



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Secretaria da Educação

ESCOLA ESTADUAL DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - EEEP
ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

CURSO TÉCNICO EM AGRONEGÓCIO

OUTROS AGRONEGÓCIOS



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha

OUTROS
AGRONEGÓCIOS:
AVICULTURA, SUINOCULTURA,
SEMENTES E BIOCOMBUSTÍVES

SUMÁRIO		Página
<u>SECÃO 1: AVICULTURA</u>		01
CAPÍTULO 1 - SISTEMAS DE PRODUÇÃO AVÍCOLA.....		01
CAPÍTULO 2 – AVICULTURA DE CORTE.....		05
CAPÍTULO 3 – MANEJO INICIAL DO FRANGO DE CORTE.....		11
CAPÍTULO 4 – MANEJO DE CRESCIMENTO DO FRANGO DE CORTE.....		23
CAPÍTULO 5 – ABATE DAS AVES.....		35
CAPÍTULO 6 – AVICULTURA DE POSTURA.....		43
CAPÍTULO 7 – SANIDADE AVÍCOLA.....		63
CAPÍTULO 8 – PRINCIPAIS DOENÇAS DA PRODUÇÃO AVÍCOLA.....		92
<u>SECÃO 2: SUINOCULTURA</u>		104
CAPÍTULO 1 – IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E PROTEÇÃO AMBIENTAL.....		104
CAPÍTULO 2 – PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E INSTALAÇÕES.....		111
CAPÍTULO 3 – MATERIAL GENÉTICO E NUTRIÇÃO ANIMAL.....		124
CAPÍTULO 4 – BISSEGURANÇA E VACINAÇÃO.....		135
CAPÍTULO 5 – MONITORIAS SANITÁRIAS E FATORES DE RISCO.....		141
CAPÍTULO 6 - MANEJO DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO.....		144
<u>SECÃO 3: SEMENTES E BIOCMBUSTÍVEIS</u>		158
CAPÍTULO 1 – HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO.....		158
CAPÍTULO 2 – ENERGIAS ALTERNATIVAS.....		170
CAPÍTULO 3 – CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E SOCIAIS.....		192
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		202

SECÃO 1: AVICULTURA

CAPÍTULO 1 – SISTEMAS DE PRODUÇÃO AVÍCOLA

As aves derivam de um tronco de répteis (semelhante aos que produziram os dinossauros) há cerca de 150 milhões de anos, sendo que há 4 milhões de anos, o ancestral humano adquiria a postura vertical. Ainda para uma referência cronológica, fósseis desse ancestral com 100 mil anos encontrados na África, já se mostravam uma maior semelhança com o homem moderno, mas a história da espécie humana só começou mesmo, há 50 mil anos, com a utilização dos artefatos e utensílios pelo homem.

A domesticação dos animais, juntamente com o cultivo das plantas aconteceu há 13 mil anos atrás, fato importante que mudou a humanidade transformando a forma de viver do homem, de caçador-coletor para o um modo vida sedentário. Assim, com a domesticação houve um aumento da densidade populacional com maior estocagem de alimentos e uma menor mortalidade nos vilarejos quando comparado com as tribos nômades. Sobre o esse assunto, Diamond, J.(2002) em seu livro, *Armas Germens e Aço*, faz o questionamento interessante; “quem veio primeiro, o ovo ou a galinha”? Foi o aumento populacional que forçou as pessoas a recorrer à produção de alimento ou foi esta maior produção de alimentos que permitiu o crescimento populacional?

De qualquer forma, a importância da domesticação dos animais para a humanidade é vista na mudança que a mesma propiciou, trazendo claros benefícios e também malefícios para o ser humano. Com a criação e o contato íntimo com os animais domésticos, vieram também os germes responsáveis por várias epidemias, que ao longo da história dizimaram milhões de pessoas, e que ainda provocam risco a população humana, a exemplo o que atualmente acontece com o temível vírus H5N1 causador da gripe aviária.

As mudanças ocorridas com a domesticação não influenciaram só a humanidade, mas também os animais, estudos mostram que espécies domésticas apresentam o cérebro menor e sentido menos desenvolvido do que a dos seus ancestrais. A seleção dos animais proporcionou modificações evolutivas em muitas gerações e a diferença nos caracteres morfológicos e fisiológicos foi proporcional ao distanciamento do ambiente de origem dessas populações.

Existe uma dificuldade em determinar a origem precisa das espécies e considera que os animais são originários de onde se processou a sua domesticação. O cão (*Canis*

familiaris), provavelmente foi o primeiro animal a ser domesticado, sendo companheiro do homem e a muito o auxiliado na caça.

As espécies domésticas de aves (*Gallus domesticus*) são de origem asiática e foram introduzidas na Europa via Pérsia e Grécia ± 400 a.c.. Segundo Darwin o galo doméstico se origina do *Gallus bankiva*, mas outras espécies de aves, por serem interfecundas, também possam ter participado de sua origem.

A filogenia é o ramo da ciência que estuda as transformações porque passam as espécies no curso da sua evolução, partindo do princípio de que elas se modificam ao longo do tempo devido aos mais variados fatores, emanado de seres simples, ditos inferiores, para seres com maior complexidade, chamados de superiores. O vocábulo Filogenia vem da língua grega, em que *philos* significa amigo e *genos* origem.

Durante séculos nem sequer passou pela cabeça dos cientistas que os seres vivos pudessem sofrer transformações ao longo dos tempos. Era muito cômoda e natural a aceitação da fixidez ou imutabilidade das espécies, idéia essa apoiada nos escritos sagrados.

No século XVIII, um tanto inseguramente de início, foram surgindo opiniões em favor do chamado transformismo, segundo o qual as espécies se transformam gradualmente com o passar do tempo. Assim, as espécies atuais surgiram pela evolução de espécies ancestrais mais primitivas. Então eles passaram a se questionar: de que forma os seres vivos podem evoluir? Surgiram os evolucionistas.

O desconhecimento das leis de Mendel contribuiu para atrapalhar os primeiros evolucionistas, dificultando entender que alguns seres vivos pudessem transformar com o tempo e que novas espécies podem surgir partindo de outras que se alteravam, e que muitas podem se extinguir pelos mais variados motivos. Em síntese, comprovadamente os animais e vegetais hoje existentes na superfície da terra não são mais semelhantes àquelas formas primitivas que eram comuns no passado, cuja presença só chegou até nós por intermédio dos seus fósseis.

1.1. Sistema Industrial

É o sistema de produção animal com linhagens comerciais geneticamente selecionadas para alta taxa de crescimento e excelente eficiência alimentar, as aves são criadas confinadas e criadas em altas densidades aves/m² nos galpões. É um sistema interligado e composto por animais de reprodução e produção.

- 1) Avozeiro
- 2) Matriseiro

- 3) Granja de produtores de frangos de corte
- 4) Granja de produtores de poedeiras de ovos brancos e de produtores de poedeiras de ovos marrons.

O grande avanço e especialização da avicultura, direcionou a produção do frango industrial a produtores com alta capacidade de investimento. Já para os pequenos produtores ficou a opção de apostar em nichos de mercado, como o que demanda produtos agroecológicos.

Há também, em todo o mundo, especialmente na área de alimentos uma tendência crescente pela procura dos produtos chamados “naturais”, ou seja, aqueles obtidos à partir de criações ou de culturas nas quais se adotam técnicas de manejo mais próximo de um ambiente natural e com menos tecnificação. Com isso, começaram a aparecer algumas iniciativas de produtores interessados em atender a demanda existente em relação a esse tipo de produção.

1.2. Sistema Caipira/Colonial

É o sistema de produção de aves de corte normatizado pelo ofício circular DOI/DIPOA nº 007/99 de 19/05/1999 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, onde as aves são denominadas de frango caipira, frango colonial, frango tipo caipira, frango estilo caipira, frango tipo colonial ou frango estilo colonial. Apenas linhagens específicas de crescimento mais lento que as industriais são permitidas. As aves devem ter acesso a área externa e não podem receber produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal na ração. A idade mínima de abate é em torno de de 85 dias.

O frango e a galinha “caipiras”, além de resgatarem costumes e tradições da culinária colonial, representam uma diversificação das atividades da agricultura familiar, proporcionando agregação de valor em seus produtos.

A “miscelânea” de raças e linhagens que deram origem ao “verdadeiro frango caipira”, e o sistema “caseiro” de criação compromete a viabilidade econômica da atividade, pois resultam em baixo desempenho (em termos de idade de abate, conversão alimentar, rendimento de carcaça, produção de ovos e uniformidade de lotes).

Portanto, o que acontece hoje no Brasil e no mundo, são as criações “à moda caipira”. São criações com diversos sistemas de manejo e instalações, utilizando-se linhagens híbridas comerciais (como o Embrapa 041 e outras de origem francesa) de crescimento mais tardio e maior adaptabilidade ao manejo semi-extensivo do que as linhagens industriais, ou “frangos de granja” que apresentam um crescimento rápido

(abate aos 40 dias) e menor resistência a enfermidades e stress.

1.3. Sistema Orgânico (Alternativo: Agroecológico)

No início do século XX, aparecem os movimentos de formas não-convencionais de agricultura, que mais tarde na Holanda (1977), recebe a denominação de Agricultura Alternativa (AA), na dialética com a agricultura industrial, mas no Brasil, somente na década de 70, acontece o fortalecimento dos movimentos de agricultura alternativa. A caracterização da agricultura Industrial (AI) ou agricultura convencional, era de apenas ser baseada em 3 pilares: manipulação genética, motomecanização, agroquímica. No início, tudo o que não era agricultura convencional era chamado de agricultura alternativa (AA)

De acordo com o livro Agroecologia (Embrapa, 2005) houve uma evolução contextual da agricultura alternativa até o marco conceitual da agroecologia, e apresenta diferentes abordagens de agricultura pós-industrial:

- 1) Agricultura orgânica
- 2) Agricultura Biodinâmica
- 3) Agricultura biológica
- 4) Agricultura ecológica
- 5) Agricultura Natural (Mokiti Okada, Fukuoka)
- 6) Permacultura
- 7) Agricultura regenerativa
- 8) Agricultura sustentável
- 9) Agroecologia

Segundo Altieri (1998), a agroecologia é especialmente enraizada na experiência dos países do Sul (particularmente América Latina), contendo o componente social mais explícito que o enfoque orgânico. Assim, a pesquisa agroecológica é mais fortemente orientada em direção as ciências sociais, incorporando um enfoque ecológico humano.

Descreve também, que a pesquisa agroecológica prioriza o agricultor, apesar de levar em consideração outros seguimentos da sociedade, e relata que os sistemas agroecológicos ainda não fornecem normas reconhecidas internacionalmente. Portanto, não fornecem as mesmas oportunidades para atrair prêmios no mercado como os sistemas certificados orgânicos, isto, as vezes, gera uma tensão entre os dois enfoques.

A avicultura orgânica é normatizada pelo (Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento), onde se faz referência aos produtos obtidos pelo sistema orgânico, ecológico, biológico, biodinâmico, natural, sustentável, regenerativo e agroecológico. As aves são criadas em área de pastagem, com baixa densidade, com alimentação contendo ingredientes vegetais orgânicos certificados e produtos quimioterápicos não devem ser usados na criação.

CAPÍTULO 2 - AVICULTURA DE CORTE

1) PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO AVÍCOLA NO BRASIL

A avicultura no Brasil inicia-se na sua colonização com as primeiras galinhas trazidas pelos portugueses, mas os primeiros passos rumo à profissionalização da avicultura no Brasil ocorreram no início do século XX, sendo que, apareceram os primeiros concursos realizados pelo país que estimulavam os criadores a aperfeiçoarem as raças ornamentais.

Assim os primeiros criadores de aves procuraram, na construção de suas granjas, a melhor imitação possível do habitat natural, substituindo os galhos das árvores por poleiros, servindo a alimentação diretamente no chão e com o tempo ajustando gradativamente os processos para o melhor manejo.

Em 1928 já existiam criadores buscando fins verdadeiramente comerciais na avicultura. A escassez de alimento, particularmente da carne bovina, durante e após a segunda guerra mundial fez da avicultura brasileira e mundial um negócio muito atraente. Neste contexto, a procura por um produto destinado à corte aumentou, e em 1945, nos EUA, pesquisadores desenvolveram e cruzaram raças como a New Hampshire e a Plymouth Rock Barrada, e em 1948 a raça Red, Cornish, seguida posteriormente pela White Cornish e White Rock.. O que ocorreu a partir de então até os dias atuais foi um intenso processo de seleção e cruzamentos, descaracterizando as raças e originando linhagens específicas com características próprias.

O frango é um produto híbrido resultante do cruzamento de 3 ou 4 linhagens puras, normalmente duas linhagens dão origem à fêmea matriz e uma ou duas dão origem ao macho. O melhoramento genético tem um papel fundamental na melhoria da produtividade animal, e na avicultura isto pode se observado analisando os dados:

Tabela 2: Evolução média dos coeficientes de produção de frango de corte na avicultura brasileira

ANO	PESO FRANGO VIVO (g)	CONVERSÃO ALIMENTAR	IDADE MÉDIA DE ABATE SEMANAS / DIAS
1930	1.500	3,50	15 Semanas
1960	1.600	2,25	8 Semanas
1970	1.700	2,15	7 Semanas
1984	1.860	2,00	47 Dias
1994	2.050	1,98	45 Dias
2000	2.250	1,88	43 Dias
2001	2.300	1,85	42 Dias
2010	2.300	1,7	42 Dias

1.1) Melhoramento genético das aves

Com o passar dos anos, ocorreu um significativo desenvolvimento genético, nutricional, e com as principais doenças em condições de controle, assim como o desenvolvimento de instalações e equipamentos, foi possível ao homem confinar o frango de corte. Para atender aves mais sensíveis e muito mais exigentes, foi necessário adequar o manejo a uma nova realidade produtiva.

Para melhorar os índices produtivos é preciso trabalhar sempre com animais de alto valor genético, os quais são oriundos de uma seleção contínua dos melhores animais sendo que, certas características são estimadas no processo de seleção. No passado, o peso corporal e a conversão alimentar, eram as características de maior importância nos programas de melhoramento genético do frango de corte, atualmente várias características foram incorporadas ao processo de seleção e algumas têm ganhado grande destaque, principalmente as ligadas ao rendimento de carcaça. As principais características, consideradas pela maioria dos sistemas de melhoramento são relacionadas:

Ao frango vivo:

Peso Corporal

Eficiência Alimentar

Conformação da carcaça

Empenamento

Pigmentação de pernas e penas

Aspecto físico do peito

Robustez do esqueleto

À carcaça:

Rendimento da carcaça eviscerada

Rendimento de carne de peito

Rendimento de carne de perna

Teor de gordura

À reprodução:

Produção de ovos incubáveis

Fertilidade

Eclodibilidade

À resistência:

Viabilidade do frango

Viabilidade da matriz

Resistência à doenças específicas

Tecnologias disponíveis

A precisão da estimativa do valor genético tem garantido a identificação dos melhores indivíduos com maior exatidão e com consistentes ganhos genéticos para várias características simultaneamente. Abaixo, alguns fatores que contribuíram para isso:

- Uso de métodos estatísticos mais completos (como REML BLUP e análise multivariada), principalmente devido ao grande avanço na área de informática.
- Uso de computadores capazes de analisar quantidade expressiva de dados.
- Automação da coleta de dados (código de barras, terminais portáteis, coleta e transferência eletrônica dos dados, etc) com redução de erros e perda de informações.
- Avaliação de irmãos para características de rendimento (carcaça, peito, pernas e gordura)
- Uso de equipamentos da área físico-médica como ultra-sonografia, raios X de tempo real, oximetria, etc.
- Uso de tipagem sanguínea e genética molecular para avaliação de resistência.

Essas e outras tecnologias, propiciaram um aumento de produção de frangos com um custo relativamente baixo, o que propiciou um aumento do consumo médio pessoa/ano no Brasil, como podemos observar na tabela abaixo:

Tabela 3: Consumo per capita de ovos e carnes no Brasil

ANO	OVOS (unidades)	FRANGOS (Kg)	BOVINOS (Kg)	SUÍNOS (Kg)
1986	94,0	10,0	29,8	7,3
1996	101,0	22,2	41,4	9,6
2005	138,0	35,4	36,3	11,3

Fonte: CNPC/ABEF/ABIPECS/UBA

As empresas apresentam níveis diferentes de especialização e o que as mantém no mercado são todos os aspectos econômicos envolvidos na cadeia produtiva. Restringindo sobre o aspecto zootécnico da criação de frangos de corte devemos levar em consideração não só o melhoramento genético, mas também, outros aspectos da criação e do manejo, devem ser considerados:

- Um pintinho saudável com um dia de idade;
- Programas de vacinação e controle sanitário das aves;
- Nutrição, balanceamento e manejo do alimento;
- Ambiente saudável e bom manejo avícola;
- Controle – Índice de desempenho (a união dos componentes).

1.2. O Pintinho saudável

O controle dos pintos de corte começa na origem genética das aves, com uma seleção direcionada ao interesse zootécnico. O caminho percorrido desde os lotes de avós, matrizes reprodutoras, com as respectivas passagens pelos incubatórios vai influenciar na performance final do frango.

O sucesso da atividade depende da atenção aos detalhes do processo total, por exemplo; saúde e manejo das matrizes; prática cuidadosa de incubação; entrega eficiente de pintos. A qualidade dos pintos é influenciada por muitos fatores desde muito antes de sua chegada na granja que devem ser acompanhados tecnicamente.

1.3. Programas de vacinação e controle sanitário

Um programa sanitário começa com a educação da comunidade avícola. O órgão federal responsável pelo controle e medidas sanitárias é o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). A vigilância sanitária na avicultura deve ser constante em todos os seus níveis (matrizes e produção), sendo que, todos os lotes devem ser constantemente monitorados com acompanhamentos sorológico e necrópsias pelos técnicos habilitados.

Um bom controle com dados devidamente anotados e uma minuciosa análise das

informações, proporciona subsídios para programas de vacinação, controle sanitário ou programas especiais para granjas ou regiões, sendo também importante nos programas de vacinas dos lotes de reprodutores.

1.4. Nutrição e manejo do alimento

A nutrição eficiente começa na aquisição da matéria-prima (milho, soja, etc), as quais devem ser de boa qualidade. Os grãos classificados e com conhecimento de sua composição química, importante para formulações das rações e correto balanceamento dos ingredientes propiciando fazer uma ração de qualidade com menor custo possível. Sendo o alimento, o responsável pelo maior custo na atividade produtiva de frangos, alguns pontos de atenção na produção de ração devem ser observados:

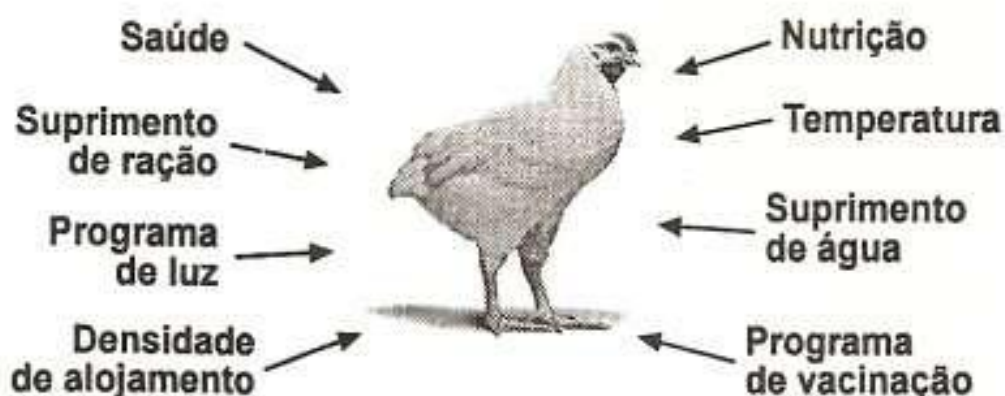
- Formulação (atendendo as necessidades de cada categoria de animal);
- Controle de qualidade da matéria-prima das rações;
- Manutenção dos equipamentos da fábrica e do transporte de ração;
- Documentação e controles de estoque;
- Entregas e manejo das rações nas granjas.

1.5. Ambiente saudável e um bom manejo avícola

O controle ambiental, com instalações e equipamentos adequados são importantes para o melhor rendimento do lote de frangos, assim como, a qualidade e especialização da mão-de-obra, com treinamento e material de apoio adequado para um bom manejo e melhor desempenho das aves.

1.6. Controle Zootécnico—Índice de desempenho (união dos componentes)

Figura 2: Fatores que interferem no desenvolvimento e qualidade do frango:



A perfeita interação do conjunto de fatores que compõe a atividade avícola é que proporciona o sucesso da mesma. Genética, pintinho saudável, status sanitário do lote, programas de vacinação, nutrição, ambiente e manejo adequado entre outros irão refletir diretamente nos índices zootécnicos.

➤ **Índice de eficiência produtiva (IEP) e índices do desempenho**

Com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de cada lote, o produtor pode averiguar facilmente o índice de eficiência produtiva (IEP) do lote, expresso pela seguinte equação:

$$\text{IEP} = (\text{PV} \times \text{V}/\text{IA} \times \text{CA}) \times 100$$

em que:

PV = peso vivo médio do lote, em kg;

V = viabilidade, que é a relação entre n° de aves retiradas e n° de aves recebidas;

IA = idade de abate (dias);

CA = conversão alimentar.

A união de todos os componentes citados acima irá influenciar direta ou indiretamente no Índice Eficiência Produtiva (IEP) das aves. No caso de avicultura de postura, podemos também avaliar a eficiência produtiva, só que em vez de kg de carne, consideramos o número de ovos por ave alojada bem como a conversão alimentar entre outros fatores de produção.

No caso de sistema avícola que contenha diversos seguimentos devemos considerar também um perfeito dimensionamento das granjas de matrizes, incubatórios, galpões de frangos, fábrica de ração, frigoríficos e também a logística de transporte. Para termos a idéia da estrutura avícola de ciclo envolvendo reprodução, produção e abate, vamos supor que para abastecer um abatedouro de 60.000 frangos/dia - 5 dias por semana.

Será necessário requisitar as seguintes estruturas:

- Criar 1.300.000 frangos ao mês.
- Um incubatório 1.400.000 pintos ao mês
- Dimensionar o parque criatório dos frangos – núcleos / galpões
- Padrão 14.000 frangos / galpão
- Será preciso de 186 unidades (galpões), dentro de preferência dentro de um raio de 70 quilômetros da fábrica de ração e/ou do frigorífico.
- Projetar uma granja de matrizes para alojamento de 210.000 reprodutoras
- Estrutura das matrizes - 28 galpões de 7.500 aves cada (28 galpões de 1.600m²)

- Reposição anual de 150.000 (5 lotes de 30.000 por ano).
- Fábrica de ração com capacidade de 6.000 toneladas ao mês.

A cada item destes processos, soma-se uma grande quantidade de procedimentos de gestão e operacionais, os quais serão responsáveis pelo sucesso da atividade.

CAPÍTULO 3 - MANEJO INICIAL DO FRANGO DE CORTE

Fatores relacionados ao manejo das aves:

- Controle básico na chegada do pintinho
- Ambiente (aquecimento e abertura de espaço)
- Manejo da cama (controle da umidade e de microrganismos)
- Programa de luz (estação do ano, iluminação e consumo)
- Alimentação (arraçoamento e manejo de água)

1.4. Controle básico na chegada dos pintos

A checagem geral da saúde dos animais é importante para detectar possíveis problemas na criação de matrizes, no incubatório e no transporte das aves. Uma amostragem do lote recebido deve ser realizada, e para isto; separar as caixas em diferentes momentos da retirada do caminhão para o galpão. Nesta amostragem é importante pesar todas as caixas selecionadas, verificando o peso médio das caixas.

Todas as caixas devem estar dentro de $\pm 5\%$ do peso médio de todas as caixas amostradas. Caso contrário, verificar a origem da desuniformidade do lote.

Exemplo: Verificação a uniformidade de um lote de 10 mil pintos.

Pesa-se 20 caixas com 100 pintos (2%) e supondo que o peso médio encontrando é de 4 Kg por caixa, então todas as 20 caixas devem se encontrar no intervalo de peso de $\pm 5\%$ do peso médio (4kg), ou seja devem pesar de 3,8 kg a 4,2 kg.

Na amostragem do lote deve-se contar os pintos de cada caixa e certificar-se da presença dos seguintes aspectos:

- Penugem seca e fofa;
- Olhos arredondados e brilhantes;
- Umbigo bem cicatrizado e livre de infecções;
- Abdome firme;
- Canelas brilhantes, enceradas.

Amostragem permite estimar a inviabilidade do lote, ou seja, as aves refugo, que dependendo da estimativa pode indicar problemas nas fase que antecedem o alojamento dos pintinhos. Por isso é fundamental que todos os dados sejam, observados, anotados, e caso necessário tomadas as devidas providências.

A importância do bom desenvolvimento nas primeiras semanas de vida refletirá diretamente no; tamanho de carcaça, bom empenamento, maturação dos sistemas orgânicos fundamentais (digestivo, cardiovascular, imunológico), atingindo o objetivo de estabelecer um lote saudável desde o primeiro dia de vida.

A performance final do frango e a rentabilidade dependem da atenção aos detalhes do processo total, por exemplo; saúde e manejo das matrizes, prática cuidadosa de incubação, entrega eficiente de pintos. A qualidade dos pintos é influenciada por todos estes estágios.

É essencial que no processo de fornecimento dos pintos estejamos atentos:

- Nos procedimentos de entrega. Os pintos são mantidos numa área onde o ambiente está corretamente controlado.
- Transporte para a granja em veículos com ambiente controlado. Cuidados devem ser tomados para que os pintos não sofram desidratação no momento da entrega e mantidos em condição estável.
- Seguir padrões pré-determinados de higiene minimizando as contaminações cruzadas e infecções do saco vitelínico.

O crescimento bem sucedido pode ser negativamente afetado devido à falta de planejamento, portanto devemos também estar atentos ao sistema de criação.

- criação de machos e fêmeas separados ► técnicas definidas
- idade para descarte relacionada com a densidade de criação ► (aves/ m²)
- idade dos lotes de origem ► matrizes mesma idade (uniformidade)
- técnicas de manejo ► vacinações, alimentação e iluminação.

Todos os galpões devem praticar uma política de idade única no mesmo núcleo. Os programas de vacinação e limpeza são menos eficazes e mais difíceis em núcleos de idade múltipla. Os galpões, arredores e todos os equipamentos devem estar limpos e desinfetados antes da chegada dos pintos.

Atenção com os seguintes pontos na chegada das aves:

- Alojamento dos pintinhos rapidamente, gentilmente e homogêneo.
- Não empilhar as caixas de pintinhos (oxigenação).
- Contagem das aves e peso por amostra.
- Pintos de um único lote de matrizes.
- Galpão pré-aquecido.
- Distribuição homogênea da cama.
- Fornecimento de ar fresco adequado.

- Fornecimento de água limpa adequada em temperatura ideal.
- Ração inicial fresca, triturada e livre de pó.
- Bebedouros e comedouros fora das proximidades das campânulas.
- Controle constante do ambiente.

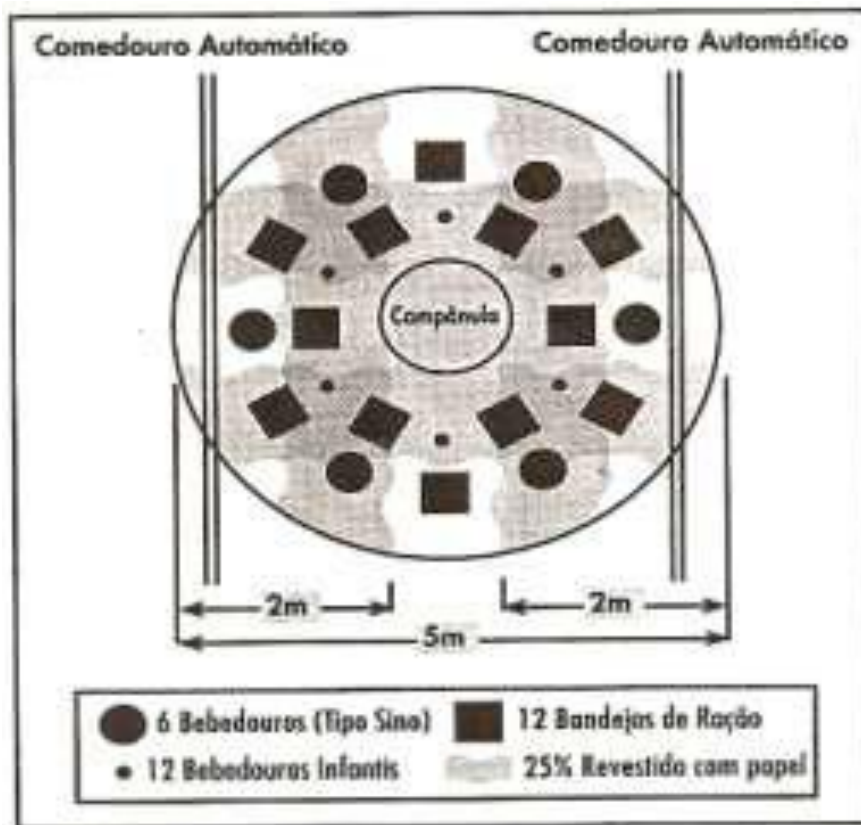


Figura 2: Modelo de círculo para 1000 pintinhos de 1 dia de idade

2.2. Aquecimento e sistemas de aquecimento para as aves

As aves em seus primeiros dias de vida necessitam de aquecimento, pois ainda não tem seu sistema termoregulatório desenvolvido. Este aquecimento dado as aves vai depender:

- Das condições climáticas de cada região.
- Do manejo de calor (verão) e manejo de frio (inverno).
- Da idade das aves.
- Do custo do aquecimento e eficiência dos equipamentos.

É importante sabermos o conceito de temperatura efetiva, a qual leva em consideração os efeitos da temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do ar e está relacionada com a sensação térmica. Segue abaixo a temperatura de conforto para as aves nas diferentes fases de vida.

Tabela 2 — Valores de TCI, ZCT e TCS de acordo com a fase das aves

Fase	TCI(°C)	ZCT(°C)	TCS (°C)
Recém-nascido	32	35	39
Adulta	15	18 a 28	32

Fonte: Curtis 1983.

- ❖ TCI = Temperatura crítica inferior
- ❖ ZCT = Zona de conforto térmico
- ❖ TCS = Temperatura crítica superior

A temperatura do núcleo corporal das aves é de 41,7°C. Desvios das temperaturas que vão para fora da zona de conforto térmico conforme tabela acima, ativam os mecanismos de termoregulação das aves.

Para mantermos o conforto térmico nos aviários devemos ter boas instalações, equipamentos eficientes. A adoção de técnicas adequadas, como o manejo das cortinas e o controle da abertura de espaço para as aves são importantes no para a manutenção de um ambiente de conforto para as aves.

Na escolha do sistema de aquecimento considera-se:

- Custo;
- Capacidade de produção de calor;
- Conseqüências no ar e na cama dos aviários.

Tipos de aquecedores:

Existem vários tipos de aquecedores no mercado e devemos buscar o que melhor se adaptar a situação de criação de modo que o equipamento garanta o maior conforto térmico com menor consumo de energia.



Existem equipamentos manuais e automáticos para controle da temperatura, sendo que, em ambos é importante posicionarmos os termômetros a 7 cm do piso conferindo a temperatura ao nível das aves, controlando a temperatura e fornecendo as condições para o máximo de conforto. Tabelas com as temperaturas de conforto em cada idade das aves são fornecidas nos manuais das diferentes linhagens. Podemos aquecer o galpão inteiro ou aquecer apenas o local onde se encontram as aves. É importante observar a distribuição das aves em relação à fonte de calor.

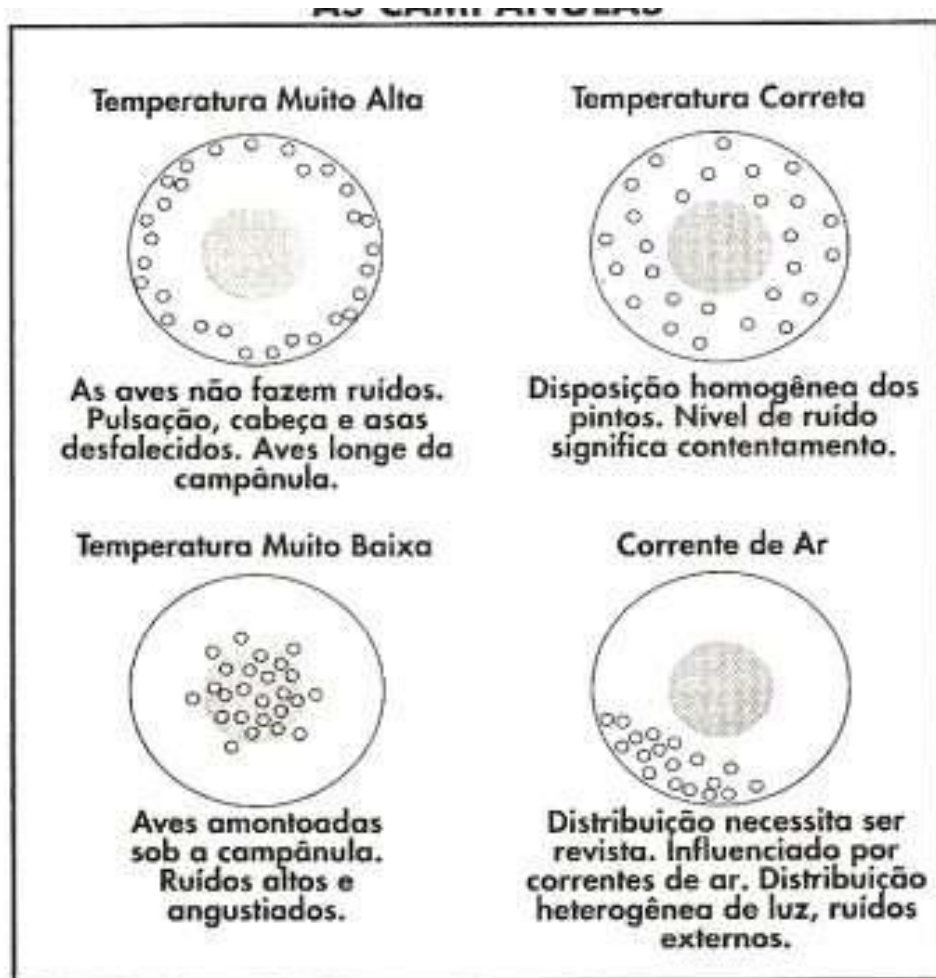


Figura 3: Distribuição das aves em relação à fonte de calor.

2.3. Abertura de espaço para as aves

Tanto no inverno quanto no verão, com o passar dos dias as aves vão se tornando maiores e necessitam de mais espaço. No inverno, o espaço deverá ser aberto lentamente, enquanto no verão a abertura deverá ser mais rápida e também gradativa. Se o espaço for aberto muito rapidamente, o consumo de ração ficará comprometido, uma vez que a distância dos pintinhos às bandejas torna-se maior.

Uma alternativa de abertura de espaço é apresentada abaixo:

- A 1ª abertura deverá ocorrer: no verão, entre o 2º e o 3º dias de vida; no inverno, entre o 4º e 5º dia de vida.
- A 2ª abertura deverá ocorrer: no verão, entre o 4º e 5º dias de vida; no inverno, entre o 8º e 10º dias.
- A 3ª abertura deverá ocorrer, no verão, entre o 8º e 10º dias de vida; no inverno, entre o 15º e 17º dias de vida, retirando-se as cortinas transversais e internas do galpão, ou seja, abertura de todo espaço do galpão.

Num sistema de aquecimento do galpão inteiro, os círculos ou barreiras poderão

ser empregados para ajudar no controle do movimento inicial dos pintinhos. Esta área de círculos deverá ser gradualmente ampliada a partir dos 3 dias de idade e finalmente removida de 5 a 7 dias, de maneira que os pintos tenham livre acesso a todos os bebedouros e comedouros do aviário.

2.4. Cama dos aviários – materiais e manejo da cama dos frangos

A cama de frango é, por conceito, todo material distribuído sobre o piso dos galpões para servir de leito às aves. Existem muitos estudos sobre o desempenho de frangos de corte alojados sobre diferentes tipos de cama e são quase unanimidades as características desejáveis do material da cama, como por exemplo: seu baixo custo, boa disponibilidade, maciez, capacidade de absorver umidade, ser atóxica, ter baixa condutividade térmica, dentre outras. A cama deve ser homogeneamente distribuída com uma profundidade de 5-8 cm.

Características dos materiais que podem ser utilizados como cama de aviário:

Maravalha de Madeira

- Boa absorção e decomposição.
- Atenção com contaminação inseticida ou outras substâncias que podem alterar sabor e odor da carne de frango.

Palha Picada

- Variação na absorção e decomposição.
- Pode ser misturada com a maravalha.
- Atenção com produtos químicos e micotoxinas.

Cascas e Resíduos de cereais

- São muito absorventes ► misturar com outros materiais
- Problemas quando as aves tendem a comer

Papel em Tiras

- Dificuldade do manejo em condições úmidas
- Utilizado no manejo do transporte dos pintinhos

Serragem

- Causam problemas de poeira e ingestão

Areia

- Usado em poucas regiões (Golfo Pérsico)

Reutilização da cama

Quando se fala em reutilização da cama na criação de frangos existem duas linhas básicas a serem consideradas: aquela da Europa que troca a cama a cada criada,

ou seja, não faz o reuso da cama; e a dos Estados Unidos, que reutiliza a mesma cama em vários lotes consecutivos. Em um ponto intermediário está o Brasil que pratica o reuso da cama até seis lotes consecutivos e realiza a troca da cama e desinfecção de todo o aviário pelo menos uma vez a cada ano.

A troca da cama como controle de doenças potencialmente transmissíveis é uma prática que vem sendo abandonada já há algum tempo. A intensificação da atividade concentrada em algumas regiões do país, especialmente o sul do Brasil, levou a um aumento da demanda por material de cama o que provocou sua falta e elevação no preço, forçando assim o seu reaproveitamento.

A realização dessa prática, porém, deve seguir dois critérios:

- A reutilização da cama só deve ser praticada quando o lote anterior não apresentou nenhum problema sanitário.
- A cama só deve ser reutilizada após a utilização de algum processo de redução da carga microbiana.

A redução da carga microbiana da cama pode ser feita através de dois métodos:

- Métodos químicos (desinfecção e modificadores de pH)
- Métodos biológicos (fermentação e inibição competitiva)

Em ambos, não se elimina completamente determinado tipo de micro-organismo, porém suas populações são reduzidas de forma significativa. De um modo geral, devido à necessidade de se utilizar grandes quantidades dos produtos para que estes apresentem uma boa eficácia no combate dos micro-organismos, o uso de aditivos, sejam eles químicos ou biológicos, promovem um incremento no custo da produção.

Reuso da cama pelo método da fermentação:

- 1) Retirar os equipamentos, lavá-los, desinfetá-los, e colocá-los ao sol.
- 2) Enleirar a cama (de uma a três leiras);
- 3) Cobrir as leiras com lona plástica;
- 4) Deixar a cama enleirada e coberta por oito dias;
- 5) Retirar a lona plástica após o oitavo dia;
- 6) Espalhar a cama novamente no aviário;
- 7) Passar vassoura de fogo;
- 8) Fechar o aviário (portas e cortinas) e passar desinfetante, usando os nebulizadores;
- 9) Abrir as cortinas e portas. Retirar a cama da pinteira e colocar cama nova;
- 10) Passar sulfato de cobre sobre a cama nova ou forrá-la com papel;
- 11) Repor os equipamentos infantis.

Reuso da cama pelo método tradicional:

- 1) Retirar os equipamentos infantis, lavá-los e desinfetá-los, e colocá-los ao sol;
- 2) Passar vassoura de fogo sobre a cama (queimando todas as penas), muretas e cantos;
- 3) Passar cal na cama;
- 4) Revolver a cama, passar vassoura de fogo novamente;
- 5) Fazer combate aos insetos da cama (usar inseticida combatendo os cascudinhos);
- 6) Passar vassoura de fogo novamente em toda a cama, muretas, cantos, etc;
- 7) Fechar o aviário (portas e cortinas) e passar desinfetante, usando os nebulizadores;
- 8) Abrir as cortinas e portas. Retirar a cama da pinteira e colocar cama nova;
- 9) Passar sulfato de cobre sobre a cama nova ou forrá-la com papel;
- 10) Repor os equipamentos infantis.

As recomendações acima são gerais e devem ser ajustadas de acordo com cada situação de criação bem como as exigências legais que possam ser adotadas. É possível se fazer uma análise quanto à viabilidade da reutilização da cama sob três aspectos: o sanitário, o produtivo e o econômico. O desempenho econômico da avicultura frente à reutilização da cama, levando em consideração os aspectos zootécnicos e sanitários que devem ser avaliados para o uso ou não dessa prática. É possível utilizar a cama de frangos de corte várias vezes, no entanto, mais estudos científicos demonstrando a viabilidade da reutilização da cama precisam ser feitos.

2.5. Programa de luz e iluminação dos aviários

A iluminação artificial é um recurso utilizado para melhorar o desempenho zootécnico do frango de corte. Para isso, dispõem-se de vários programas de luz, os quais, para atingirem perfeita eficiência requerem a observação de algumas regras fundamentais. Entre elas, o cálculo da área do galpão, o uso de um número ideal de lúmens (22 lúmens/m²), a distribuição uniforme das lâmpadas, a manutenção das lâmpadas devidamente limpas, o emprego de refletores (seu uso aumenta a intensidade das lâmpadas), e a substituição imediata das lâmpadas queimadas. Atendidos esses requisitos, pode-se escolher o melhor programa a ser aplicado.

Além de uma distribuição criteriosa e atenta sobre o mínimo indispensável de lúmens por metro quadrado, deve-se ter cuidados na escolha do tipo de iluminação. As lâmpadas incandescentes são as mais simples, no entanto não são as mais econômicas no consumo de energia. As lâmpadas fluorescentes são mais econômicas, mas apresentam, às vezes, defeitos que interferem no comportamento das aves, tal como ficar piscando ou acendendo esporadicamente. Sua manutenção é bem mais cara do que

as lâmpadas incandescentes. Ambas devem ser mantidas limpas e ter um refletor simples.

O Programa de Luz

Vários estudos realizados concluíram que o programa de luz mais eficiente é o de iluminação intermitente, ou seja, com uma hora de escuro e três horas de luz artificial. Porém, esse programa exige maior monitoramento e sistemas automáticos de acionamento da iluminação.

Outro programa de uso bastante amplo, adotado no verão e aplicável após o primeiro dia de vida das aves consiste em, manter os pintos no escuro por até cerca das 22:00 horas e, após este horário, acender as luzes mantendo-as até clarear o dia. É também comum utilizar o programa de luz contínua como sistema de iluminação na criação de frangos. Este programa consiste basicamente de um longo e contínuo período de luz, seguido de um curto período sem luz (ex: 1 hora) para acostumar as aves ao escuro numa eventual falta de energia.

Existem vários programas de luz que podem ser adotados em diferentes situações, mas ao adotar o programa de luz devemos levar em consideração:

- A linhagem que está sendo criada ; algumas linhagens devem ter o período de luz controlados em certas fases da vida para evitar um aumento na mortalidade em fases posteriores.
- O sexo do lote criado; um lote de fêmeas deve ter um programa de luz diferenciado de um lote de machos.
- A idade e o peso de abate das aves.
- A temperatura ambiente.
- O desenvolvimento do lote deve ser considerado para ajustes no programa.

2.6. Manejo do alimento – utilização dos comedouros e bebedouros

O mercado oferece várias alternativas de equipamentos para o arraçoamento das aves, os quais deverão ser escolhidos de acordo com grau de tecnificação que o produtor pretende, com o tipo e estágio de vida que se encontra a criação. Cada empresa tem suas especificações técnica definida para cada equipamento a ser utilizado sendo que as colocações a seguir serão feitas de forma geral.

Comedouros e manejo da ração

Durante o período inicial de cria deve ser fornecida ração triturada em comedouros tipo bandeja ou sobre folhas de papel, de modo que os pintinhos tenham

fácil acesso à ração. A bandeja, sem dúvida, apresenta algumas desvantagens e a principal delas reside no fato de os pintos entrarem em seu interior para se alimentar. Com isso, eles defecam sobre a ração e também dormem dentro da bandeja, porém disponibiliza uma grande área de exposição da ração, estimula o apetite das aves através da visão e do olfato, o que conseqüentemente aumenta o consumo de ração e conseqüentemente o desenvolvimento das aves.

A relação pintos/bandeja (60 x 40 cm) é em torno de uma bandeja para cerca de 80 pintos e podemos verificar que na figura -3, o modelo de círculo para mil pintinhos temos em torno de 12 bandeijas. Os pintos devem ser gradualmente transferidos ao sistema principal de arraçoamento dentro de 2-3 dias, restringindo o uso das bandejas. A mudança de comedouro, independente de qual seja o modelo usado na fase inicial e de qual será usado na fase de engorda, deverá ser feita com muito cuidado.

Antes da retirada total do comedouro da fase inicial, deve ser introduzido, paralelamente, o comedouro da fase de engorda. À medida que se observa que as aves se alimentam sem dificuldade no novo tipo de comedouro, deve ser iniciada a retirada dos primeiros. Portanto, a substituição será gradativa, levando de três a quatro dias para se completar.

Bebedouros e manejo de água

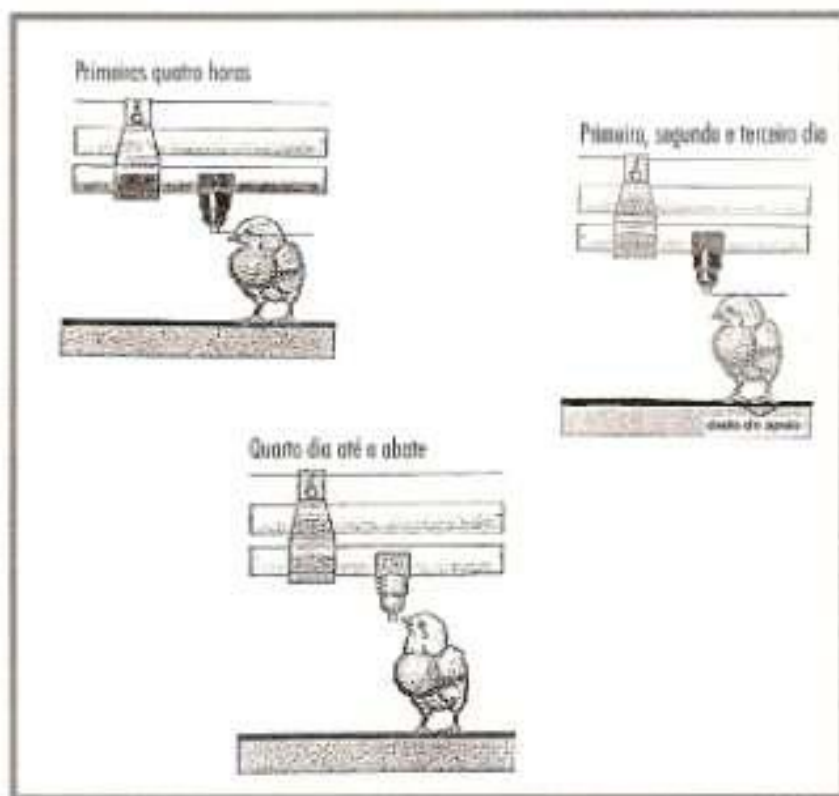
A atenção dedicada à água oferecida aos pintinhos deve ser associada à lembrança de que seu consumo é de vital importância no atendimento das necessidades fisiológicas básicas da ave. Além disso, a quantidade de água consumida corresponde a pelo menos o dobro da quantidade de ração. Portanto, havendo baixo consumo de água, o próprio consumo de ração fica comprometido.

Na fase inicial, é essencial garantir que os bebedouros estejam bem distribuídos nos círculos de proteção, sempre objetivando que qualquer que seja o lugar onde o pinto se encontrar haja um bebedouro próximo. Da mesma forma, à medida que os círculos de proteção são abertos, os bebedouros também devem ser movimentados, buscando sempre obter uma distribuição uniforme por todo o galpão.

Os bebedouros precisam ser lavados uma vez por dia ou mais, conforme a necessidade, nos primeiros dias de criação, a cama ainda se encontra seca e solta, isso facilitará o acúmulo do material da cama nas bordas dos bebedouros, implicando que sejam limpos tantas vezes quanto necessário.

A mudança de bebedouro, da fase inicial para a fase de crescimento, deve acompanhar a mesma linha já citada para os comedouros, ou seja, de maneira gradativa

até a total adaptação dos pintos ao novo sistema. Por volta de quatro a cinco dias, inicia-se o uso de bebedouros para frangos, que podem ser do tipo pendular, nipple, ou calha. Os bebedouros tipo nipple são regulados na altura dos olhos na chegada dos pintinhos, suspendendo em seguida para que possam passar por debaixo sem encostar, e no quarto dia em diante a ave deve formar um ângulo de 45 graus entre a base do bico e o nipple, conforme mostra a figura abaixo:



O número de bebedouros tipo nipple usado é de 1 bebedouro para 12 aves mas na fase inicial a relação de bebedouro com copo de quatro litros d'água é para cada 100 pintos. O uso do bebedouro pendular é indicado na proporção de um para cem aves. Quanto à calha, recomenda-se uso de três centímetros lineares por ave. Esses números precisam ser adaptados ao consumo de água, de forma a evitar o aumento da competitividade nas épocas de maior consumo (verão). Diante de tal possibilidade, é preciso estar sempre atento para enxertar, rapidamente, mais bebedouros dentro do galpão. Por todos esses indicadores, constata-se que a água é um fator de grande importância na consecução de bons resultados, justificando, por isso, um máximo de

atenção, a fim de oferecer à ave, em todos e quaisquer momentos, uma água sempre fresca e limpa.

CAPÍTULO 4 - MANEJO DE CRESCIMENTO DO FRANGO DE CORTE

4.1. Alimentação no crescimento do frango de corte

A alimentação de crescimento é muito importante e deve ser realizada com o suprimento adequado de água de boa qualidade e uma correta nutrição. Assim deve formular uma dieta que atenda as exigências nutricionais das aves em suas diferentes fases, que considere criações sexadas ou mistas, assim como, o ambiente em que as aves estão sendo criadas.

Os comedouros e bebedouros durante o crescimento dos frangos, devem ser constante regulados em relação a altura das aves, de acordo com o tipo de equipamento utilizado. Os bebedouros pendulares devem ser mantidos com o nível da água entre o dorso e olhos dos frangos, de maneira que a ave não abaixe a cabeça para beber água.

A altura da borda dos comedouros deve estar abaixo do papo, e a partir de 35 dias manejar o mais baixo possível, sem contudo permitir que as aves comam deitadas, porque assim elas obstruem o acesso ao comedouro e podem comprometer a integridade do peito com a formação de calos. O nível de ração dentro dos pratos dos comedouros deve ser regulado para se evitar desperdícios. Os comedouros automáticos são muito eficientes em função da redução da mão-de-obra e quanto ao baixo desperdício de ração, o que favorece a melhor conversão alimentar.

O tipo de prato utilizado é variado e muitos deles possuem grades com finalidade de reduzir o desperdício e manter a ração mais limpa. Quanto ao nível de ração no prato, este tipo de equipamento deve permitir um prato praticamente cheio nos primeiros dias, reduzindo gradativamente, de modo que nas últimas duas semanas permaneça com mínimo de ração, suficiente para consumo sem desperdício, período em este problema é mais crítico devido ao alto consumo da ave (170-180 g / dia).

4.2. Densidade de alojamento das aves

A densidade de alojamento depende de muitos fatores relacionados as instalações, equipamentos e manejo. Em média usamos de 30-34 kg /m² para pesos finais das aves, sendo que na época mais quente do ano, ou pesos finais acima de 3 kg/ave, a densidade de alojamento deve ser reduzida para 27 kg/m².

A disponibilidade de área por frango dependerá:

- da idade de abate;
- do clima e estação do ano;

- do tipo de alojamento.

Peso Vivo	Aves /m²	Peso Vivo	Aves /m²
(Kg)		(Kg)	
1,0	34,2	2,4	14,3
1,2	28,5	2,6	13,2
1,4	24,4	2,8	12,2
1,6	21,4	3,0	11,4
1,8	19,0	3,2	10,7
2,0	17,1	3,4	10,0
2,2	15,6	3,6	9,5

Tabela 6: Densidade de alojamento em função do peso da ave, de modo a obter uma biomassa de 34,2 kg/m².

A densidade de alojamento tem influência significativa sobre o produto final em termos de uniformidade, desempenho e qualidade. O aumento da densidade de alojamento intensifica a pressão ambiental sobre o frango, o que pode reduzir extremamente a lucratividade caso a criação não seja bem conduzida. Deve-se lembrar que se a densidade de alojamento for aumentada, deverá ser feito um aumento apropriado na disponibilidade de comedouros e bebedouros e cuidados devem ser tomados a fim de manter a qualidade do ar e da cama.

O aumento demasiado da densidade de alojamento pode ocasionar:

- redução da taxa de crescimento, especialmente no último período da criação;
- aumento da mortalidade;
- cama de baixa qualidade e um subsequente aumento de depreciação do frango (joelho queimado e calo de peito);
- hematomas;
- defeitos nas pernas (integridade esquelética);
- qualidade da carne (cor, textura, odor, sabor);
- condição da pele (textura, arranhões, etc.);
- empenamento;
- falta de uniformidade.

Uma alta densidade de criação aumenta significativamente a deposição de fezes sobre a cama conseqüentemente elevando a umidade. É importante que a cama seja mantida seca solta ao longo de toda a vida do lote, se a cama estiver emplastada ou muito molhada (>50% de umidade), a incidência de joelho queimado, necrose e/ou calo de peito irá aumentar substancialmente. Todos os esforços devem ser realizados com o

objetivo de manter a cama em boas condições para minimizar a depreciação de carcaças.

Muitos são os fatores que podem estar contribuindo para a má qualidade da cama, ocasionando joelho queimado ou condições associadas às escoriações de dorso e calos do peito.

Causas de má qualidade da cama:

- Baixa qualidade do material da cama ou espessura insuficiente
- Umidade alta
- Modelo e ajuste do bebedouro
- Baixa ventilação
- Enterite devido à doença
- Baixa qualidade da gordura da dieta
- Dietas com alto conteúdo de sais e proteínas
- Alta densidade de alojamento

4.3. Criação de frangos sexados

A produção de frangos sexados permite melhor aproveitamento das aves direcionando a engorda de machos e de fêmeas para necessidades específicas de processamento. Possibilita a opção de terminar as fêmeas mais leves e machos mais pesados apropriados para cortes e pós-processamento, agregando assim mais valor ao produto final.

O recente crescimento do mercado de carne desossada tem resultado em um aumento na engorda dos lotes de frangos separados por sexo. A produção de carne, particularmente a carne de peito, aumenta com um maior peso. Assim, com o intuito de reduzir o custo por unidade de carne produzida, os machos, maiores e mais eficientes, são normalmente destinados para cortes nobres (comercialização de partes) e para a fabricação de produtos de maior valor agregado (p.ex. produtos pré-cozidos), ao passo que fêmeas são usualmente apropriadas para as exigências de mercado de carcaça inteira.

Além do aumento da demanda para carne desossada, há também um aumento de demanda por maior uniformidade do produto, em termos de distribuição de peso no abatedouro. A distribuição de peso em torno de um dado objetivo de peso vivo pode ser significativamente melhorada pela criação de lotes sexados. Como pode ser observado,

criar machos e fêmeas separadamente reduzirá a amplitude de variação de peso na população, melhorando a uniformidade do produto fornecido ao abatedouro.

O manejo em ambos os sexos pode ser mais eficaz no que diz respeito à ração, iluminação e densidade de alojamento. A criação separada por sexo tem a adicional vantagem de que os nutrientes fornecidos podem ser alterados para satisfazer as diferentes exigências dos dois sexos. Machos apresentam crescimento mais rápido, melhor eficiência alimentar e têm menos gordura na carcaça que as fêmeas. A resposta da taxa de crescimento pelo aumento da relação proteína/energia é maior nos machos que nas fêmeas. Dependendo das exigências do produto final, vários sistemas de manejo podem ser empregados quando a criação é separada por sexo.

Exemplo:

- 1) Fêmeas abatidas ao peso normal de mercado (1,5-2,0 kg) - e os machos, mais eficientes (2,5 kg), usados para um mercado que exige carcaça de maior peso.
- 2) Machos que são abatidos primeiro e as fêmeas mantidas mais alguns dias até atingirem o mesmo peso vivo.

A maior vantagem da engorda separada por sexo é melhorar a uniformidade do produto que chega ao abatedouro. Entretanto, deve ser notado que a uniformidade do produto fornecido ao abatedouro é também dependente do padrão de manejo.

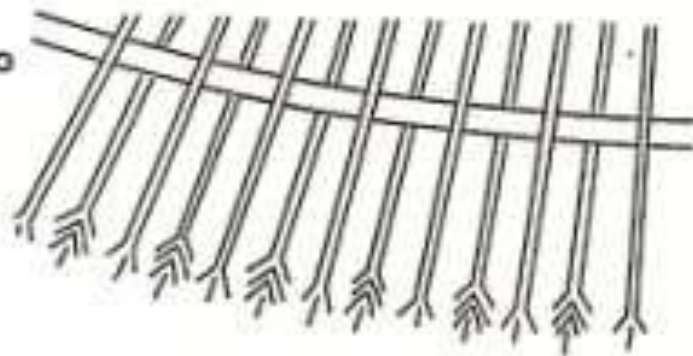
Sexagem:

A identificação de machos e fêmeas ao primeiro dia de idade é facilmente realizada. Pintinhos com empenamento rápido (precoce) são fêmeas e com empenamento lento (tardio) são machos. O tipo de empenamento é identificado observando-se o relacionamento entre as penas de cobertura (camada superior) e primárias (camada inferior) que se encontram na porção média da asa.

Machos:

No empenamento lento (machos), as penas primárias são do mesmo comprimento ou menor que as de cobertura.

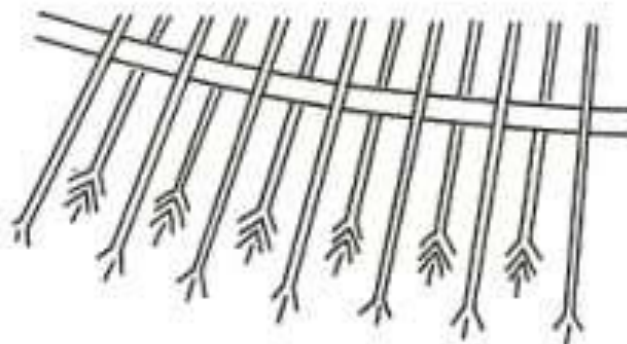
Primárias de mesmo comprimento



Fêmea:

No empenamento rápido (fêmeas), as penas primárias são maiores que as de cobertura.

Primárias mais curtas



4.4. Manejo na época de calor

Em certas localidades geográficas brasileiras ou durante o verão em regiões temperadas, o estresse calórico e seus efeitos sobre a taxa de crescimento e mortalidade pode tornar-se um problema. A temperatura normal do corpo do frango é 41° C e quando a temperatura ambiente excede a zona de conforto térmico (ZCT = 18 a 28°C), o estresse sobre o frango aumenta e quanto maior a exposição à alta temperatura, maior o estresse calórico e seus efeitos.

Ações imediatas em situações de estresse calórico:

- Reduzir a densidade de alojamento
- Garantir a disponibilidade de água fresca adequada a qualquer momento.

- Colocação de gelo no reservatório de água assim como o isolamento do reservatório e tubos de água ajudarão a reduzir o estresse calórico.
- Evitar o arraçoamento durante o período mais quente do dia, a utilização de programas de luz auxilia no controle da alimentação, assim como o uso de um sistema de arraçoamento intermitente pode ajudar e servirá para que as aves saiam da posição de repouso regularmente, dissipando o calor em torno delas.
- Promover urna corrente de ar de 3 m/s logo acima do nível da ave. Isso pode ser alcançado com a utilização de ventiladores de 91 cm, colocados em um ângulo de 32° a cada 10 metros ao longo do aviário. Ajustar os ventiladores para soprarem a favor do vento predominante.
- Manter a cama seca - cama úmida aumentará a umidade relativa.
- Em aviários abertos, telas contra o calor radiante, utilizando-se tela de horticultura de 30% (sombrite). Isso combinado com ventiladores como descrito acima e com aspersores na cumieira do teto reduzirá o estresse calórico.
- Suplementação na água com 1 g de vitamina C + 0,3 g de ácido salicílico (aspirina) por litro tem sido apontado por alguns pesquisadores como um redutor do estresse calórico.

Ações de longo prazo que amenizam o estresse calórico:

✓ Idade, Sexo e Densidade de Alojamento. Os machos são mais vulneráveis ao estresse calórico que as fêmeas. Frangos de mais idade (mais pesados) são mais susceptíveis e sofrem mais o efeito do estresse calórico. O aumento na densidade de alojamento aumentará o efeito do estresse calórico.

As seguintes técnicas reduzirão o efeito do estresse:

- criar os sexos separadamente e evitar amontoamento;
- reduzir a densidade de alojamento.

Aclimatização: Um período de condicionamento em temperatura elevada durante a primeira semana pode reduzir os efeitos do calor no período futuro de crescimento. Isto pode ser alcançado submetendo os pintinhos de 5 dias de idade a temperaturas em torno de 36-38°C durante um período de 24 horas.

Ambiente e Equipamento: Os aviários devem ser locados em áreas bem drenadas e onde exista movimento natural de ar. Orientação leste/oeste do aviário para evitar a incidência direta de raios solares. Beirais devem ser suficientes para fornecer sombra adicional. O isolamento das paredes e telhado assim como telhado de alumínio para

refletir o calor e ventiladores movimentando o ar a 3 m/seg. ao nível das aves, reduzirão significativamente o efeito de altas temperaturas. A utilização de nebulizadores de alta pressão, que produzem uma fina névoa, também traz bons resultados nesses casos. Em países de climas quentes, aviários equipados de sistemas de resfriamento evaporativo e túnel de ventilação são considerados positivos no desempenho do frango. Se tais aviários são à prova de luz, o uso de programas intermitentes de luz, p.ex. 1 hora de luz: 3 horas sem luz, podem também facilitar a dissipação calórica.

Nutrição: Após ter sido otimizado o controle ambiental e o manejo para a redução do estresse calórico, é possível a obtenção de benefícios adicionais pela manipulação da composição da ração. Deve-se dar atenção especial à qualidade do alimento em condições de temperaturas elevadas, onde existem maiores riscos de deterioração devido ao crescimento fúngico e/ou perdas vitamínicas. Ajustar os níveis de nutrientes levando-se em conta o consumo alimentar reduzido e a redução do incremento calórico da ração (calor gerado pela alimentação e digestão). Como orientação, o consumo alimentar é reduzido em 5% por grau $^{\circ}\text{C}$ quando a temperatura alcançar os níveis de 32-38 $^{\circ}\text{C}$, ao passo que a redução será de 1-1,5% quando a temperatura estiver entre 20-30 $^{\circ}\text{C}$. Se o consumo alimentar for abaixado em 5-10%, então deve-se fazer aumentos proporcionais da concentração nutricional. É de suma importância o ajuste de proteínas, vitaminas e minerais na ração, pois as aves estarão ingerindo menos ração consequentemente os níveis dos nutrientes estarão abaixo das exigências das aves. O aumento dos níveis de proteína e aminoácidos pode ser benéfico se o consumo alimentar for reduzido, mas piorará a situação se aplicado em condições onde as aves não podem responder. Neste caso a ave terá maior trabalho para a degradação e excreção do excesso de proteína, pois estes processos produzem um alto incremento calórico. Pelas mesmas razões, sob as condições de estresse calórico, as necessidades de aminoácidos devem ser atendidas com o mais baixo conteúdo possível de proteína bruta. A utilização de fontes de proteína de alta qualidade e de aminoácidos sintéticos, facilitará a digestão, pois não haverá gasto de energia na quebra das proteínas para liberação dos aminoácidos .

Além disto, para minimizar os efeitos do excesso de proteína nesse contexto de excesso de calor, algumas vantagens devem ser somadas pela boa qualidade do gordura e tecnologia de processamento da ração. A inclusão de gordura pode também estimular a ingestão e, sob algumas circunstâncias, dar um aumento benéfico na ingestão de energia. Aves com estresse colórico mostram níveis reduzidos de dióxido de carbono e

bicarbonato no plasma. Além disso, o ato de ofegação induz a alcalose respiratória. Isso pode ser corrigido por uma variedade de suplementos na ração e água. Existe também uma perda de potássio em estresse calórico, a qual pode ser corrigida através da administração de cloreto de potássio. É possível que esta suplementação benéfica aja na estimulação do consumo de água.

4.5. Manejo pré-abate

Retirada do lote: fatores que afetam o rendimento e a qualidade da carcaça. O objetivo final do criador de frangos de corte é entregar para o abatedouro, o maior número de aves por lote (baixa mortalidade), com maior peso possível, gastando para isso, o mínimo de ração. E como já vimos usamos índices para medirmos o desempenho (IEP).

Porém, nos dias de hoje, em que a indústria de frangos de corte experimenta um grande desenvolvimento tecnológico, sofisticando seus produtos e disputando mercados internacionais, cada vez mais o conceito de qualidade total deve ser compreendido e executado pelo produtor. Se os índices de peso médio, conversão alimentar e mortalidade são importantes, uma boa integridade física das aves ao irem para o abate é também considerada parte importante do processo de produção. As aves devem ser abatidas com peso adequado, com um bom empenamento, sem problemas sanitários, hidratadas e, principalmente, com seu aspecto externo íntegro, ou seja, sem nenhuma lesão de contusão, causada por batidas, arranhões ou fraturas. Conceituando o que se entende por rendimento e qualidade da carcaça, podemos dizer que:

Rendimento de carraça: É a relação percentual existente entre as partes comestíveis e as não comestíveis, e perdas.

Qualidade da carcaça: É uma noção subjetiva dos sentidos dos consumidores e, ao mesmo tempo, objetiva e mensurável, no que tange às características físico-químicas.

O rendimento e a qualidade da carcaça, no abatedouro, são determinados, em grande parte, pelo manejo do lote e especialmente pelos cuidados dispensados aos frangos durante o momento da captura. No manejo da retirada do lote, vários cuidados devem ser tomados para uma boa programação e planejamento da retirada dos frangos dos aviários:

1) Aviso de recolhimento

O setor do PCP (Planejamento e Controle de Produção) deverá emitir com antecedência, os avisos de recolhimento contendo dia e hora aproximados da chegada dos caminhões de recolhimento. Com isso, o produtor poderá organizar o pessoal para a

retirada, se esta tarefa é de sua responsabilidade, bem como proceder às atividades de manejo que antecedem ao recolhimento.

2) Inspeção pré-abate

É importante um técnico do Departamento de Assistência Técnica visitar o lote uma semana antes do dia do recolhimento. Com isso, poderá verificar o estado geral do lote, objetivando o planejamento e a otimização do abate. Para estabelecimentos que trabalham com cortes de frangos e produtos especiais, dados como peso médio, uniformidade, estado sanitário do lote, são de muita valia para a programação do abate. Além disso, o técnico pode usar este momento para dar orientações finais ao produtor, no sentido de melhor manejar o final de seu lote.

3) Equipe

A equipe de trabalho que fará a apanha das aves deve ser composta por pessoas adultas, que devem ser previamente instruídas do procedimento para a realização da tarefa, estar avisadas com antecedência, e chegar à granja momentos antes dos caminhões.

4) Retirada da ração

A ração deverá ser retirada sempre seis boras antes do início da captura das aves. Este procedimento deve ser rigorosamente observado, para que se dê tempo para a ave digerir toda a ração existente no trato digestivo. Procedendo assim, evita-se mortalidade de aves por papo cheio e, principalmente, fica bastante facilitada a retirada do papo, por ocasião do abate. A ruptura do papo, quando cheio, contamina a carcaça, predispondo a mesma à condenação por parte da inspeção Federal. Uma boa prática de manejo, no momento do corte da ração, é a divisão do aviário em quatro repartições-usando cercas de tela móveis, com o objetivo de evitar o amontoamento das aves durante a captura.

5) Abastecimento de água

O abastecimento de água do lote é de relevante importância e deve estar em condições ideais até momentos antes do início da apanha. Faltando 15 minutos para o início da operação, levante ou retire todos os bebedouros. Faça esta operação gradativamente, ou seja, por etapas, retirando primeiro os bebedouros na região do aviário em que se iniciará o carregamento. Este procedimento pode ser bastante importante durante o verão e em carregamentos diurnos e em aviários grandes (mais de 12.000 aves), no qual as últimas aves a serem carregadas poderão sofrer caso fiquem muito tempo sem beber água.

6) Equipamentos

Todo equipamento deve ser retirado do aviário ou elevado à uma altura que não atrapalhe boa movimentação do pessoal, nem crie obstáculos onde as aves possam se acidentar. Os comedouros tubulares devem ser erguidos ou pendurados nas telas laterais do aviário. Quanto aos comedouros automáticos, devem soltos no chão; quando são do tipo "tuboflex", o ideal é erguê-los através de sistemas de roldanas. Os bebedouros pendulares devem ser erguidos, e os tipo calha, retirados do aviário ou colocados nas laterais.

7) Carregamentos

Em carregamentos diurnos se faz necessária a preparação de pequenos círculos de captura, onde se prendem de 150 a 200 frangos em cada um. Estes círculos podem ser feitos a partir de três chapas de Eucatex providas de dobradiças, facilitando a captura e evitando grande movimentação das aves. Deve-se trabalhar com seis a oito círculos destes, à medida que vão sendo liberados segue-se adiante na apanha para aprisionar novos grupos de aves.

8) Sistema de tubos

Para o transporte das caixas vazias e que contenham frangos, o uso de tubos, colocados em forma de trilhos dentro do aviário, tem se mostrado muito eficiente. Facilita sobremaneira o manejo das caixas, diminui sensivelmente o esforço dos carregadores ao transportá-las e diminui muito as contusões das aves. Este sistema consiste canos de seis metros de comprimento cada, dispostos no chão do aviário, paralelamente, com o espaço interno contínuo de 50 centímetros, formando um trilho que vai do caminhão ao interior do aviário. Com este sistema instalado, descarregamos as caixas vazias para o interior do aviário e retornamos as mesmas, cheias de frangos, para o caminhão. Esta operação é toda feita por deslizamento suave, evitando o esforço de erguê-las ao caminhão, diminuindo com isso os maus tratos com as aves, além de facilitar e agilizar consideravelmente a operação.

9) Tempo

O tempo para o carregamento de 200 caixas deve ser de aproximadamente 45 minutos.

10) Número de aves

O número de aves por caixa depende do tipo de frango produzido. O ideal é dimensioná-la por Kg de peso-vivo. Em caixas convencionais, usa-se o espaço de 0,020 m²/Kg de peso-vivo no verão, e de 0,024 m²/Kg de peso-vivo no inverno.

11) Caixas

Ao serem descarregadas do caminhão, as caixas podem deslizar sobre os trilhos em pilhas de quatro a cinco unidades; e, ao retornarem, somente em pilhas de duas.

12) Mão-de-obra

São necessárias duas pessoas em cima da carroceria do caminhão. Juntas, elas formarão a carga, encaixando uma gaiola sobre a outra, sempre com a coordenação do motorista.

13) Iluminação e apanha das aves

Ao iniciar a apanha das aves à noite, as luzes devem ser apagadas, podendo ser usadas lâmpadas azuis, que permitem a movimentação do pessoal, sem excitar as aves. Quando o transporte é feito durante o dia, é necessária a confecção de pequenos círculos, já descritos, para a contenção de pequenos grupos de aves. Todo o trabalho e a movimentação no interior do aviário devem ser efetuados com calma e sem nenhuma correria, para não assustar as aves. Elas devem ser apanhadas e encaixotadas individualmente, pelo dorso, com as mãos posicionadas sobre as asas, firmando-as uma a uma, sendo colocadas no interior das caixas. Cada operador deve encher sua caixa, mais de um operador por caixa leva frequentemente a erros de contagem. É importante manter uma pessoa como responsável pela apanha, esta deverá constantemente supervisionar os carregadores, chamando a atenção, quando algo estiver sendo feito de maneira errada.

Nunca permita que as aves sejam apanhadas pelas pernas ou asas. Esta operação errônea, com certeza, aumentará consideravelmente o número de aves contundidas. A apanha pelo pescoço vem crescendo e empresas já utilizam 100% dessa modalidade que exige um pouco mais de treinamento da equipe. As aves são apanhadas 2 a 3 em cada mão. As lesões hemorrágicas e o nível de fraturas são semelhantes quando se pega a ave pelo dorso. Uma desvantagem é o número de arranhões no dorso e coxas que são feitos quando introduz a ave na caixa que já tem outras aves. Nos dias mais quentes, pode aumentar a mortalidade no transporte porque o modo de apanha não deixa de ser um processo de asfixia.

14) Condução das caixas

Após o completo enchimento das caixas com frango, as luzes podem ser novamente acesas, e as caixas, empilhadas sobre os trilhos em duas a duas. Uma pessoa empurra estas duas caixas, deslizando-as suavemente, pelos trilhos até o caminhão. Assim, toda a carga é refeita.

15) Transporte

Nesta etapa ocorre grande número de hematomas e contusões, principalmente em peitos. É uma operação muito importante e deve ser realizada por motoristas treinados e conscientes da tarefa que estão realizando.

16) Abate

O planejamento minucioso é fator vital no processo. É importante lembrar que a responsabilidade do criador continua no abatedouro, pois a eficiência do abate, sangramento, depenamento, etc., são fatores que dependem do tratamento oferecido nos estágios anteriores. Para minimizar prejuízos e reduzir a depreciação da carcaça, atenção especial deve ser dada às seguintes áreas que antecedem o abate:

- Qualidade da cama, profundidade e condições da mesma.
- Densidade de alojamento.
- Métodos de captura e manuseio do frango.
- Transporte e tempo de engradamento.
- Intensidade de luz antes do abate.

CAPÍTULO 5 - ABATE DAS AVES

Como anteriormente dito, a preocupação com a qualidade física das carcaças não pode terminar quando as aves alcançaram o peso de abate e estão prontas para o apanhe, mas deve estender-se pelas etapas subsequentes da cadeia de processamento. Assim, veremos as etapas que seguem no momento em que as aves chegam ao abatedouro.

5.1. Recepção e tempo de espera

Durante o recebimento das aves no frigorífico, será conferida a documentação de procedência e julgamento das condições de sanidade do lote, pelo Serviço de Inspeção (Federal, Estadual ou Municipal). Não ocorrendo suspeita de doença infecto-contagiosa o caminhão é encaminhado aos galpões para realizar o descanso das aves. Como conseqüência das diversas formas de estresse gerado no transporte, as aves podem chegar com o sistema cardio-respiratório alterado e a temperatura corporal aumentada.

Os galpões devem proporcionar as melhores condições para minimizar os efeitos provocados pelo estresse, como ser coberto e equipado com ventiladores. A ventilação associada a sistemas de aspersão com água contribui para reduzir o excesso de calor e diminuir a agitação das aves. A aspersão com água durante o tempo de descanso é recomendada em temperaturas ambientais variando de 10 a 30° C e umidade relativa abaixo de 80%. Entretanto, é desaconselhável em temperaturas abaixo de 10° C, pois pode causar tremor muscular, depleção do glicogênio e aumentar a incidência de carnes escuras, firmes e ressecadas na superfície.

O tempo de descanso para o abate das aves, pode influenciar na incidência da mortalidade, principalmente em situações de clima desfavorável (alta temperatura) e períodos longos de transporte, normalmente associado ao jejum alimentar mais prolongado. Fundamentados nestas constatações o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou a portaria nº 210 (Brasil, 1998) que libera as aves para o abate, imediatamente após a recepção, sem necessitar de descanso mínimo de duas horas.

5.2. Pendura

A retirada das gaiolas do caminhão na plataforma de recepção pode ser realizada manualmente ou com auxílio de equipamentos. No abate de perus, a retirada manual é uma prática muito comum, devido ao elevado peso das aves e ao tipo de carroceria dos caminhões, que possuem compartimentos adequados ao tamanho dos perus, não necessitando de gaiolas.

No abate de frangos, a maioria dos frigoríficos utiliza empilhadeiras operadas manualmente associadas à esteira móvel, que é um método eficiente para minimizar o estresse. A retirada manual das gaiolas é um método muito estressante e pode ocasionar danificações na carcaça, pois no decorrer da operação o descuido dos funcionários no manejo das gaiolas normalmente ocorre e acidentes como tombamentos das mesmas podem ocorrer, além do que, é uma atividade física externamente exaustiva.

Após o descarregamento, as gaiolas são conduzidas em esteiras e funcionários posicionados ao longo da nória, fazem a pendura manual, assim como a inspeção *ant mortem* do lote. Para realizar a pendura ou suspensão pelos pés nos ganchos da nória, os funcionários devem ser treinados de forma a ter agilidade e executar esta atividade com rapidez, minimizando o estresse. O ambiente nesta etapa deve proporcionar tranquilidade e, nesse sentido, é importante ter ventilação, pouco ruído e iluminação adequada. Recomenda-se a utilização de luz negra (luz violeta) no ambiente, e o uso de uniformes de cor azul, objetivando não despertar a atenção das aves e transmitir tranquilidade.

A pendura é uma das etapas que deve receber total atenção, assim como a apanha nas granjas, pois são práticas que quando mal conduzidas, sem equipes treinadas, comprometem a qualidade da carcaça (alta incidência de fraturas e contusões de asa e perna).

É importante que as agroindústrias forneçam treinamento constante aos funcionários que executam esta prática, assim como rodízio (troca) de função a cada três horas. Há necessidade de sensibilizá-los constantemente, quanto às questões de manejo respeitando o bem-estar animal, pois a rotina e execução da mesma tarefa por períodos longos diminuem a sensibilidade dos mesmos nestas questões.

5.3. Insensibilização

Com o objetivo de evitar a dor e sofrimento dos animais o Mapa criou a instrução normativa nº 13, a qual regulamenta todos os métodos permitidos para a insensibilização no abate humanitário. Todos os estabelecimentos destinados ao abate devem aplicar a insensibilização imediata como etapa prévia a sangria.

A perda da consciência tem por objetivo impedir que a ave sofra durante a sangria, devendo manter-se inconsciente até ocorrer à morte, assim como, imobilizá-la permitindo que as demais etapas sejam realizadas facilmente. Somente é permitido o sacrifício de animais sem insensibilização prévia a sangria, em caso de ser destinada esta carne ao consumo por comunidade religiosa que faça esta exigência. Dois exemplos

que não realizam a insensibilização são; o abate conforme o ritual judaico ou islâmico.

Insensibilização mecânica

Dividido em:

a) Percussivo Penetrativo: Pistola com dardo cativo = Utiliza uma pistola, cujo dardo penetra no córtex cerebral, através da região frontal da cabeça da ave.

b) Percussivo não penetrativo: Utiliza uma pistola que provoca um golpe no crânio. O equipamento deve ser posicionado na cabeça, nas regiões indicadas pelo fabricante.

Insensibilização elétrica

A eletronarcolese é um método reversível comumente utilizado pelos abatedouros. As aves são suspensas na nórea e levadas à insensibilização, onde ocorre a imersão da cabeça e parte do pescoço (7 seg), num tanque contendo água conduzindo eletricidade. A condução da corrente elétrica na ave promove epilepsia, que impede a atividade metabólica cerebral. A epilepsia se dá pela propagação do estímulo elétrico, que provoca despolarização imediata da célula neuronal, impedindo que haja tradução do estímulo da dor, provocado pela incisão na sangria.

Ao contrário do Brasil, a legislação da Comunidade Européia exige que durante a insensibilização ocorra a morte cerebral, para isto, deve ser utilizada alta intensidade de corrente, acima de 120 mA. Os europeus preferem que as aves morram nesta etapa, assegurando o bem-estar animal, pois impede o risco de algumas aves mal insensibilizadas, retomarem a consciência e sofrer durante a sangria. Já nos Estados Unidos e Brasil, o atordoamento ocorre sob baixa intensidade de corrente, sendo comum os insensibilizadores com correntes de 35mA, frequência de 60 hertz e voltagem variando de 28 a 60 volts.

A insensibilização por eletronarcolese é um método eficiente e de baixo custo de aquisição, entretanto, quando realizada de forma inadequada, apresenta alta incidência de defeitos de qualidade na carcaça, como: fraturas, contusões, coloração alterada da carne e, principalmente, o surgimento de petéquias (salpicamento) na musculatura. De acordo com Raj *et al.* (1990) esta incidência é maior na insensibilização elétrica com alta intensidade de corrente, devido as fortes contrações e convulsões, que podem provocar rompimento dos capilares (petéquias) e fraturas, acarretando maiores perdas econômicas.

Insensibilização gasosa

A insensibilização com gás é um método aceito mundialmente, sendo que, a sua utilização tem aumentado. No entanto, poucos abatedouros utilizam devido o alto custo

de aquisição das câmaras ou túneis com gás, sendo viável economicamente, somente em plantas que abatem um grande volume de aves.

A condução das aves ao insensibilizador pode ser pela suspensão na nórea ou através das gaiolas em esteira móvel. A inalação do gás direto nas gaiolas se dá com baixas concentrações, sem que o animal perceba, apresentando como vantagem a eliminação do estresse provocado pela separação das aves e da pendura. A mistura de gases comumente utilizada é o oxigênio com dióxido de carbono (CO₂), no entanto, outras misturas como o oxigênio com argônio, argônio com dióxido de carbono e somente argônio, tem sido testadas demonstrando eficiência.

5.4. Sangria

A sangria das aves deve ser realizada imediatamente após a insensibilização de modo a provocar rápido escoamento do sangue, que causa isquemia, levando à morte cerebral. A morte deve ocorrer antes da recuperação da sensibilidade. A incisão deve ser realizada nos grandes vasos do pescoço (veia jugular e artéria carótida), podendo ser manual ou automatizada, ambos os métodos são eficientes. Na sangria automatizada deve haver a supervisão de um funcionário, pois pode ocorrer falha do equipamento ou algumas aves escapar da incisão, sendo necessário fazer o repasse manual. Aves muito pequenas (refugos) dificultam a maioria das etapas no abate, principalmente à insensibilização e a sangria, pois a altura dos equipamentos é regulada em função do comprimento das carcaças.

A eficiência da sangria é influenciada por diversos fatores como; o estado físico do animal antes do abate, método de insensibilização e, principalmente, o intervalo entre a insensibilização e a sangria. Todas as enfermidades que debilitam o sistema circulatório afetam a sangria, as febris provocam vasodilatação generalizada, o que impede uma sangria eficiente. O mesmo ocorre em animais em estado de estresse agudo, tendo em vista que o sistema circulatório está alterado.

Falhas operacionais como, tamanho da incisão (muito pequena e que impede o total escoamento do sangue). Neste caso a ave deve ser encaminhada ao Departamento de Inspeção Final da linha de abate para ter o correto julgamento e destino, já que, a retenção de sangue na carne oferece condições para o desenvolvimento bacteriano, representando um risco microbiológico.

5.5. Escaldagem

Realizada na seqüência do processo de sangria por determinado período de tempo, sendo que as aves não entrem vivas, ou ainda ofegantes, no tanque de

escaldagem. Se isto acontecer, a traquéia, esôfago, pulmões, papo, moelas e sacos aéreos podem contaminar-se com a água da escaldagem, e as carcaças ficarão vermelhas. Adicionalmente, os pulmões podem colapsar-se e tornarem-se difíceis de remover da carcaça.

O processo de escaldagem pode ser feito por imersão em água quente ou por aspersão. A escaldagem por aspersão, menos usada que a por imersão, tem como benefício uma melhor higiene das carcaças, e como desvantagens o alto consumo de água e o relato da maior incidência de defeitos nas carcaças. Esta maior incidência de defeitos na carcaça pode ser decorrente da menor eficiência na transferência de calor aos folículos, proporcionada por este sistema, o que exige como compensação, uma temperatura mais alta da água, fragilizando a pele.

A escaldagem por imersão é feita em tanque. O tanque de escaldagem não é um equipamento cujas especificações são universais, são estabelecidas de acordo com as exigências específicas de cada processo. Levar em conta no projeto os aspectos termodinâmicos do processo é também muito importante, uma vez que é possível economizar uma considerável quantidade de energia com um desenho e concepção cuidadosos. Contudo, não se faz um bom produto apenas com um tanque cheio de água.

É necessário agitar e aquecer a água. A agitação da água do tanque de escaldagem tem a função de ericar a camada de penas que reveste a pele das aves, permitindo que o calor da água seja transferido de maneira eficaz, rápida e econômica aos folículos, facilitando a remoção das penas, posteriormente. A agitação da água pode ser feita por meio mecânico ou por injeção de ar.

O processo de escaldagem pode ser brando, com a água aquecida ao redor de 55°C para a produção de carcaças de pele amarela, ou duro, aquecida acima dos 55°C, para produção de carcaças de pele branca. O aquecimento da água pode ser feito de diferentes maneiras.

A escaldagem é um dos principais pontos de ocorrência de contaminação cruzada por *Salmonella* dentro do abatedouro. Por esta razão é que, ainda em meados dos anos 80, começou-se a analisar, na Europa, as vantagens do uso de tanques com mais de um estágio no tocante à diminuição da concentração de contaminantes físicos e, sobretudo, microbiológicos existentes nos tanques de um só estágio, buscando com isto, reduzir contaminação cruzada durante o processo.

5.6. Depenagem

É a retirada das penas, sendo que, em geral utilizam-se três depenadeiras em série. Ao passar pela primeira depenadeira, grande parte das penas são removidas, principalmente as do peito. As depenadeiras seguintes retiram os restos de penas e depenadeira final retira a cutícula da superfície dos pés dos frangos. As penas retiradas caem sobre canaletas que escoam com o auxílio de água corrente para a graxaria. A seção de depenagem é junta da seção de escaldagem.

A depenagem mecânica aumenta significativamente os níveis de contaminação na pele das aves, além de se constituir num dos principais pontos de contaminação cruzada. Estudos envolvendo o uso de uma ave artificialmente inoculada com um organismo facilmente identificável *Escherichia coli* Ki 2 (organismo marcado), mostrou que durante a depenagem o organismo marcado pode ser transmitido para pelo menos 200 outras aves.

5.7. Evisceração

A evisceração é uma operação que deve ser conduzida com cuidados especiais de modo a evitar que as vísceras sejam rompidas, colocando em risco a qualidade e segurança da carcaça. A seqüência das operações realizadas no percurso da calha de evisceração varia em método, porém, todas partem do princípio de expor as vísceras para que sejam examinadas pela Inspeção Federal. Nas operações que antecedem a inspeção, não pode ser retirada nenhuma parte ou órgão da carcaça, que possa mascarar o futuro diagnóstico.

Todas as operações do processo de evisceração, com exceção da Inspeção Federal podem ser feitas através de evisceradora automática. Quando não automatizados, as etapas básicas realizadas antes e após a evisceração propriamente dita são: toilette inicial; corte da pele do pescoço, traquéia e esôfago; extração da cloaca; corte do abdome; eventração; retirada de vísceras; retirada do papo, traquéia e esôfago; extração dos pulmões; reinspeção; toilette final.

5.8. Lavagem

A lavagem após a evisceração e inspeção final da carcaça é efetuada principalmente para assegurar uma ave limpa e livre de resíduos. Os chuveiros devem ser eficientes e a pressão suficiente para remover significativo número de contaminantes tanto da superfície externa da carcaça como da superfície interna, minimizando assim, a contaminação da água de resfriamento.

5.9. Pré-resfriamento, resfriamento e gotejamento

Esta operação é realizada em dois equipamentos em série, o pré-chiller e o chiller. O pré-chiller serve para dar início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça. O chiller finaliza este processo. A reidratação tem por finalidade a recuperação da água perdida durante o transporte e nas operações iniciais. Essa reidratação protege a carcaça nos processos de conservação, principalmente o congelamento (coloração e aspecto da carcaça).

O resfriamento tem por finalidade eliminar o calor *pós-mortem* adquirido durante as fases iniciais de abate. Com a diminuição da temperatura evita-se a proliferação da flora microbiana que está normalmente presente nas carcaças. Estes microorganismos podem causar toxi-infecções alimentares, ou produzem SO (óxido de enxofre) que causa alteração de coloração nas carcaças. Este processo de resfriamento leva de 30 a 40 minutos e a carcaça deve alcançar uma temperatura final, em torno de 4 a 6°C.

Em muitos abatedouros, a velocidade de abate é tal que a perda de calor da ave antes que ela chegue ao estágio de resfriamento é muito pequena e frequentemente a temperatura da carcaça está acima de 30°C quando ela chega aos tanques de resfriamento. Um resfriamento rápido da carcaça é essencial para retardar/minimizar o crescimento de bactérias deterioradoras psicrófilas e prevenir qualquer aumento de microorganismos de importância para a saúde humana.

O resfriamento por imersão contínua é o método mais utilizado. Neste sistema a água, em um estado de constante agitação, tem um efeito de lavagem da carcaça, removendo um grande número de microorganismos, tanto da superfície externa como da interna. As condições higiênicas de operação dos refrigeradores por imersão devem prevenir o desenvolvimento de contaminantes e isto depende muito da qualidade da água usada e do controle da temperatura. A adição de água fria ou gelo, não apenas auxilia no processo de resfriamento, mas também previne o aumento de temperatura da água a níveis que possam permitir o desenvolvimento microbiano.

A adição de hipoclorito na água dos tanques de resfriamento, comumente usada em muitos países é um modo efetivo de se minimizar a contaminação cruzada neste estágio do processo. Os frangos saem do chiller através de uma esteira caindo em uma mesa, onde há funcionários que os penduram em ganchos numa linha contínua, suspensos pelas asas, coxas ou pescoço. A finalidade da etapa de gotejamento é eliminar o excesso d'água adquirida na operação de pré-resfriamento. Ao final desta fase, a absorção de água não deverá ultrapassar a 8% de seu peso.

5.10. Classificação e espostejamento

As carcaças são classificadas por funcionários, que podem destiná-la para a embalagem como peça inteira ou para a sala de cortes, de acordo com os pedidos de demanda da empresa, dependendo, principalmente, de sua aparência externa. As carcaças "mais perfeitas" são embaladas inteiras, as de aparência estranha (com manchas de sangue, por exemplo) são destinadas ao corte. As carcaças inteiras ou partes são embaladas, resfriadas e estocadas até o pedido de expedição.

Espostejamento é a etapa onde ocorre o corte da carcaça em diversas partes. Estes cortes podem ser feitos manual ou mecanicamente. Em ambos os casos, utilizar equipamentos de material inoxidável e de superfície lisa para facilitar a sua higienização. Estas partes são divididas em partes nobres (peito, coxa, sobrecoxa) ou em partes de baixo valor comercial (dorso, ponta da asa)

5.11. Embalagem e Congelamento

Após o resfriamento normalmente não existe oportunidade para o desenvolvimento de microrganismos mesofílicos na carcaça, mas um longo tempo de espera para o congelamento ou armazenamento resfriado pode permitir o desenvolvimento de psicotróficas.

O maior problema na embalagem é a possibilidade de transferência de contaminações, das superfícies de trabalho e dos equipamentos ao produto. Têm sido constatados aumentos significativos nas contagens microbianas das carcaças durante o estágio de embalagem, geralmente, atribuído à contaminação dos equipamentos de pesagem e seleção das carcaças e à uma higiene deficiente.

O congelamento reduz em aproximadamente dez vezes, os níveis de coliformes e psicotróficas nas carcaças, entretanto, os microrganismos Gram positivos como o *Staphylococcus* e os esporos são normalmente resistentes à este tratamento. A velocidade do congelamento é também importante; o congelamento lento é mais prejudicial à cédula vegetativa porque este processo leva à formação de cristais de gelo relativamente grandes o que causa danos mecânicos às células.

CAPÍTULO 6 – AVICULTURA DE POSTURA

1) Sistemas e densidades criação

As poedeiras podem se adaptar aos diferentes sistemas de criação, sendo confinadas em gaiolas ou solta controlada. Nas criações comerciais, a fase de crescimento das aves pode ser no piso ou em gaiola, sendo que na produção, na fase de postura, realizada em gaiolas.

A decisão pelo sistema de criação está ligado ao objetivo da criação e fatores sócio-econômico, como custos de produção, valores culturais ou mesmo por satisfação.

O manejo no crescimento e postura podem ser realizados nas condições:

- Chão - Gaiola de Postura
- Chão Gaiola Recria - Gaiola de Postura
- Gaiola de Cria - Gaiola Recria - Gaiola de Postura

1.1. Criação em Gaiola

A criação em gaiolas é uma tentativa de aumentar o controle da criação, facilitando o manejo proporcionando um melhor desempenho produtivo. Antes que as aves sejam alojadas é interessante que sejam feitos alguns preparativos:

Colocar folhas papel no piso para melhorar o conforto e evitar deslizamentos na gaiola. Estes papéis serão removidos do piso medida do necessário, de acordo com o ambiente de criação da granja.

De acordo com o sistema aquecimento utilizado, ligue o sistema de aquecimento horas antes da chegada das aves ajustando a temperatura próxima a 32°C e se possível regular também a umidade relativa de acordo com a recomendação da linhagem, no início de criação não deixar abaixo de 60%.

No controle do ambiente deve sempre relacionar os valores registrados nos aparelhos aos sinais que as aves expressam. Num superaquecimento (respiração ofegante, sonolência), ou frio (amontoamento). Isto é mais difícil na criação em gaiola, já que as pintainhas não podem mover-se para encontrar uma zona de conforto térmico.

As gaiolas variam com o fabricante com o sistema de criação, em geral encontramos gaiolas com 1 metro variando dimensões de acordo com o número divisórias como o exemplo a seguir:

Gaiola de cria: 1,00 x 0,80 x 0,35 m – sem divisórias

Gaiola de recria: 0,50 x 0,50 x 0,40 m - 2 divisórias

Gaiola de postura: 0,50 x 0,45 x 0,40 m - 2 divisões

Abaixo temos espaço/ave, geralmente adotado para aves criadas comercialmente em gaiolas, sendo que algumas normas brasileiras e internacionais estabelecem valores maiores para o bem estar animal:

1 a 4 semanas = 140 cm^2 /ave

5 a 8 semanas = 285 cm^2 /ave

8 a 16 semanas = 310 cm^2 /ave

1.2. Criação no Piso

Quanto a criação das aves em piso, muitas práticas de manejo são semelhantes a criação do frango de corte, na qual monta-se um círculo inicial de criação utilizando-se dos sistemas de aquecimento. A observação do comportamento das pintainhas é importante para verificação da temperatura correta e detecção de possíveis defeitos nos equipamentos. Como vimos, aves que apresentam uma dispersão uniforme e piados de conforto, ou não, amontoando nos cantos, com penas eriçadas e demonstrações de apatia e desconforto.

A densidade de criação das aves no chão dependerá de vários fatores relacionados a linhagem que está sendo criada, instalações, equipamentos e condições gerais de criação.

Abaixo temos densidades médias adotadas para aves criadas no piso:

1 a 4 semanas = 20 aves/m^2

5 a 8 semanas = 10 aves/m^2

Informações e recomendações que vimos referente a criação dos frangos também são aplicadas no manejo de aves de postura, assim:

Após a saída de um lote de aves e antes de um novo lote de pintainhas:

Limpe e desinfete a área das gaiolas ou piso, o interior do galinheiro as áreas de serviços anexas e equipamentos.

Verifique todo o equipamento em funcionamento e ajuste.

Todo o alimento velho dos depósitos e comedouros. Desinfete e seque-os, antes que o alimento novo seja colocado.

Coloque raticidas em locais onde as pintainhas não tenham acesso.

Um dia antes de receber as pintainhas:

Controle da temperatura , checar o sistema de água com ajustes apropriados para as pintainhas. Desinfetar as tubulações e limpando com água sob pressão.

No dia do recebimento das pintainhas:

- Encher os bebedouros de água ou regular o sistema de água em operação, monitorar constantemente a temperatura e os sistemas de aquecimento.
- Estimular as pintainhas a beberem água, e se os bebedouros forem do tipo nipple, reduza a a pressão de água para que as aves possam ver a gota de água suspensa no bebedouro.
- Em gaiolas o alimento inicial pode ser colocado sobre o papel.
- Os comedouros devem ser regulados no nível mais alto de alimento.
- Manter as luzes acesas 24 horas, durante os dois primeiros dias, ou mais, conforme necessidade
- Aves criadas no chão é importante ter atenção; com a qualidade da cama e problemas com coccidiose.

As primeiras 17 semanas na vida de uma ave são críticas na determinação ao potencial produtivo da ave e um bom sistema de criação durante este período, com um manejo de crescimento correto, o que assegura uma ave em postura expressando todo seu potencial genético. Quando ocorrem erros durante as primeiras 17 semanas, geralmente não podem ser corrigidos no galpão de postura.

Algumas práticas de manejo devem ser adotadas:

- As aves em crescimento devem estar em local isolado das aves mais velha principalemnte em se tratando de altas densidades de criação.
- Medidas sanitárias devem ser tomadas com um plano de trabalho rotineiro, para que os agentes patogênicos não passem das aves mais velhas para as que estão em crescimento.
- Durante as primeiras seis semanas, administre alimento duas vezes ao dia ou com mais frequência. Depois de quatro semanas, cheque o consumo de alimento e os pesos corporais, comparando-os com os pesos padrões.
- Cheque diariamente a água disponível em cada fileira de gaiola. Assegure que não haja goteiras.
- Aumente a altura dos alimentadores de ração e água, à medida que as aves cresçam (os nipples mais altos que a cabeça das aves, os copos e calhas ao nível do dorso).
- Planeje e siga um programa de vacinação recomendado e pertinente a região de criação.
- Retire as aves mortas diariamente colocando-as em local apropriado. Examine causas de mortalidade excessiva.

☐Três dias antes de transferir as aves para o galpão de postura, comece a utilizar vitaminas solúveis e eletrólitos na água de beber. Continue por três dias após o alojamento. Esta medida ajudará a minimizar os efeitos do estresse, causado pela transferência.

☐As aves devem ser alojadas em torno de 15 semanas de idade antes de alcançar a maturidade sexual.

2. Distribuição de equipamentos durante o período de crescimento

Sabemos que a relação equipamento/ ave está relacionada com o tipo de equipamento, densidade adotada entre outros fatores de manejo. Segue abaixo uma recomendação:

Equipamento	Idade (semanas)	Dimensionamento
Comedouro tipo bandeja (40x60x4cm)	1	1 bandeja/50 aves
Bebedouro copo pressão	1	1 bebedouro/50aves
Bebedouro tipo “Nipple” ou copinho	Até 4 à 18	1/20 aves – 1/10 aves
Bebedouro linear tipo calha	Até 16	2,5 m / 100 aves
Bebedouro pendular	Até 16	1 bebedouro/ 50 aves
Comedouro linear	3 à 10	7 cm / ave
Comedouro tubular	Até 16	1/30 aves

3. Debicagem

Nas explorações avícolas de todo o mundo, os índices de produtividade podem ser influenciados pela hierarquização social, que ocorre principalmente nas aves de postura com a ocorrência do canibalismo e aumento da mortalidade e desuniformidade do lote que podem ser prevenidos e amenizados pela debicagem das aves.

Quando se debica uma ave, tem-se por objetivo melhorar seu desempenho produtivo, reduzir o canibalismo, diminuir a quebra de ovos e melhorar a conversão alimentar. A debicagem é uma tarefa importante e estratégica, uma debicagem bem feita por si só, não leva um lote de aves a ter uma boa produção, porém uma debicagem mal feita, com certeza prejudica a produção de um lote.

A debicagem é um manejo muito mais prático do que teórico, e consiste em se cortar o bico superior das aves, formando um “bisel” ou chanfradura, para o lado de dentro e arredondar ou “abotoar” o bico inferior, tirando-lhe a ponta acerada. Esta é a única solução técnica, correta, eficaz e permanente para corrigir o desencadeamento do canibalismo na granja, quaisquer que sejam as idades das aves nela alojadas ou as causas que motivaram esse fenômeno.

O canibalismo é o resultado de uma tensão que poderá ser motivada por uma série de fatores difíceis de ser individualizados: deficiências de vitaminas, sais minerais,

proteínas (ou aminoácidos) ou deficiência do próprio sistema de arraçoamento, excesso de confinamento, falta de espaço ou de arejamento; enfim, qualquer fator de manejo que provoque uma irritação ou desconforto do lote de aves, num determinado momento, diminuindo seu conforto ou equilíbrio psíquico.

3.1. Quando devemos debicar?

O sistema de criação e o objetivo pelo qual as aves estão sendo criadas são usados para decidir o programa de debicagem. Em geral, as aves são debicadas precocemente e, novamente, antes de entrarem na fase de postura. Segue abaixo alternativas :

- Debicar a ave do 5º ao 10º primeiro dia de vida. Esta debicagem normalmente é adequada para prevenir o canibalismo no período de 8 a 10 semanas de criação.
- O segundo passo é debicar moderadamente as aves em torno das 9 semanas de idade, antes que ocorra a transferência para o galpão de postura
- A realização de apenas uma debicagem severa no primeiro dia ou na primeira semana de vida e não debicar a ave novamente. Esta prática é pouco utilizada e deve ser realizada com muito cuidado, pois causa um estresse severo na ave e prejudica o seu desempenho.

3.2. Aspectos importantes no procedimento da debicagem

Durante a realização da debicagem, torna-se importante observar:

1. O melhor horário para realizar a debicagem é no início da manhã ou ao entardecer, mantendo sempre disponível água fresca para as aves.
2. Não debicar aves doentes.
3. Não ter pressa para realizar a debicagem e trabalhar com uma equipe bem treinada.
4. A lâmina de debicagem deve estar na temperatura correta (em torno de 600º C). Lâmina muito quente resulta na formação de neuromas no bico que se tornam muito sensíveis e causam desconforto, reduzindo o desempenho das aves.
5. A ave deve ser contida corretamente e o dedo indicador será posicionado sobre a garganta de forma a promover a retração da língua, evitando desta forma o seu corte. A debicagem deve ser realizada lentamente, permitindo que a lâmina cauterize o bico. A borda do bico deve ser arredondada para eliminar arestas.
6. Não puxar o bico da ave antes que o bico tenha sido completamente cortado, pois pode prejudicar o desempenho da ave.
7. Confira cuidadosamente a debicagem de cada ave. Se possível, faça os retoques que

forem necessários. Aves mal debicadas podem ser causar problemas mais tarde.

3.3 Manejo pré e pós debicagem

Antes e após a debicagem, adotar algumas práticas de manejo pode minimizar o estresse das aves. É importante prevenir mortalidade e minimizar a perda de peso e adiminuição no consumo de alimentos, assim:

1. Fornecer vitaminas na ração ou através da água antes e após da debicagem, o fornecimento da vitamina K uma semana antes, minimiza problemas de hemorragia.
2. Durante os primeiros 7 dias após a debicagem, manter o alimento mais acessível a ave de maneira que a mesma não entre em contato com o fundo do comedouro.
3. Estimular o consumo de alimentos fornecendo ração duas ou mais vezes ao dia.
4. No período correspondente a uma semana antes e uma semana após a debicagem, não submeter a ave ao estresse, evitando realizar vacinações e sua movimentação.

3.4 Debicagem e o bem-estar animal

A debicagem é uma prática de manejo que tem sido grandemente empregada pela indústria avícola para reduzir os efeitos negativos causados pelo canibalismo, bicagem das penas e mortalidade. A maioria dos estudos têm se concentrado nos aspectos produtivos e econômicos desta prática, não levando em consideração as respostas comportamentais e fisiológicas das aves.

O primeiro comitê oficial que tratou do tema relacionado com o bem-estar dos animais criados sobre produção intensiva foi na Inglaterra. Neste caso, a debicagem foi mencionada como uma prática que deveria ser eliminada ou apresentar modificações substanciais para a adoção de sua prática. Um dos problemas oriundos da debicagem seria a dor ocasionada pelo corte do bico, o que resulta na alteração do comportamento das aves. Estudos no comportamento das aves após a debicagem revelam mudanças no hábito alimentar, tremores na cabeça denotando a presença de dor no bico das aves submetidas ao procedimento, porém, evidências mostram que a dor associada à debicagem, depende do critério o qual foi utilizado, e além disso, a sua prática pode trazer benefícios a determinados sistemas de criação.

As alternativas para resolver a questão do bem-estar animal estão relacionadas ao manejo e a genética. Vários trabalhos têm procurado demonstrar que as linhagens de poedeiras comerciais diferem na resposta ao estresse provocado pelo sistema de produção, podendo desta forma, adotar um manejo diferente para cada linhagem estudada. Algumas linhagens necessitam de maior espaço do que outras, enquanto outras, por serem mais calmas, não necessitam de serem debicadas. Estas informações

podem servir de base para modificar as práticas de manejo existentes ou desenvolver programas de seleção genética para melhorar o comportamento das aves.

4. Programa de luz recomendado para poedeiras comerciais

Os lotes criados em diferentes períodos do ano alcançam a maturidade sexual em diferentes idades, dependendo do período de recria, se a luz é crescente ou decrescente, com efeitos indesejáveis. Estes efeitos sazonais são mais acentuados quando se trabalha com aves de boa genética, trazendo sérios problemas de previsão da produção e produtividade. Tais aves são mais exigentes quanto ao manejo de luz, mais sensíveis a restrição alimentar e susceptíveis a desuniformidade. Portanto, somente se terá uma boa resposta de produção, com uma sincronização e controle alimentar, gerando boa conformação corporal em todos os diferentes períodos fisiológicos da recria com desenvolvimento de massa muscular principalmente entre a 16^a a 22^a semanas de idade, aliado a um bom programa de luz.

4.1. Ação da luz nas aves e sua influência na fisiologia da ovulação

Os limites do olho das aves são semelhantes aos do olho humano, ou seja, tem a visão em cores. A ciência demonstrou a existência de dois tipos de receptores dos estímulos da luz na ave. O primeiro é um receptor superficial da retina e o segundo um receptor hipotalâmico profundo, também denominado receptor extra-retinal que atua mesmo em aves cegadas cirurgicamente. Na ave, a luz atuando no chamado receptor extra-retinal estimula uma porção do cérebro denominada hipotálamo que libera estímulos à glândula hipófise desencadeando a produção de hormônios gonadotróficos. Esses hormônios, lançados na corrente sanguínea, irão promover o desenvolvimento ovariano e a sua posterior liberação de óvulos.

O ovário das galinhas em estado imaturo apresenta aproximadamente 12.000 óvulos; entretanto, em condições normais apenas 2,5% destes óvulos podem se tornar potencialmente maduro e, conseqüentemente, ovular. A capacidade de ovulação das aves obedece a uma hierarquia folicular denominada ciclo ou seqüência de ovulação. A ovulação está na dependência de um mecanismo endógeno extremamente relacionado com fatores externos, a sincronização é denominada de ritmo circadiano ou oscilatório que coordena uma programação temporal de eventos bioquímicos, fisiológicos, imunológicos e comportamentais que irão determinar o desempenho produtivo ou mesmo sanitário do lote. Estes mecanismos circadianos envolvem necessariamente a participação de estruturas do sistema nervoso central, as quais serão as responsáveis pelo controle neural, ou mesmo neuro-endócrino das atividades produtivas periféricas,

como por exemplo, produção de ovos, crescimento, ingestão de alimento, produção de sêmen, dentre outros.

As aves usam ritmos circadianos para a percepção da duração do dia a uma fase fotossensível máxima que ocorre entre 11 às 15 horas. Nesta fase fotossensível ocorre um mecanismo neuro-hormonal que controla as funções reprodutivas. A luz é percebida pelos fotorreceptores hipotalâmicos que convertem o sinal eletromagnético em uma mensagem hormonal através de seus efeitos nos neurônios hipotalâmicos que secretam o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH). O GnRH atua na hipófise produzindo as gonadotrofinas: hormônio luteinizante (LH), e hormônio folículo estimulante (FSH). Dias curtos não estimulam a secreção adequada de gonadotrofinas porque não iluminam toda a fase fotossensível. Dias mais longos, entretanto, fazem a estimulação, e deste modo a produção de LH é iniciada.

A hierarquia folicular é a responsável direta pela intensidade e persistência da postura. Nas fêmeas maduras, a ovulação ocorre 20 a 30 minutos após a postura. A postura ocorre normalmente num prazo constante de 25-26 horas após a ovulação. A ave põe um ovo, diariamente, durante 3 a 7 dias consecutivos e depois cessa durante 1 a 2 dias. A frequência relativa dos dias com postura e dos dias de descanso determinam a intensidade de postura individual da ave durante o período reprodutivo. Com o passar da idade ocorre um encurtamento das séries de ovulação e um aumento da duração dos períodos de descanso.

4.2. Efeitos da luz

As aves nascidas em torno de 1º de março são chamadas de "aves em estação"; enquanto que as aves "fora de estação" são as que nasceram no início da primavera. A variação no padrão do comprimento do dia influencia a fisiologia reprodutiva das aves de duas formas: o aumento do fotoperíodo natural como acontece na primavera, acelera a maturidade sexual de frangas em crescimento e estimula a produção de ovos; por outro lado, o decréscimo do fotoperíodo natural como acontece no outono, retarda a maturidade sexual de frangas em crescimento e diminui a produção de ovos durante o período de postura.

Há muitos anos a avicultura vem enfrentando problemas principalmente com os lotes chamados de "fora de estação", pois estes apresentam alterações no seu rendimento da seguinte maneira:

- Demora de três a quatro semanas na idade do início da produção.
- Picos de postura baixos e atrasados

- Falta de persistência de produção
- Alteração no peso das fêmeas.

O principal efeito da luz na avicultura é alterar a idade em que as aves atingem a maturidade sexual. Esta diferença não é produzida pela intensidade da luz, e sim pela duração do período de luz, o qual altera a idade de produção dos primeiros ovos. A intensidade da luz está mais relacionada com a uniformidade da maturidade sexual e com o aumento da sensibilidade do organismo em responder aos estímulos luminosos.

Se a quantidade de luz for reduzida quando as aves estiverem no período final de crescimento, isso provocará um aumento na idade necessária para alcançar a maturidade sexual, do contrário, se a quantidade de luz for aumentada, a idade para alcançar a maturidade sexual será diminuída. Em ambos os casos, em lotes recriados em galpões abertos devem-se empregar sistemas especiais, com luz constante, para amenizar os efeitos sazonais do ano. É importante para lotes em produção, acender as luzes dos aviários durante o dia quando o tempo estiver muito fechado, para as aves não perderem o período mais fotossensível do dia. Luz artificial adicional é uma necessidade comercial para maximizar a produção de ovos.

4.3. Resultados do controle de luz

4.3.1. Lotes de estação

- O atraso do início da produção de ovos por meio de procedimentos de controle de luz, também altera outros fatores da produção, como: melhor qualidade da casca do ovo, menor número de ovos de duas gemas e deformados, e menor mortalidade por prolapso.
- Controlar a duração do fotoperíodo na fase de crescimento, aumenta a produção de ovos na fase de produção.
- Com a redução da duração da luz do dia no período de crescimento, aumenta o tamanho dos primeiros ovos, com o aumento de todos os restantes produzidos.

4.3.2. Lotes fora de estação

- O lote não atrasa a produção respondendo melhor a foto-estimulação, obtendo 5 % de produção às 25 semanas de idade.
- Atinge um pico de produção melhor.
- Evita o sobrepeso nas aves pelo armazenamento excessivo de gordura, pois os incrementos de ração nesta fase são para manutenção e produção.

4.4. Programa de luz

A duração do dia varia durante o ano pelo efeito da posição da terra com relação

ao sol (Tabela 1). Este efeito é menos acentuado à medida que nos aproximamos da linha do equador, onde a duração do dia é igual durante todo ano. O Brasil, geograficamente localiza-se entre as latitudes 33° ao Sul e 5° ao Norte, sendo, portanto, um país que recebe no mínimo 10 horas de luz natural por dia durante todo o ano.

Quanto mais cedo forem ligadas as luzes do aviário, maior será a intensidade de luz durante o período de fotossensibilidade (11–15 horas após acender as luzes), resultando em melhor resposta fisiológica, e conseqüentemente melhor produção. Mas no verão em regiões com latitude 25° a 35° não é possível fornecer muita luz de madrugada, pois os dias são muito longos, o que provocaria um excesso de estímulo.

Lembrar que os lotes mais difíceis são os nascidos em setembro e outubro, porque a luz aumenta nos primeiras semanas e decresce no final do período de recria coincidindo com o momento ótimo de desenvolvimento do aparelho reprodutivo. A produção de ovos está estreitamente relacionada com as mudanças no número de horas as quais as poedeiras são expostas. O número de ovos, o tamanho do ovo, a viabilidade e a rentabilidade total podem ser influenciados favoravelmente por um programa de iluminação apropriado. As regras básicas para o estabelecimento de um programa de luz são:

- Nunca se deve aumentar a duração ou intensidade de luz durante o período de crescimento.
- Nunca se deve diminuir a duração ou intensidade de luz durante o período de produção.

A intensidade de luz no galpão de postura deve ser superior à usada no período de crescimento.

Mês	Horas aproximadas de luz				
	0°	10°	20°	30°	35°
Janeiro	12h	12h54	13h08	14h04	14h20
Fevereiro	12h	12h36	12h44	13h20	13h30
Março	12h	12h18	12h20	12h24	12h26
Abril	12h	11h48	11h30	11h26	11h18
Maió	12h	11h28	11h16	10h30	10h20
Junho	12h	11h18	11h04	10h02	09h48
Julho	12h	11h24	11h00	10h15	10h04
Agosto	12h	11h40	11h34	11h04	10h56
Setembro	12h	12h04	12h02	11h56	11h54
Outubro	12h	12h26	12h32	12h58	13h04
Novembro	12h	12h48	12h56	13h50	14h02
Dezembro	12h	13h02	13h14	14h16	14h30

FONTE: Boni & Paes,1999.

5. Verificação dos pesos corporais e uniformidade do lote de aves

Uma das formas de acompanhamento do lote é a verificação periódica dos pesos corporais durante o período de crescimento até que as aves alcancem a produção máxima. A pesagem deve ser iniciada com 4 semanas de idade e deve ter um acompanhamento semanal ou quinzenal de acordo com as condições de criação.

A uniformidade dos pesos corporais dentro do lote é um indício de desenvolvimento normal. A uniformidade se expressa como a porcentagem dos pesos individuais que estão dentro dos 10% da média atual do lote, sendo que o ideal para um lote é estar acima de 80% de uniformidade.

Os fatores que podem prejudicar o peso corporal e a uniformidade são:

- Amontoamento, alta densidade de aves.
- Enfermidades.
- Falhas nas debicagens.
- Consumo inadequado de nutrientes.

As pesagens freqüentes facilitam a detecção de problemas no lote quando estes desviam do padrão, e permitem agir com medidas corretivas em tempo hábil. A uniformidade é tão ou mais importante quanto o peso médio do lote. É desejável que no mínimo 80% das aves estejam no intervalo de 10% a mais ou a menos, em relação ao peso médio do lote.

6. Apanha das aves e transporte para gaiolas de postura

Em grande parte, os cuidados que regem a apanha dos frangos de corte, também se aplicam às frangas. A apanha deve ser feita com cuidado e sem correrias. Ao serem

retiradas da bateria de gaiolas ou no chão, evitar apanhá-las pelas asas. Alojá-las em engradados limpos e desinfetados, evitando o excesso de lotação. Num engradado o número máximo de frangas de 16 a 20 semanas de idade será de 15 para linhagens leves; e de 10 a 12 para as de peso médio. Entretanto, o vamos pesar um lote de aves com 18 semanas. Pesamos 1% do lote e nunca menos que 100 aves. Fazemos assim a média de peso do lote dividindo o total do peso encontrado pelo número de aves pesadas. Suponhamos que encontramos o peso médio das aves de um lote é de 1000g, então o ideal é que mais de 80% das aves pesadas estejam dentro ($\pm 10\%$ de 1270g), ou seja, pesando dentro da faixa entre 1140g a 1400g. A uniformidade deve ser calculada através do peso médio do lote, comparando em seguida, ao peso médio padrão da linhagem que está sendo criada.

Melhor número deve ser aquele que proporcione o maior bem-estar das aves, tendo em vista as condições climáticas, a distância e a duração do transporte. Esta atividade deve ser feita pela manhã, evitando-se os extremos de temperatura e as condições atmosféricas adversas. Os veículos de transporte também serão devidamente limpos e desinfetados.

7. Formação do ovo

Aproximadamente 25 a 26 horas decorrem desde que um oócito é liberado pelo ovário até que o produto acabado, um ovo, seja liberado pelo corpo da galinha. Esta é a função do oviduto desde armazenar e transportar esperma, captar o óvulo, fornecer o local para fertilização do óvulo e promover o crescimento embrionário e adicionar camadas nutritivas e protetoras ao redor do embrião. O tempo gasto em cada segmento do oviduto e as funções desses segmentos na codorna e na galinha estão na Tabela 8.

Tabela 8. Resumo da formação do ovo na codorna e galinha.

Segmento do oviduto	Comprimento (cm)		Função	Tempo gasto	
	Codorna	Galinha		Codorna	Galinha
Infundíbulo	-	8	Captação do óvulo liberado Local de fertilização	15-30 min	15 min
Magno	-	33	Secreção de albumina	2-2½ horas	3 horas
Istimo	-	10	Secreção das membranas da casca	1 ½-2 horas	1 ½ hora
Útero	-	12	Adição de fluido ao ovo (expansão) Estratificação da albumina Produção da casca Secreção do pigmento da casca	19 -20 horas	20 horas
Vagina	-	12	Armazenamento de espermatozóides Transporte do ovo	1 min	1 min

Fonte: Adaptado Duker, (1996).

O infundíbulo não tem sido considerado, em geral, como tendo um papel fisiológico na formação do ovo, além do transporte e servir como o local da fertilização. O magno secreta e armazena albumina antes da formação do ovo e libera materiais proteínicos quando o óvulo passa. O estímulo para a liberação deste material tem sido freqüentemente associado à distensão mecânica por passagem da gema. A distensão pela gema, entretanto, não é absolutamente necessária, já que pequenos ovos que não têm gema são, às vezes, formados e postos. As duas membranas da casca são depositadas ao redor da albumina quando ela passa através do istmo. Essas camadas estão intimamente superpostas exceto na extremidade romba do ovo, onde elas normalmente se separam, formando uma câmara de ar após a postura do ovo.

Durante as primeiras cinco horas em que o ovo em desenvolvimento permanece no útero, o fluido é adicionado à albumina, aproximadamente dobrando seu volume. A casca é secretada mais ativamente durante as últimas 15 horas em que o ovo permanece no útero. Ela está composta de carbonato de cálcio (98%) e uma matriz glicoprotéica (2%). O lado externo da casca é uma camada proteínica (cutícula) que pode bloquear a entrada de bactérias. A galinha deposita cerca de 2 g de cálcio no ovo em 15 horas. Isto é equivalente à remoção da quantidade de cálcio total circulante a cada 15 minutos durante a formação da casca.



Fig. 38.7 Trato reprodutivo da galinha em postura. A, ovo imaturo do ovário; B, ovo maduro; C, folículo ovariano rompido; D, infundíbulo do funil do oviduto; E, início da região secretora de albumina ou magno; F, final do magno e início do istmo; G, final do istmo e início do útero; H, final do útero e início da vagina; I, abertura do oviduto na cloaca. (Do Sturkie 1970, em Swenson, ed., *Dukes' Physiology of Domestic Animals*, 8ª ed., Cornell Univ. Press, Ithaca, N. Y.)

8) Produção de ovos

A produção de ovos por galinhas poedeiras comerciais é grandemente influenciada pelas ações de manejo bem como pela biologia reprodutiva. Alguns plantéis iniciam sua postura com 22 semanas de idade e põem continuamente por cerca de um ano. Outros, se forçados a um período de inatividade reprodutiva (muda forçada), e então estimulados à postura por um período adicional de 35 semanas. No primeiro caso é típica uma média de produção de 300 a 320 ovos por galinha. No segundo caso cada galinha poderá pôr cerca de 560 ovos em sua vida produtiva. As raças de galinhas selecionadas para produção de carne, mais do que para postura, põem menos ovos.

Tipicamente elas põem cerca de 160 ovos em um período de 40 semanas e então são vendidas para o abate. As peruas põem cerca de 110 ovos em 28 semanas de postura e são então vendidas para o abate. As codornas japonesas apresentam rápido crescimento, baixo consumo de ração, maturidade sexual precoce (30 a 40 dias), alta produtividade (média de 300 ovos ave/ano) e longevidade em alta produção (de 14 a 18 meses).

Muito da presente discussão é baseada especificamente na fisiologia reprodutiva da galinha, embora em termos gerais ela seja aplicável a outras espécies domésticas (Tabela 9). Depois do primeiro ovo, a produção aumenta agudamente e um máximo de 90% ou mais é atingido. Depois disto a produção de ovos declina gradativamente a um nível de cerca de 50% no fim do primeiro ano de produção. Uma vez que há um período inicial de crescimento e desenvolvimento durante o qual não ocorre a reprodução, e desde que a fase reprodutiva da galinha dura por um período limitado, o número de ovos que pode ser produzido depende de quando começa a maturidade sexual, de quando ela termina, e da taxa de postura durante este período.

Na Tabela 9, encontram-se dados sobre o desempenho reprodutivo das principais aves de importância econômica e comercial.

Tabela 9. Desempenho reprodutivo* comparativo das principais aves de importância econômica e comercial.

Espécie	Período incubação (dias)	Maturidade sexual (meses)	Peso dos ovo (g)	Nº de ovos (1º ano)	Fertilidade (%)	Eclodibilidade (ovos férteis)
Galinha						
Poedeiras	21	5 - 6	58	300	97	90
De corte	21	6	65	180	92	90
Perua	28	7 - 8	85	90	83	84
Pata						
Poedeiras	27-28	6 - 7	60	300	95	75 - 80
De corte	28	6 - 7	65	-	-	-
Gansa						
Tipo pequeno	30	9 - 10	135	30 - 70	70	70
Tipo grande	33	10 - 12	215	30 - 70	70	70
Faisoa	24 - 26	10 - 12	30	50 - 75	95	85
Galinha d'Angola	27 - 28	10 - 12	40	80 - 100	90	95
Codorna	15 - 16	1,5 - 2	10	300	90	75 - 85

* Apenas são fornecidos dados gerais desde que os valores são constantemente afetados pela raça, localização, nutrição, sanidade entre outros. Particularmente, os valores dados nas três últimas colunas dependem muito das práticas de manejo.

Fonte: Hafez, (1988).

9. Muda forçada

A muda das penas é um processo natural e acomete todas as espécies de aves e em ambos os sexos, tem a finalidade de renovar sua plumagem antes do início das épocas frias ou da migração. Ocorre como consequência de um período de descanso em que a ave cessa a produção de ovos e passa por modificações fisiológicas (internas e externas). Pode ocorrer de forma natural ou forçada.

Na muda natural, as aves perdem e renovam suas penas antes do início do inverno, porém a época da muda varia individualmente e é prejudicial ao desempenho produtivo em escala comercial.

A muda forçada é uma prática que tem sido utilizada principalmente em poedeiras comerciais, objetivando mais um ciclo de produção, aumentando a vida produtiva e otimizando o desempenho da ave. Pode ser realizada em aves selecionadas para a produção de ovos comerciais ou de ovos férteis, onde o plantel é forçado, ou induzido, ao descanso reprodutivo num período de tempo determinado através do método escolhido pelo avicultor. Essa prática busca a renovação do aparelho reprodutor por desencadeamento de mecanismos hormonais envolvidos no processo, semelhantes àqueles associados aos que levam à incapacidade reprodutiva, de outra causa qualquer.

Muitos motivos podem ser alegados para a utilização da muda forçada, no entanto, a adoção desta prática somente se justifica quando resultar em melhoria nos lucros. Na maioria das vezes, relaciona-se a muda a problemas na programação do lote de pintainhas, altos custos de formação de um novo plantel ou ainda para se aproveitar das situações de mercado de curta duração.

A decisão de se realizar um programa de muda forçada deve levar em consideração a disponibilidade e custo da cria e recria de frangas para reposição, comparado ao custo de manutenção das poedeiras por um período não produtivo. Esse tempo é necessário para que a plumagem caia, o ovário e o trato reprodutivo regridam, as penas renasçam e para a ave tornar-se apta à fotoestimulação. O programa de muda forçada pode ser utilizado por produtores de ovos comerciais nas seguintes situações:

- a) Época de sobra de ovos no mercado, quando o preço tende a cair;
- b) Época de entressafra, quando o preço está alto e quando se disponha de galpão ocioso;
- c) Quando o avicultor não tiver suporte financeiro para a aquisição de um novo plantel e que a muda seja mais econômica em comparação a aquisição de um novo lote.

A idade da poedeira é fator limitante em relação à qualidade da casca, tanto no final do primeiro como do segundo ciclo de produção. Nesse sentido, deve ser dado

atenção aos fatores sanitários, nutricionais e de manejo em geral que possam interferir na qualidade da casca, tais como níveis de cálcio nas rações, granulometria e solubilidade das fontes de cálcio bem como o horário de fornecimento do alimento.

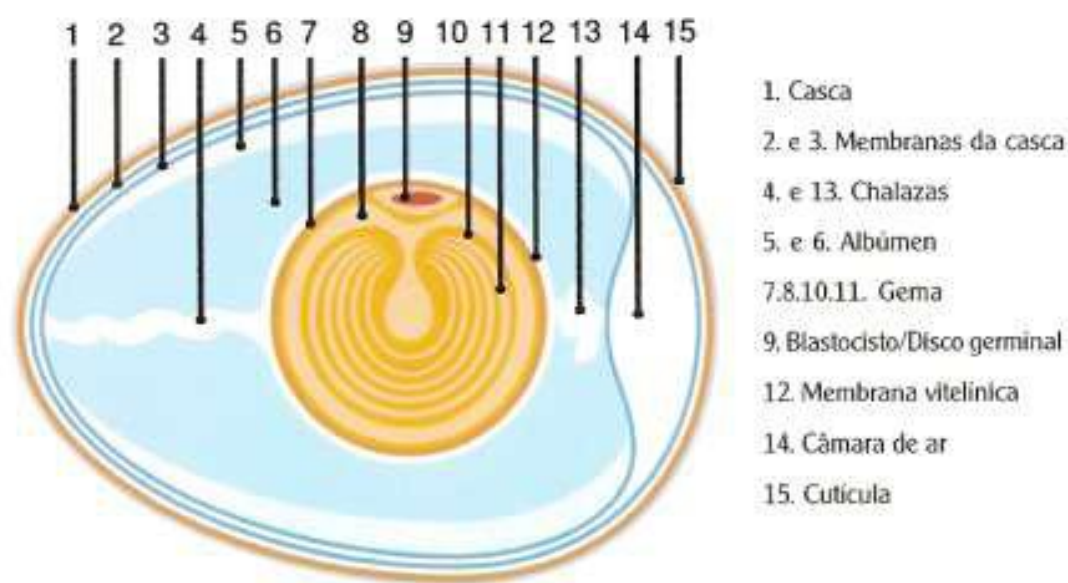
Razão pela qual recomenda atenção especial ao fornecimento de rações devidamente balanceadas e que atendam às exigências das aves no determinado período. Isto porque a correta utilização do conjunto desses fatores faz com que a muda forçada, se bem conduzida, permita uma resposta em quantidade de ovos produzidos e qualidade de casca, tornando a atividade eficiente e economicamente favorável ao produtor.

10. Qualidade, classificação, e comercialização dos ovos

Ovo é o alimento natural, equilibrado, contendo; proteínas, aminoácidos, gorduras, vitaminas, minerais, enfim, tudo para a formação de um ser vivo completo. Ovos são repletos de valor nutricional, são ricos em proteína, vitaminas A, D, E e complexo B. Os ovos têm pouca gordura saturada e uma ótima opção para uma dieta saudável, contendo aproximadamente 76 Kcal por ovo.

Contudo, a maior utilização destas vantagens pela população depende da qualidade dos ovos oferecidos ao mercado, sendo aspecto de influência na aceitação, nos hábitos e decisões do consumidor final. A aquisição de ovos sujos ou deteriorados compromete a imagem geral do produto.

Sabe-se que, após a postura, os ovos perdem a qualidade de maneira contínua, sendo fenômeno inevitável e agravado por diversos fatores. O conhecimento com controle da produção de ovos de melhor qualidade propicia benefícios para a população consumidora e produtores avícolas.



10.1. Manejo dos ovos para manter a qualidade

A manutenção da qualidade dos ovos abrange as seguintes práticas simples e que merecem atenção dos avicultores, desde a postura até a distribuição ao mercado consumidor.

Limpeza e higiene - O galinheiro e arredores devem estar limpos, sem excesso de poeira, mato e águas paradas, mantendo-se também o esterco bem seco para reduzir a ocorrência de moscas.

☐ Gaiolas - O nível do piso das gaiolas deve ter inclinação adequada para deslocamento natural dos ovos até o aparador. Inclinação excessiva provoca choques e quebra dos ovos. Com pouca inclinação ovos ficam parados no fundo das gaiolas, aumentando incidência de sujeiras pelas fezes.

☐ Os aparadores das gaiolas devem ser limpos com vassouras ou escovas duas vezes por semana para remover poeira, ferrugens e restos de ração que mancham de maneira definitiva a casca dos ovos.

☐ Colheitas - Devem ser feitas no mínimo três vezes ao dia. É desaconselhado o uso de cestos. Recomenda-se utilizar bandejas próprias de plástico ou polpa bem limpas. Os ovos devem ser colocados com a ponta fina para baixo nas bandejas.

O empilhamento de no máximo oito bandejas para o transporte interno reduz a pressão nas bandejas inferiores e os índices de quebra serão menores. Durante a colheita faz-se a primeira separação de ovos sujos, trincados ou quebrados.

□ Transporte interno - Os ovos devem ser retirados do ambiente dos galinheiros o mais rapidamente possível. A embalagem em caixas plásticas dá maior proteção, o transporte em veículos adequados e boa conservação de estradas são de grande importância.

Classificação - A legislação (Resolução nº 005-C.I.P.O.A.) exige que sejam vendidos diretamente ao consumidor apenas os ovos de casca limpa e íntegra com a especificação seguinte, tanto para ovos brancos como para os vermelhos.

Tipo e classificação dos ovos de acordo com o peso:

- Tipo 1 (**jumbo**): deve pesar mais de 65g
- Tipo 2 (**extra**): com peso entre 60 a 65g
- Tipo 3 (**grande**): com peso entre 55 a 60g
- Tipo 4 (**médio**): com peso entre 50 a 55g
- Tipo 5 (**pequeno**): com peso entre 45 a 50g
- Tipo 6 (**industrial**): com menos de 45g

As grandes granjas possuem equipamentos automatizados para lavagem, seleção e classificação dos ovos. Os pequenos produtores utilizam classificadores manuais do tipo crivo e as medições são indiretas através do diâmetro dos ovos, sendo que normalmente os ovos estão sempre com peso acima do mínimo exigido. Durante a classificação deve continuar a retirada de ovos trincados e sujos, agora com mais rigor.

Uma vez classificados, alguns ovos vão para o uso culinário, e outros são pasteurizados e transformados em ovos secos para uso industrial. Os de menor qualidade são destinados para a produção de sabões e xampus. Cada país tem seu próprio sistema de classificação de ovos.

- **Lavagem dos ovos** - É permitida a lavagem dos ovos. Contudo, para ser benéfica deve-se usar água morna (38 a 46 graus centígrados) com supercloração ou desinfetantes e detergentes, geralmente a base de amônia quaternária e associações encontrados no comércio, alguns específicos para ovos. Fora dessas condições pode-se piorar a qualidade. É recomendável que ovos excessivamente sujos sejam descartados ou, se lavados, sejam comercializados separadamente para fins específicos.

- **Embalagem** - Após a classificação os ovos são embalados. O ideal é a utilização de embalagens novas para uma dúzia, 30 ovos ou outras quantidades. Contudo, ainda se pratica a reciclagem de embalagens. Neste caso, deve-se fazer seleção e usar exclusivamente bandejas limpas e íntegras para maior proteção dos ovos. Bandejas usadas devem ser utilizadas apenas nos depósitos e nunca nos galinheiros ou próximo das aves.

- **Armazenamento** - A permanência dos ovos na granja deve ser mínima, recomendando-se o máximo de três dias. O ambiente deverá ser fresco, se possível com temperatura entre 10 e 15 graus centígrados com ventilação. Temperaturas altas e baixa umidade aceleram a perda da qualidade dos ovos. O ambiente de depósito dos ovos não deve conter outros produtos especialmente aqueles com fortes odores.

- **Aplicação de óleo** - A aplicação de óleo mineral ou parafina líquida nos ovos é recurso para preservar a qualidade por mais tempo, mesmo fora de geladeira.

- **Distribuição** - A distribuição dos ovos para o comércio deve ser feita com rapidez, de preferência embalados em caixas de 30 dúzias de papelão ou plástico. Nesta última etapa ainda se chama atenção para o transporte que deve minimizar choques ou batidas fortes, no manuseio das caixas em carga e descarga.

Embora seja objeto de extensivos estudos, as taxas dos ovos quebrados ou trincados, ocorridos durante a coleta, classificação, embalagem e transporte, continuam sendo problema para a exploração avícola.

10.2. Testes para se verificar se um ovo está fresco

a) Quebrar o ovo sobre um prato e observar se sua gema está alta e redonda, e se a clara possui dois contornos (auréolas) visíveis. Se o ovo estiver velho, haverá somente uma auréola e a gema ficará baixa e afundada na clara.

b) Mergulhar o ovo em uma tigela com água e observar o que ocorre. Caso o ovo permaneça deitado no chão da tigela, estará fresco. Se ficar de pé estará menos fresco. E se flutuar, estará velho e impróprio para o uso.

As condições de higiene de uma granja interferem diretamente na qualidade do ovo. Como não dá para saber, a olho nu, se um ovo está contaminado ou não, tomar alguns cuidados na hora da compra. Observe sempre a embalagem, que deve trazer as seguintes informações: Identificação do produtor: nome, endereço, telefone e número de inscrição no Cadastro Geral de Contribuintes e Inscrição Estadual. Número de registro no SIF: o Serviço de Inspeção Federal é o órgão do Ministério da Agricultura que fiscaliza a comercialização de produtos de origem animal. Data da classificação e validade: é a data em que o ovo foi classificado e embalado, não necessariamente a data em que foi posto.

CAPÍTULO 7 – SANIDADE AVÍCOLA

A domesticação dos animais, juntamente com o cultivo das plantas, aconteceu há 13 mil anos atrás, fato importante que mudou o modo de vida da humanidade, transformando o modo de vida do homem, de caçador-coletor para o modo de vida sedentário. A importância histórica da domesticação permitindo o crescimento populacional e o desenvolvimento das tribos, assim a domesticação para a humanidade é vista como uma grande mudança, e trouxe benefícios e também malefícios para as todas as espécies envolvidas.

Com a criação e o contato com os animais domésticos, vieram os germes responsáveis por várias epidemias, que ao longo da história dizimaram milhões de pessoas, e que ainda provocam risco a população humana, a exemplo do que atualmente acontece com o vírus H5N1 da influenza aviária.

A Portaria Ministerial nº 193 de 19 de setembro de 1994, consolidou e estruturou o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (MAPA), considerando a importância da produção avícola nacional no contexto nacional e internacional, e a necessidade de normatização das ações de acompanhamento sanitário, relacionadas ao setor avícola, observando o processo de globalização mundial em curso, e quanto a necessidade de estabelecimento de programas de cooperação entre as instituições públicas e privadas.

Em relação à ocorrência das principais doenças de notificação a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), o PNSA desenvolveu programas sanitários para controle de doença de Newcastle, Salmonelas e Micoplasmas. A influenza aviária é considerada exótica no Brasil. Assim o PNSA, objetiva a vigilância epidemiológica e sanitária das principais doenças aviárias destacando-se as doenças de notificação a OIE, em todas as unidades da Federação. A profilaxia, o controle e a erradicação dessas doenças consistem na aplicação de medidas de defesa sanitária animal, e devemos considerar a importância dos seguintes itens relacionados à saúde animal:

- ✓ Bem estar animal (equilíbrio entre a produção e nível de estresse em conforto)
- ✓ Biosegurança (procedimentos para proteção dos organismos vivos)
- ✓ Vacinação

1) BEM- ESTAR ANIMAL

A partir do século XX, a agricultura passou a ser praticada em escala industrial e de forma intensiva, aumentando em poucos anos a produção de alimentos para níveis nunca antes imaginados. O excedente de grãos permitiu também a intensificação da

produção de aves e suínos. Da mesma forma que na produção de grãos, a preocupação da avicultura indústria era aumentar a produção ao máximo e a diminuir os custos.

Nesse contexto, as aves deveriam adaptar sua fisiologia e seu comportamento às novas tecnologias. Assim, os avanços nas áreas de genética, nutrição e manejo incluindo o desenvolvimento de instalações e equipamentos, levaram fazendas e granjas a desenvolverem a criação de animais de forma intensiva, caracterizando uma situação que é definida como indústria de produção animal. Não há dúvidas que essas condições têm proporcionado ganhos econômicos e sociais importantes, mas também tem resultado em problemas quanto ao bem estar animal.

Alguns países, assim como no Brasil, a sociedade exige dos criadores, dos transportadores e da indústria, medidas que aliviem o "stress" e o sofrimento dos animais. Em muitos destes países a criação animal está sendo regulamentada e algumas práticas, métodos e sistemas de produção estão sendo condenados e mesmo proibidos. É o caso, por exemplo, de alguns sistemas de criação em gaiolas ou boxes, que impedem a mobilidade mínima necessária aos animais, para que não sofram privações físicas e psicológicas, atrofias e/ou degenerações. Existem diversas abordagens para avaliar ao bem-estar animal e algumas dessas enfatizam os atributos físicos (crescimento e saúde), mentais (prazer ou sofrimento) e a "naturalidade" (que reflete a proximidade ou a distância do ambiente natural), mas todos os critérios estão baseados em demonstrar alguma evidência de mudança.

Focaremos mais as medidas fisiológicas associadas ao estresse baseado em que, se o estresse aumenta, o bem-estar diminui, acreditando que seja possível encontrar um equilíbrio na produção e bem estar da criação. No meio técnico, científico e acadêmico, este tema vem merecendo cada vez mais atenção.

Juntamente com as questões ambientais e a segurança alimentar, é um dos três maiores desafios a que a produção agropecuária será submetida nos próximos anos. É difícil saber o grau de satisfação (contentamento) do animal com seu ambiente. Entretanto, a manifestação de certos comportamentos se constitui em evidência do desconforto, inclusive mental. Privação de estímulos ambientais (ambiente monótono, falta de substratos palha, ramos, terra) leva à frustração que pode se refletir em comportamentos anômalos ou estereótipos. Alta produtividade não necessariamente implica em bem estar.

Pelo contrário, animais selecionados geneticamente para alta especialização e colocados em ambientes pressionados para alta produtividade podem experimentar

grande sofrimento. Porcas selecionadas para alta prolificidade, parindo em jaulas parideira, podem produzir facilmente 25 leitões desmamados por ano, e ainda apresentar comportamentos estereotipados e anômalos - o que é evidência de sofrimento psicológico; e sérios problemas físicos - nas articulações, contusões nas juntas, problemas respiratórios, úlceras gástricas - a tal ponto que as matrizes têm sido descartadas cada vez mais jovens. Em aves podemos a situação mais visível desse estresse é o canibalismo.

O estresse é consequência, não a causa do bem estar, o estresse pode ser definido como uma reação do organismo a uma reação do ambiente, numa tentativa de manter a homeostase. Um animal em estado de estresse é necessário que faça ajustes anormais ou extremos em sua fisiologia ou comportamento para ajustar-se a aspectos adversos do seu ambiente e manejo e esta adaptação envolve uma série de respostas neuroendócrinas, fisiológicas e comportamentais que funcionam para tentar manter o equilíbrio de suas funções.

Nesse sentido, o estresse é "bom" e tem valor adaptativo. O estresse crônico, entretanto, leva a uma outra reação, conhecida como "desistência aprendida". O animal "aprende" que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação e, portanto, deixaria de reagir. Essa condição tem inúmeras consequências para o organismo animal: maior fragilidade do sistema imunológico, aumentando a suscetibilidade a doenças; redução da produtividade em alguns casos; ocorrência de comportamentos anômalos.

Comportamento anômalo é o redirecionamento de um comportamento que o animal tem alta motivação para realizar, mas cujo desencadeamento está impedido pelo ambiente. Por exemplo: motivação para comer em porcas sem comida leva à mordedura de barras, o que expressa monotonia ou fome (estar nutrida não é igual a estar saciada).

Confinamento intensivo, isolamento social, ausência de substrato, fome, alta densidade, agressão de animais dominantes, monotonia do ambiente, mutilação, baixa qualidade do ar, são todos fatores estressores que podem levar os animais a redirecionar o seu comportamento natural para "vícios", estereótipos ou comportamentos anômalos. Ausência de bem-estar animal e sofrimento não podem ser confundidos com crueldade animal. A crueldade animal é deliberada, sádica, inútil e desnecessária infligência de dor, sofrimento e negligência contra animais.

Há várias reações apresentadas por frangos que podem ser atribuídas ao medo. Algumas delas, como as reações de pânico, por exemplo, podem ser causa ou consequência de problemas de bem-estar e, em alguns casos, resultar em prejuízos

econômicos, com elevação na mortalidade e da incidência de problemas de carcaça (ossos quebrados, contusões, etc).

As reações de pânico são mais comuns em momentos críticos de manejo, como na apanha e ao pendurar os animais antes do atordoamento que antecede o abate. As reações mais comuns das aves submetidas a esse tipo de manejo são: se debater (o corpo todo) e bater as asas. Tais respostas podem comprometer seriamente o bem-estar das aves e a qualidade do produto, pois certamente causam dor e contusões na carcaça.

Tem-se observado que a diminuição da luminosidade na linha de abate pode diminuir o estresse das aves no momento do atordoamento. Embora existam controvérsias, há evidências de que a diminuição na intensidade de luz acalme as aves. A atividade locomotora compõe muitos padrões de comportamento, como buscar alimentos, água e abrigo, fugir de predadores, explorar o ambiente, etc. Entretanto, quando consideramos os frangos de granja, esta atividade provavelmente perdeu parte do seu valor adaptativo, já que eles são criados em condições nas quais os recursos mais importantes, alimento e água, estão facilmente disponíveis, não havendo muito que explorar e nem predadores que os ameacem.

A diminuição da necessidade de se locomover, decorrente das condições de alojamento, associada à seleção para melhorar a conversão alimentar e maior peso, parece levar os frangos de granja a se locomoverem menos. Como resultado há consequência negativa para o bem-estar dessas aves, principalmente em decorrência do aumento de incidência de anormalidade nas suas pernas.

No manejo tradicional, com galinhas de postura mantidas em gaiolas, observa alguns problemas por causa das privações que as aves sofrem quando presas em gaiolas, não tendo liberdade para mover-se, bater asas, construir ninhos antes da postura e ciscar para se alimentar, pode ocorrer anormalidades no seu desenvolvimento. Outro exemplo é o comportamento de aves domésticas que envolvem uma série de movimentos de ataque e de fuga, que proporcionam a capacidade de evitar determinados locais e manifestações de submissão em locais com concentração de recursos (alimento, descanso, etc.). Assim, as galinhas criadas intensivamente teriam dificuldade em expressar certos comportamentos e, por não terem áreas de escape em um eventual confronto, não poderiam manter certas distâncias, surgindo daí aberrações comportamentais como o canibalismo. Grande parte do padrão de comportamento normal da ave é frustrado pelo engaiolamento. O comportamento de acasalamento,

incubação e cuidado com os pintinhos são impedidos, e a única compulsão reprodutiva permitida é a de pôr ovos.

Elas não podem voar, ciscar, se empoleirar nem andar livremente, tendo-se em vista as condições intensivas de criação nos dias de hoje. Dentro do contexto da avicultura moderna, pesquisas mostram a influência direta do ambiente inadequado criação, como fatores que predisõem ao desenvolvimento de doenças respiratórias nas aves. Temperatura, umidade, poeira, amônia e outros gases, ventilação, densidade de criação e principalmente, limpeza, desinfecção dos galpões são mencionados como contribuintes na patogenia destas doenças.

O novo conceito de ambiência leva em conta não somente as condições termodinâmicas do galpão (trocas térmicas secas e úmidas – calor sensível e latente) e a velocidade do ar, mas também a interação destas com dados de poeira em suspensão e gases produzidos pela cama e dejetos. De uma outra maneira pode-se definir ambiente interno ideal como aquele ambiente que permite, com o equilíbrio e harmonia entre tipologia, termodinâmica e velocidade de ar, uma qualidade de ar com condições ótimas de salubridade para trabalhadores e iguais condições para as aves alojadas.

Dentro da produção de aves, o setor mais criticado é a criação de poedeiras, onde a questão da densidade de aves por gaiola é frequentemente colocada em caráter de agressão. Por outro lado, algumas práticas de manejo julgadas normais também são questionadas por especialistas da área, como, por exemplo; a debicagem (apara do bico) que, quando inadequada ou mal feita, pode provocar sangramento excessivo ou mesmo queimaduras no bico, constituindo potencial atitude de agressão às aves.

A preocupação com galpões que forneçam um ambiente saudável a aves e trabalhadores, deve ter uma atenção especial, principalmente para os exportadores devido as intensas exigências. O uso de acondicionamento ambiental, por um lado favorece ao alcance da termoneutralidade, por outro, fica mais dependente de um controle mais rigoroso das condições internas, com monitoramento constante, principalmente de gases e poeiras.

Animais com bem estar pobre e que estão estressados apresentam uma série de problemas produtivos que vão ter por conseqüência uma diminuição na eficiência do sistema de produção. Entre estes problemas estão: diminuição no consumo alimentar, fragilidade do sistema imunológico, redução no número de descendentes produtivos, diminuição na expectativa de vida e da saúde do animal.

2) BIOSEGURIDADE

Biosegurança significa a proteção de organismos vivos. No caso da produção avícola, significa salvaguardar as aves que criamos em nossas granjas contra a contaminação por microorganismos causadores de enfermidades. Isso implica uma importância no manejo de prevenção, com cuidados assegurando conforto e segurança da cadeia alimentar. Um Programa de Biosegurança não é um processo esttico, imutável, tendo os procedimentos de biosegurança permanentemente reavaliados para a implantação de novas tecnologias, ajustadas ao sistema de criação, seja ele comercial ou mesmo de subsistência.

Conceitos básicos de manejo sanitário de granjas de frango de corte Um dos meios mais eficazes de se eliminar ou reduzir a incidência de doenças contagiosas é o isolamento de fontes potenciais de exposição à doença. O manejo e o conforto na criação dos animais garantem saúde na criação.

Isolamento

São ações programadas e atitudes reais levadas a efeito, no sentido de um bioma isolado de agentes que ofereçam risco de enfermidades. Na avicultura industrial o isolamento assegura menor risco de disseminação de doenças.

No isolamento, o planejamento é fundamental, muitas unidades são construidas em local de difícil acesso exigindo alto investimento, ao planejar esteja atento:

- Localização de aviários ou granjas
- Localização de correntes de ar em relação a áreas de maior densidade avícola
- Estrutura do solo
- Qualidade das aguadas
- Presença ou criação de áreas para reflorestamento

Mesmo tomando-se precauções em relação aos itens acima citados, o isolamento, por si são, nem sempre é totalmente eficiente, uma vez que algumas doenças podem ser disseminadas por via aérea, outras por portadores ou vetores difíceis de controlar, ou podem originar-se no lote de matrizes. Por estas razões, é preciso utilizar também outras medidas de controle, isto é, vacinação, medicação estratégica e acompanhados de programas de monitorização para detectar doenças nos lotes de matrizes, evitando espalhar verticalmente para os descendentes.

Para que exista um bom isolamento é preciso que a área ao redor dos galpões seja cercada e os portões trancados, permitindo somente a entrada de pessoas envolvidas na produção; proibir todas as visitas s áreas circunvizinhas aos locais de produção de aves; e o pessoal de serviços deve se descontaminar entre as visitas a cada granja, não

deverá haver visita em outra granja se houver suspeita de que as aves da anteriormente visitada estejam com uma doença contagiosa. Se alguma situação destas ocorrer, deve-se suspender as visitas a outros lotes, tomar um banho de chuveiro e fazer troca completa de roupas.

Se for conhecido o fato de um lote ter uma doença contagiosa, as visitas a esta granja devem ser feitas no final do dia, e nenhum outro lote deve ser visitado neste mesmo dia.

Pessoal operacional, ou outros que estejam habilitados a visitar os lotes das empresas, não deve ter autorização para possuir ou criar aves que não estejam sob o controle da empresa.

Caminhões de transporte de rações, pintos, frangos, equipamentos e cama, seus motoristas, são outras fontes potenciais de disseminação de doenças. O pessoal de entrega não deve ter acesso aos galpões. Em casos de doenças transmissíveis consideradas de notificação oficial obrigatória, todos os caminhões e equipamentos deverão sofrer processo de desinfecção ao sair da granja.

Aves silvestres ou de vôo livre podem ser portadoras de algumas doenças ou vetores de outras. Todos os galpões devem ser à prova de entrada destas aves. Roedores podem ser portadores ou vetores de doenças. Deve ser estabelecido um programa de controle de roedores, o tempo todo. Insetos também podem ser fontes ou portadores de doenças. É aconselhável manter um programa adequado de controle de moscas ou outras espécies de insetos.

Cães, gatos e outros animais de estimação devem ser mantidos afastados das vizinhanças dos galpões de aves. Animais mantidos soltos frequentemente perambulam mais do que seus donos suspeitam, e podem ser portadores de doenças aviárias. Instalações adequadas para o destino de aves mortas devem existir em todas as granjas. Incineradores são, provavelmente, a melhor maneira de eliminar estas aves.

Valas adequadamente dispostas e fechadas também podem ser usadas mas com restrições, a compostagem das aves é um método mais seguro. É sempre conveniente o uso de produtos para afastar moscas. Sempre que ocorrer uma doença que curse com alta mortalidade - e os métodos para dispor das aves não forem adequados - é necessário enterrar as aves profundamente, sem uso de desinfetante, e cobrir com uma boa camada de pedras, evitando o acesso de animais carniceiros.

Sempre que possível, deve ser utilizado um programa "all in, all out" ("tudo dentro, tudo fora"). É indesejável que haja diferentes grupos e várias idades em uma mesma granja. A introdução de novas aves pode trazer doença àquelas já existentes na granja. Da mesma forma, aves mais velhas podem ser portadoras de doença, sem apresentar sinais ou sintomas, contra a qual as aves novas não têm imunidade adequada.

Quando for necessário, o alojamento de aves de idades diferentes dentro de uma mesma granja deve obedecer a uma distância mínima de 100 metros entre galpões com diferentes idades, além de atentar para que as aves mais novas sejam sempre manejadas antes das mais velhas.

Nunca visite as granjas vizinhas e retorne a sua área de produção sem antes passar por um banho e troca de roupas.

Desinfetantes

Na avicultura, conceituamos desinfetante como sendo qualquer agente biológico, físico ou químico capaz de exercer mudanças desfavoráveis no ambiente para a sobrevivência de microorganismos. Especificações para um bom desinfetante:

- Econômico
- Germicida
- Baixa toxicidade
- Solúvel em água
- Efetivo mesmo em presença de quantidade moderada de matéria orgânica
- Poder residual
- Não corrosivo, sem propriedades de coloração ou descoloração
- Capacidade de penetração
- Inodoro (não deixar odor nem sabor desagradável)
- Estável quando estocado
- Biodegradável.

Detergentes aniônicos (sabões) - Ligando-se à água e à gordura, produzem uma solução de descontinuidade de fase entre a água e as partículas de gorduras. Desta forma, auxiliam na eliminação de células bacterianas e resíduos de superfícies.

Detergentes catiônicos (Compostos de Amônia Quaternária) - têm ação contra bactérias gram + e gram -, sendo as últimas somente susceptíveis a altas concentrações. Devido à molécula de sabão dissociada possuir uma carga negativa, há uma neutralização mútua dos íons. Logo, quando se usa um sabão e em seguida um composto quaternário, deve-se enxaguar a fundo o local antes da aplicação deste tipo de

detergente. Sua ação é aumentada pela adição de carbonato de sódio e pela alcalinidade da solução. A toxicidade é baixa e a duração do efeito antisséptico é moderadamente boa. São usados em desinfecções de galpões, pisos, pedilúvios, água e equipamentos.

Alcóis (álcool etílico) - é fraco germicida. Entretanto soluções entre 60 e 70% têm ótimo poder desinfetante (adicionar 300 ml de água a cada litro de álcool a 96%). Utilizado para desinfecção das mãos e equipamentos de vacinação.

Halogênios (cloro) - podem ser hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio ou dióxido de cloro. O cloro é um bom desinfetante quando está livre e disponível em abundância, sendo mais efetivo em meio ácido e quente. Não deve ser combinado com formalina, pois é inativado pela mesma. Não atua bem em presença de matéria orgânica. Muito usado em desinfecção de água.

Sais de metais pesados (lodo) - interferem nas reações metabólicas vitais do protoplasma bacteriano, causando a morte celular. Atuam ainda sobre fungos e vírus, sendo, porém, pouco ativos contra esporos fúngicos e bacterianos. A ação em meio ácido é boa, mas se encontra diminuída em ambientes sujos (matéria orgânica) e com pH alcalino. Indicados para. pisos, depósitos e águas. Dependendo da marca comercial, são mais ou menos corrosivos.

Fenóis e Derivados (Fenol e Cresol) - são efetivos contra bactérias, fungos e alguns tipos de vírus, mas não contra esporos bacterianos. São compatíveis com desinfetantes aniônicos e atuam melhor em pH alcalino. Usados em desinfecção de instalações, pisos e pedilúvio.

Oxidantes (Ozônio e permanganato de potássio) - o primeiro decompõem-se liberando oxigênio, usado no tratamento de águas e incubatório. O segundo é um forte oxidante, mesmo em soluções muito diluídas. As soluções são bacteriostáticas, adstringentes, irritantes ou cáusticas, dependendo da concentração. Desinfeta e desodoriza nas concentrações de 1 : 5.000 a 1 :10.000.

Redutores (Formol e Formalina) - a formalina é usada na forma líquida, misturada em água (10%), fornecendo uma ação desinfetante eficiente. E na forma gasosa, quando se pode manter o ambiente fechado. Para a produção de gás é necessário aquecer a solução. O gás formaldeído só atua em presença de, pelo menos, 70% de umidade e temperatura mínima de 240 C.

Alcalis (Soda cáustica e água de cal) - a soda cáustica é utilizada nas instalações avícolas como desengordurante e desinfetante, nas concentrações de 10 a 20%. Deve ser

manejada com cuidado; já a água de cal, obtida pela hidratação de cal, é usada na desinfecção de instalações.

Como aplicar os desinfetantes?

O desinfetante pode ser aplicado por pulverização, imersão, aspersão, caiação e fumigação. Os locais de aplicação estão na tabela abaixo:

Tabela 10: Local de uso dos desinfetantes

Local	Cloro	Iodo	Fenol	Amônia Quaternária	Formol
Equipamentos	+	+	+	+	+
Água	+	+	-	+	-
Pessoal	+	+	-	+	-
Ovos	+	-	-	+	+
Pisos	-	-	+	+	-
Pedilúvios	-	-	+	+	-
Paredes	+/-	+	+/-	+	+

(+) = grau de ação

(-) = propriedade negativa

(+/-) = ação limitada

Propriedade	Cloro	Iodo	Fenol	Amônia quaternária	Formol
• Bactericida	+	+	+	+	+
• Bacteriostático	-	-	+	+	+
• Fungicida	-	+	+	+/-	+
• Virucida	+/-	+	+	+/-	+
• Tóxicidade	+	-	+	+	+
• Atividade com matéria orgânica	++++	++	+	+++	+
• Estabilidade	+	+	+++	+++	-
• Corrosividade	++	++	++	-	+
• Irritabilidade	++	+	+++	-	++++
• Odor	+++	-	++++	-	++++
• Nível em ppm recomendado	200 a 250	100 a 150	1000 a 10000	250 a 500	variável

(+) = grau de ação

(-) = propriedade negativa

(+/-) = ação limitada

Fumigadores:

São utilizados para desinfecção de materiais que não podem ser lavados e desinfetados com soluções desinfetantes. Cada fumigador deve possuir recipientes com as medidas corretas de produtos de acordo com as suas dimensões (g/m³). É importante observar, se há completa vedação na porta dos fumigadores.

Os produtos normalmente utilizados para fumigação são:

- Paraformaldeído
- Permanganato + Formol.

O Paraformaldeído necessita de uma fonte de calor (normalmente elétrica) para que ocorra sublimação do produto. No caso do Permanganato e do formol, a fonte de calor é produzida através de reação química entre estes dois produtos, na qual ocorrerá a vaporização do formol. *Para estes dois produtos o tempo mínimo de fumigação é de 20 min.*

Medida de produtos para fumigadores:

DOSES PERMANGANATO + FORMOL PARAFORMALDEÍDO

Simples 7g + 14ml/m³ 4g/m³

Dupla 14g + 28ml/m³ 6g/m³

Tripla 21g + 42ml/m³ 8g/m³

É importante lembrar que a eficácia da fumigação será maior se a temperatura do fumigador estiver próximo à de 25° C e a umidade relativa em 65% no mínimo.

Preparo das instalações:

Limpeza e desinfecção: consideramos que nenhum desinfetante poderá exercer sua ação com eficiência se não houver uma limpeza anterior. Assim, a limpeza e a desinfecção são duas atividades concorrentes para o efeito desejável de criar um ambiente com o mínimo de agressão às aves.

A limpeza vem em primeiro lugar. Grandes quantidades de matéria orgânica podem reduzir a eficiência ou inativar completamente alguns dos desinfetantes comumente utilizados. A limpeza cuidadosa pode remover de 90 a 95 % do material contaminado que está aderido.

Esquema para limpeza e desinfecção de instalações destinadas à criação de aves:

- Despopulação.
- Retirar restos de ração.
- Remover equipamentos (lavar, desinfetar e expor ao sol).
- Retirar cama (molhar e enlonar o caminhão).
- Varrer ou raspar (quando possível, usar vassoura de fogo) os tetos, telas, paredes, silos e pisos.
- Lavar com água (jatos sob pressão), se possível com sabão ou detergente (deixar agir por uma ou duas horas): tetos, paredes, equipamentos fixos e pisos.
- Enxaguar
- Desinfetar, com as instalações ainda úmidas
- Aplicar inseticidas de baixa toxicidade
- Aplicar cal hidratado com água
- Colocar a cama nova
- Montar os equipamentos já lavados e desinfetados
- Deixar as instalações fechadas e sem uso (aproximadamente 10 dias)

Revisar todo o equipamento a ser utilizado um dia antes da entrada das aves.

Repovoamento - possui alguns aspectos como a introdução de novos animais, alimento, tratadores, técnicos, pedilúvio, veículos e equipamentos, pulverização com desinfetantes e água de bebida.

A cloração da água diminui o número de microorganismos podendo reduzir o consumo de água em cerca de 10%. A cloração diminui também o empastamento e a

umidade da cama, além dos níveis de amônia. O nível de 3 ppm no bebedouro produz resultados eficientes.

Nunca deve ser permitido que os granjeiros tenham aves de propriedade pessoal sejam frangos, pombos, patos, aves de caça ou outras, sem que haja um programa consciente e prático de controle e isolamento entre estas e as aves criadas nos aviários.

Controle de insetos

A desinsetização é um método paliativo no combate aos insetos, sendo somente utilizado quando a infestação fugir ao controle das medidas preventivas. As medidas preventivas deverão ser integradas como rotina de controle a pequenas e médias infestações.

Principais medidas preventivas:

- ✓ Manter galpões e arredores sempre limpos e organizados;
- ✓ Acondicionar corretamente o lixo, restos de alimentos e aves mortas;
- ✓ Manter a cama seca.

Medidas permanentes de controle:

- ❖ Utilizar fossas e sistemas de esgoto;
- ❖ Controlar o lixo;
- ❖ Manter a cama seca;
- ❖ Evitar restos de ração fora do galpão;
- ❖ Manter a vegetação ao redor dos galpões sempre aparada.

Medidas químicas de controle

Inseticidas: Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretróides naturais e Piretróides sintéticos. Os produtos à base de Piretróides são menos prejudiciais às aves.

Cuidados:

Antes da desinsetização

- Não aplicar próximo às pessoas;
- Cobrir alimentos;
- Fazer prévia limpeza em toda área que for aplicar o inseticida;
- Não aplicar sobre comedouros e bebedouros, nem direto sobre rações, ou caixa d'água.

Durante a aplicação

- Usar máscaras;
- Usar luvas;
- Usar uniforme somente para este fim;

- Não fumar, beber ou comer durante a aplicação;
- Evitar ao máximo contato com o inseticida.

Controle de roedores

O controle de roedores deve ser feito através de um conjunto de métodos que compreende não só a eliminação física dos roedores infestantes, como também a modificação do meio ambiente, de forma a torná-lo impróprio à proliferação desses animais. Quanto mais limpo, asseado, higiênico ordenado for o ambiente, menor será a possibilidade dos ratos ali se instalarem. O controle dos roedores é realizado através de 3 métodos: mecânicos ou físicos, biológicos e químicos (raticidas).

a) Métodos mecânicos ou físicos

O método mecânico mais antigo é a ratoeira ("quebra-costas").

Vantagens

- dispensam o uso de raticidas;
- permite a visualização do sucesso;
- elimina o problema de ratos mortos em lugares inacessíveis ou escondidos, causando odores.

Desvantagens

É eficiente somente contra camundongos (*M. musculus*), pois são animais mais curiosos. É menos eficiente contra ratazanas (*R. norvegicus*) e ratos pretos (*R. rattus*), que são animais naturalmente desconfiados e que dificilmente se aproximam de objetos novos em seu território.

- O número de ratoeiras em muitas situações, torna método inviável;
- Os ratos aprendem o perigo que as ratoeiras representam;
- Existência de outras fontes de alimentação.

b) Métodos Biológicos

Os efeitos que os predadores naturais dos roedores possam causar sobre estes não justificam sua utilização. Cães e gatos parecem não representar grande perigo para os roedores; contrariamente, é comum encontrarmos ratos vivendo dos restos alimentares desses animais, quando os mesmos dormem.

O uso de agentes patogênicos causadores de doenças mortais foi tentado e abandonado.

c) Métodos Químicos (raticidas)

Os raticidas podem ser classificados em dois grandes grupos, quanto à rapidez de efeito: os agudos e os crônicos.

Raticidas agudos: São aqueles que provocam a morte do roedor logo após sua ingestão. Ex: a sila vermelha, estricnina, arsênico, antú, castrix, 1080, 1081, sulfato de tálio, norbomida, piriminil-uréia (Vacor) e o fosfeto de zinco.

Raticidas crônicos (anticoagulantes): Provocam a morte do roedor alguns dias após sua ingestão. Estes interferem no mecanismo da coagulação sanguínea e a morte sobrevém por hemorragia interna.

Apresentação dos raticidas:

Isclas: atraem os roedores pelo olfato e mostrara-se apeteceíveis ao paladar.

Blocos sólidos resistentes à umidade: Usado com sucesso em esgotos, galerias subterrâneas, armazéns, depósitos, canais de irrigação etc. onde a disponibilidade de alimento não é muito grande.

Pó de contato: Pó finíssimo que adere às patas e aos pêlos dos roedores. Este produto deve ser colocado em locais onde os roedores transitam. Mais tarde, ao executarem sua higiene corporal lambem o pó raticida e morrem devido ao efeito cumulativo do produto. O pó não atrai os roedores.

3) VACINAÇÃO

Antes de discutirmos sobre imunização das aves, faz-se necessário lembrar o que ocorreu com a avicultura nos últimos 50 anos. O homem, levado pela concorrência comercial, modificou drasticamente o sistema de criação:

- Tirando as aves do seu habitat natural
- Separando-as das respectivas mães, desrespeitando o desenvolvimento cadenciado da fisiologia do pintinho
- Apostando numa rigorosa seleção genética em busca de produtividade
- Confinando as aves e, desta forma, eliminando as barreiras físicas entre dois ou mais indivíduos.

Coube então à ciência avícola desenvolver os meios para minimizar e, se possível, suplantam os efeitos indesejáveis criados pela industrialização. Nas medidas básicas de manejo, nutrição e isolamento, passando pelas modificações do meio ambiente e imunização dos plantéis, o homem procurou restabelecer o equilíbrio entre saúde e doença. Muitas pessoas pensam em doença em termos individuais.

No entanto, em avicultura é preciso reorientar nosso pensamento para a prevenção e cura de um plantel. Assim, é interessante salientar que existem muitas condições, infecciosas ou não, que podem determinar o aparecimento de doenças, tais como:

- Mecânicas: traumas
- Térmicas: estresse pelo calor ou frio
- Nutricionais: deficiência de nutrientes
- Metabólicas: alterações no metabolismo basal
- Genéticas: defeitos hereditários que causam doença ou aumentam a susceptibilidade
- Tóxicas: micotoxinas
- Imunológicas: imunossupressão por estresse ou alergia
- Idade: integridade estrutural e funcional reduzida
- Infecções: microorganismos patogênicos transmissíveis, tais como vírus, bactérias, fungos e outros

Para enfrentar estes desafios, as aves lançam mão de seu sistema imune, que é dividido basicamente em dois sistemas funcionais:

- Sistema imune inato: responsável pela proteção inata ou inespecífica
- Sistema imune adaptativo: responsável pela proteção adaptativa ou específica.

As vacinas constituem parte de um arsenal biológico muito utilizado em avicultura. Ao elaborarmos um esquema de vacinação, devemos conhecer qual o mecanismo que deverá ser ativado para que se consiga a proteção desejada. Basicamente, o sistema imunológico das aves conta com três mecanismos:

- Humoral (medido por anticorpos)
- Celular
- Local

A finalidade das vacinações é prevenir as enfermidades, não tratá-las. Cada granja deve receber um programa preventivo que possa contar com a aplicação, ou não, de vacinas, de acordo com a intensidade das agressões que as aves sofrem no meio onde se encontram. Para realizarmos um bom programa vacinal, precisamos considerar dois fatores importantes, como veremos:

a. Tipos da vacina

Vacina é um produto biológico que contém organismos vivos ou mortos, bactérias ou vírus que agem estimulando a formação de anticorpos, ou seja, atuam como antígenos (substâncias ou agentes estranhos ao organismo contra os quais desenvolve-se uma resposta imunológica específica) sem causar enfermidade. As vacinas se dividem em duas categorias principais:

- **Vacinas vivas:** contêm partículas virais vivas, geralmente atenuadas. Podem ser administradas por diversas vias: aerosol, água, ocular, nasal, subcutânea, intramuscular, via membrana da asa, folículo da pena, cloaca etc.
- **Vacinas inativadas:** contêm germes mortos. O uso se faz via intramuscular ou subcutâneo.

b. Administração das vacinas

Vacinas são utilizadas para proteger aves criadas sob condições de campo. O termo "vacinação" cobre uma série de medidas tomadas pelo usuário, para otimizar os efeitos protetores benéficos oferecidos pelas vacinas no campo. A vacinação se baseia em três elementos fundamentais:

- ✓ A vacina utilizada
- ✓ O programa de vacinação escolhido
- ✓ Se a vacina é corretamente administrada

Administrar a vacina corretamente é um aspecto importante, que deve ser cuidadosamente estudado pelo técnico da granja e pelo granjeiro. De fato, esta pode ser uma grande fonte de perda de qualidade, e a responsabilidade pela execução destas tarefas deve ser entregue a operadores treinados, acostumados a pô-las em prática. A vacina que melhor se adapta à patologia alvo, aplicada como parte de um programa bem planejado, somente dará proteção satisfatória, se for administrada com perfeição à aves com boa saúde.

Principais doenças virais nas aves e seus métodos de administração (excluindo <i>in ovo</i>)	
DOENÇA	MÉTODO DE ADMINISTRAÇÃO POR ORDEM DE EFICÁCIA
DOENÇA BURSAL INFECCIOSA	<ul style="list-style-type: none"> • Colírio antes dos 10 dias de idade • Água de beber após os 10 dias de idade • Injeção, para certas vacinas
DOENÇA DE NEWCASTLE	<ul style="list-style-type: none"> • Spray grosso como vacinação primária • Spray fino como reforço • Colírio • Água de beber após os 10 dias de idade
BRONQUITE INFECCIOSA	<ul style="list-style-type: none"> • Spray • Colírio • Água de beber após os 10 dias de idade
LARINGOTRAQUEÍTE INFECCIOSA	<ul style="list-style-type: none"> • Colírio • Água de beber
RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA DOS PERUS / SÍNDROME DA CABEÇA INCHADA NOS FRANGOS	<ul style="list-style-type: none"> • Colírio • Água de beber • Spray após os 10 dias de idade
VARIÓLA	<ul style="list-style-type: none"> • Membrana da asa
ENCEFALOMIELITE AVIÁRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Água de beber • Membrana da asa
DOENÇA DE MAREK	<ul style="list-style-type: none"> • Injeção
ANEMIA INFECCIOSA	<ul style="list-style-type: none"> • Membrana da asa • Injeção • Água de beber
REOVIROSE	<ul style="list-style-type: none"> • Injeção

3.1. Método de administração para vacinas vivas atenuadas

A escolha do método de administração de uma vacina de vírus vivo atenuado, depende principalmente das especificações do fabricante. Se diversos métodos são indicados, o responsável com base na doença em questão, deve avaliar a cepa vacinal usada e todas as considerações práticas relativas às tarefas. Vacinas inativadas são injetadas pelo método subcutâneo ou intramuscular e não são mencionadas na tabela anterior

3.2. Vacinações em massa: água de beber, nebulização e aerosol

3.2.1. Vacinação através da água de beber

A vacinação através da água de beber, certamente, é a técnica de vacinação mais comum usada no campo. Quando bem controlada, ela produz resultados muito bons e requer pouco equipamento adicional. Contudo, o operador deve controlar inúmeros fatores, para assegurar que todas as aves recebam uma dose completa de vacina.

A vacinação através da água de beber deve ser feita, idealmente, de manhã. Esse é o período em que as aves estão ativas em termos de beber e, freqüentemente, é a hora mais fresca do dia nas regiões de clima quente.

A água usada deve:

- Ser limpa e potável e tão fresca quanto possível: livre de substâncias orgânicas e bactérias em suspensão.
- Ter um pH = 5,5 a 7,5. Acidificar se a água for alcalina.
- Estar livre de cloro ou qualquer desinfetante. Caso a água seja clorada por uma bomba de cloro, feche o sistema no mínimo 48 horas antes da administração e abra novamente, de 12 a 24 horas, após a vacinação. Para neutralizar o cloro presente na água, e para proteger o vírus da vacina dissolvido, use leite em pó desnatado (2,5 g/litro de água). Estes produtos devem ser acrescentados à água sistematicamente, 10 minutos antes de reconstituir a vacina.
- Ter um conteúdo mineral muito baixo: água de poço muitas vezes contém grandes quantidades de ferro ou cobre. Os íons minerais podem neutralizar o vírus da vacina.

Pode ser necessário usar água do sistema público para a vacinação.

Os vários estágios da operação são descritos na lista abaixo:

As aves devem estar sedentas, devendo-se privá-las de água por uma ou duas horas, para encorajá-las a beber quando a solução vacinal for distribuída. Durante períodos de muito calor, ou em países quentes, o período de privação deve ser limitado à uma hora. Fechar a válvula da água, erguer e esvaziar os tubos e bicos e limpar e escovar os bebedouros.

Se as aves estiverem muito sedentas, elas se empurrarão para chegar aos pontos de água. Esta confusão provoca a perda de solução de vacina. A competição entre as aves resulta nas aves mais fracas ficarem privadas da vacina, em favor das aves mais fortes.

3.2.2. Preparando a solução vacinal:

- Utilizar somente material plástico, reservado para a vacinação e não desinfetado, porém totalmente enxaguado e seco. Isto se aplica aos recipientes, agitadores, canecas de água, etc.

- O volume de água necessário para a vacinação para um período de consumo de aproximadamente duas horas é de:

1 litro de água por dia de idade para 1000 aves, quantidade MÍNIMA.

Por exemplo: 1.000 aves com 15 dias de idade = 15 litros

5.000 aves com 20 dias de idade = 20 litros x 5 = 100 litros

Este volume de água deve ser multiplicado por 1,5 ou 2, durante períodos de temperaturas muito altas (acima de 30°C).

Outra forma seria utilizar um quinto do consumo de água do dia anterior. Este método envolve medir, no dia anterior à vacinação, a quantidade de água bebida pelas aves em 24 horas e então usar um quinto deste volume para a vacinação. Se a medição da água for confiável, esta técnica assegura que o volume da solução de vacina usado se adapta perfeitamente às características da granja.

Como a qualidade da água nem sempre é a ideal, e como cloro ou íons metálicos estão frequentemente presentes, é aconselhável acrescentar um dos produtos abaixo:

- Leite em pó desnatado: 2,5g/litro.
- Um comprimido efervescente de um produto que neutraliza o cloro presente na água e dá uma coloração azul à solução vacinal. Esse efeito colorido é útil por dois motivos: torna mais fácil verificar se a solução foi distribuída corretamente nos bebedouros e pela tubulação, e colore o bico e o papo das aves, o que é um meio de se certificar que a solução de vacina foi corretamente consumida.
- O operador aguarda dez minutos para se certificar que o cloro foi corretamente neutralizado, antes de acrescentar a vacina.
- As tampas metálicas dos frascos são removidas sem tocar nas rolhas de borracha. Os frascos são totalmente imersos na água e só então são abertos. Este processo, assegura que a pasta congelada à vácuo não entre em contato com o ar, e que a vacina se disperse completamente na água.
- 1000 doses são usadas para 1000 aves.

3.2.3. A distribuição da solução de vacina:

Deve ser rápida:

Ao distribuir a água à mão nos bebedouros, são necessários de três a cinco funcionários, para distribuir o produto com recipientes de plástico por todo o galpão. A água deve ser distribuída em 30 minutos para evitar quaisquer discrepâncias excessivas no período de privação de água, de uma ponta do galpão à outra. Além disso, a distribuição rápida limita quaisquer perdas de qualidade associadas à preservação da vacina na água. Quando o produto é distribuído através da fila de bicos, o suprimento de água deve chegar a todas as filas ao mesmo tempo.

Deve ser completa:

- Verifique que nenhum bebedouro tenha sido esquecido.
- Certifique-se de que as vacinas chegam a todas as filas de bebedouros, abrindo o bujão

de purga no fim da fileira. Se o corante foi usado, a solução vacinal estará azul, o que simplifica estas verificações.

- Certifique-se de que os bicos estejam operando corretamente.
- Injete a solução vacinal pelos canos, com água contendo leite em pó desnatado
- Ligue novamente o suprimento de água normal do galpão.

3.2.4. Tempo do consumo

O tempo de consumo afeta a homogeneidade de imunização do lote. Cada ave deve beber uma quantidade suficiente de solução vacinal, para uma dose vacinal completa. Cada ave deve, portanto, ter tempo suficiente para ingerir esta dose vacinal. Contudo, como os vírus vacinais são relativamente sensíveis em solução, este tempo de distribuição deve ser limitado. O tempo de consumo habitualmente recomendado é de 1h30 no mínimo, até 3 horas no máximo. Os volumes de água indicados na seção "Preparando a solução vacinal" foram calculados para um consumo de 2 horas a 2h30.

3.2.5. Monitorando o consumo:

À medida que a solução vacinal está sendo consumida, é importante que um ou mais operadores movimentem-se pelo galpão. O principal motivo, é que isso encoraja quaisquer aves que estejam deitadas a levantar-se e beber. A estimulação das aves durante o período de vacinação assegura que bons níveis de consumo de água sejam obtidos, ao mesmo tempo em que se mantém um período de privação de água relativamente curto. Além disso, movimentar-se pelo galpão, dá a oportunidade de verificar se a vacina está chegando a todos os bebedouros e a todas as filas e, finalmente, de avaliar a proporção de aves que beberam. O uso de produtos com corantes simplificam esta inspeção já que o corante fica aparente no bico e papo das aves que beberam a solução vacinal.

3.2.6. Vacinação por spray

A vacinação através de spray é uma maneira muito eficaz de administrar vacinas contra doenças respiratórias como bronquite infecciosa e doença de Newcastle. Esta técnica é planejada para trazer a vacina em contato com os olhos (glândula de Harder), as cavidades nasais e as vias respiratórias superiores.

Esta técnica exige equipamento especialmente adaptado que permite ajustar, antes do uso, o tamanho das gotículas expelidas. Se as gotinhas forem grandes demais, uma quantidade importante de vacina se perderá no solo e a necessária resposta do sistema imunológico poderá não ser obtida. Se as gotículas forem muito pequenas (<50 microns, como as produzidas por um aerosol), a evaporação poderá reduzir seu tamanho

a menos de 5 microns em poucos segundos. Estas gotículas extremamente pequenas, penetram fundo no sistema respiratório (fundo da traquéia, pulmão e saco alveolar) e podem induzir reações pós-vacinais. O operador, portanto, tem um papel crítico.

O pulverizador

O equipamento utilizado deve produzir uma variedade de gotículas dentro de um espectro definido, apropriado para a vacinação em questão e que não mude durante a operação de vacinação. O pulverizador deve ser equipado com bocais ou cabeças calibradas, e um regulador de pressão. As gotículas produzidas por um bom pulverizador não são todas iguais, mas alcançam um espectro de diferentes tamanhos.

Os bocais são calibrados de maneira que, para uma certa pressão, seja possível determinar previamente o espectro que será produzido. O regulador de pressão mantém uma pressão constante e, portanto, um espectro constante de gotículas durante toda a operação de vacinação. O operador seleciona os bocais e a pressão com base na vacina e no tipo de administração (primária, reforço). Estas especificações são fornecidas pelo fabricante do equipamento.

O fabricante indica o tipo de vacinação que corresponde a cada espectro. O operador pode então, escolher os bocais e pressões corretas, para usar na pulverização. Pulverizadores equipados com tanques de plástico são leves, fáceis de limpar e a ausência de quaisquer partes metálicas, assegura que não se produzirão efeitos adversos na vacina. Em geral sua capacidade é de 5 a 15 litros, podendo ser usados para vacinar de 5.000 a 30.000 aves, dependendo da idade das mesmas. O braço pulverizador deve ser muito comprido, de 50 a 100 cm. Modelos telescópicos contêm um ajuste de comprimento e são especialmente práticos. Braços pulverizadores bifurcados, permitem operar dois bocais ao mesmo tempo e assim uma superfície maior pode ser coberta, especialmente na vacinação com gotículas pequenas.

Qualidade da água

A qualidade da água utilizada para reconstituir a vacina e para pulverização é um fator importante. Utilize água mineral disponível no mercado ou água da fonte engarrafada. A água mais indicada é a destilada ou deionizada, porém este tipo de água pode ser difícil de obter no campo. Ela não deve conter cloro ou qualquer desinfetante. É aconselhável acrescentar 2,5 g/l de leite em pó desnatado, para assegurar que todos os traços de cloro sejam neutralizados. Espere 10 minutos antes de reconstituir a vacina. A água deve ser fresca e seu pH deve estar entre 6 e 7.

Qualidade da vacinação:

- 1 - Certifique-se de que as aves estão saudáveis.
- 2- Agrupe as aves no solo, ou reúna as caixas (pintos de um dia).
- 3- Desligue todos os sistemas de ventilação e aquecimento e feche os respiradouros. Reduza ligeiramente a intensidade da luz.
- 4- Pulverize a aproximadamente 30 cm acima da cabeça das aves, atraindo sua atenção, ao mesmo tempo.
- 5- Tente pulverizar todos os animais duas vezes.
- 6- Religue a ventilação e o aquecimento, e restaure a iluminação após 15 a 30 minutos.
- 7- Limpe o pulverizador, enxaguando completamente com grandes quantidades de água e deixe-o secar. O equipamento deve ser guardado longe da poeira e da luz. Nunca use desinfetante. Para limitar os efeitos da vacinação em aves portadoras de micoplasmas, é aconselhável usar gotículas grandes.

3.3. Vacinação com aerossóis

O spray fino, também conhecido como método aerossol, é uma técnica que foi desenvolvida, exclusivamente, para a vacinação de reforço de doenças respiratórias em frangas, que serão poedeiras ou matrizes. Esta técnica confere níveis notáveis de imunidade, quando executada corretamente.

Ela requer um item específico de equipamento, um atomizador, que produz uma névoa de gotículas finas, cujo tamanho varia de 20 a 50 mm de diâmetro, dependendo do ajuste do atomizador (diâmetro e pressão). As gotículas finas penetram fundo no sistema respiratório. Por esse motivo, esta técnica deve ser reservada para a vacinação de reforço corretamente executada, em aves saudáveis, e geralmente em animais adultos. Uma técnica mal conduzida pode resultar em graves reações pós-vacinais, especialmente em animais portadores de microorganismos respiratórios oportunistas (micoplasmas, *Pasteurella*, etc.).

Os princípios gerais fundamentais da técnica de administração são idênticos aos da vacinação por spray, com um cuidado especial quanto ao seguinte:

- Vede hermeticamente o galpão e desligue o aquecimento e ventilação.
- Verifique se o cabo de força do pulverizador é longo o suficiente, para alcançar a parede mais distante do galpão.
- Ajuste o pulverizador para que produza uma névoa fina, o aerossol deve ser aplicado 50 cm acima da cabeça das aves, a partir do corredor central do galpão.

- Prepare a solução vacinal e ajuste a taxa de circulação, para uma média de 0,4 litro/1000 aves, o tempo médio de administração para um galpão de 1000 m³ é de 15 minutos.
- Mantenha o galpão fechado, sem aquecimento ou ventilação, por no mínimo 15 minutos após a administração.

Após o uso, o equipamento deve ser lavado com água limpa, ou desinfetado com formaldeído gasoso. Também é muito recomendável monitorar o aparecimento de quaisquer sinais de reações pós-vacinais no lote, por 3 a 6 dias, após a administração.

3.4. Vacinações individuais

3.4.1. Vacinação pelo método de colírio

Administrar pelo método de colírio é uma das técnicas mais eficazes, já que garante a administração de uma dose completa para cada ave. Contudo, é muito demorada e trabalhosa e frequentemente não é bem executada em condições de campo, especialmente quando um grande número de aves está envolvido. A água ou diluente utilizado: água salina ou mineral normal.

De 30 a 35 mL para cada 1000 doses, dependendo do tipo de conta-gotas.

É conveniente testar o conta-gotas, para determinar exatamente qual o volume de diluente que deve ser utilizado. Isto é conseguido usando água sem a adição de vacina, contando o número de gotas que correspondem a 5 mL ou 10 mL de água, e então calculando o volume de diluição necessário para 1000 doses. O aquecimento ambiente e o calor das mãos do operador, tendem a esquentar rapidamente o pequeno volume de solução envolvido. Por este motivo, é aconselhável preparar somente a vacina necessária para 1000 doses de cada vez e então dividir este volume, em frascos de 500 doses, para cada operador.

À taxa de 10 a 15 pintos por minuto, estas 500 doses são usadas em aproximadamente 35 a 50 minutos, evitando, assim, o aquecimento excessivo e por muito tempo, da solução vacinal. Quaisquer frascos com 500 doses, que não forem necessários imediatamente, podem ser mantidos temporariamente em um lugar refrigerado.

Qualidade da vacinação

Depende de como a operação é organizada e da regularidade das ações efetuadas pelos operadores, ao longo do tempo. Os vários estágios da operação são mencionados na lista abaixo:

1. Trabalhe na semi-escuridão.

2. Mantenha a ventilação e o aquecimento.
3. Agrupe as aves no solo sem aglomerações, em grupos pequenos (se não estiverem nas caixas de transporte no primeiro dia).
4. Divida o galpão em duas partes, isolando as aves vacinadas daquelas não vacinadas.
5. "Pegadores" levantam as aves e as entregam aos vacinadores.
6. Segure a ave com a cabeça para um lado e um olho virado para cima.
7. Com o frasco na posição vertical, administre 1 gota por ave, sem tocar o olho.
8. É muito importante esperar alguns segundos, para permitir que a vacina seja reabsorvida.
9. Solte a ave na área das "aves vacinadas".

3.4.2. Vacinando pelo método membrana da asa

A vacina é aplicada nas aves, perfurando a face interna da membrana da asa com uma agulha dupla ou única, previamente molhada na solução vacinal.

Diluyente: Utilize o diluyente estéril fornecido pelo fabricante. Geralmente, 10 mL para cada 1000 doses.

Qualidade da vacinação:

Depende de como a operação é organizada e da regularidade das ações, efetuadas pelos operadores ao longo do tempo. Os vários estágios da operação são mencionados na lista abaixo:

1. Trabalhe na semi-escuridão.
2. Mantenha a ventilação e o aquecimento.
3. Agrupe as aves no solo sem aglomerações, em grupos pequenos (se não estiverem nas caixas de transporte no primeiro dia).
4. Divida o galpão em duas partes, isolando as aves vacinadas daquelas não vacinadas.
5. "Pegadores" levantam as aves e as entregam aos vacinadores.
6. Segure a ave de costas, com uma asa estendida.
7. Molhe a agulha dupla na solução vacinal.
8. Certifique-se de que as ranhuras ou buracos das agulhas estejam bem cheios de solução vacinal, pois pode haver bolhas de ar na agulha.
9. Fure a membrana da asa em uma área de pele nua, cuidando para não tocar as penas.
10. Evite as veias, músculos, ossos e articulações.

Controlando a vacinação:

A verificação é efetuada de 6 a 10 dias após a vacinação. A imunização das aves,

é indicada por uma reação inflamatória no local/locais da perfuração, com inchaço e vermelhidão da pele.

3.4.3. Vacinação por injeção

A vacinação por injeção subcutânea (SC) ou intramuscular (IM) é utilizada para a administração de certas vacinas vivas (doença de Marek ou reovirose, por exemplo) e, sistematicamente, para a administração de vacinas inativadas.

Máquinas de vacinação extremamente eficientes, foram desenvolvidas para vacinar pintos de um dia. Elas podem injetar vacinas tanto por via SC como IM, e são particularmente indicadas para proteger contra a doença de Marek, bem como contra infecções por reovírus ou doença de Newcastle (vacina inativada) em aves jovens. O calibre da agulha, deve ser adaptado à doença específica, a cada vez. Esta vacinação também pode ser efetuada manualmente, usando seringas automáticas.

A agulha é selecionada de acordo com o tipo de vacina a ser usado. Os tamanhos geralmente selecionados são:

- ✓ Vacina viva - Agulha: 0,8 x 15 mm
- ✓ Vacina inativada com adjuvante oleoso - Agulha: 1 x 15 mm

A agulha deve ser trocada aproximadamente a cada 500 a 1000 injeções. O número de agulhas necessárias deve, portanto, ser calculado com base no tamanho do lote a ser vacinado.

Seringas automáticas, mesmo as de boa qualidade, envelhecem mal, se não forem regularmente desmontadas, limpas e engraxadas com silicone, após trocar a vedação do anel de segmento.

A injeção

Injeções subcutâneas são dadas na base do pescoço. Esta área oferece a vantagem de ser uma das mais limpas das aves. Após alongar o pescoço da ave, o operador ergue levemente a pele, puxando pelas penas e perfura a pele nessa zona elevada. É preciso ter o cuidado de não perfurar a pele duas vezes, o que resultaria na vacina ser injetada fora da ave.

Injeções intramusculares são dadas na coxa, ou no músculo ao redor do esterno. A agulha é inserida perpendicularmente à pele na parte mais carnuda, longe dos ossos (o esterno ou fêmur). O pistão é pressionado para entregar a dose de vacina. Caso o operador/operadora acidentalmente se pique, e independente de ocorrer ou não a autoinjeção, é essencial que:

1. A zona picada seja completamente limpa com água e sabão (anti-séptico ou não).

2. Um médico ou centro de saúde seja consultado tão logo possível.
3. O médico seja informado de que a vacina usada tinha um adjuvante oleoso, mostrando-lhe a embalagem para que ele saiba exatamente qual é o produto.

Todos os operadores devem ser vacinados contra tétano.

Vias de administração – existem na prática, vários métodos de vacinação empregados na avicultura industrial. A finalidade destes métodos é proporcionar a cada ave uma dose efetiva da vacina. Cada frasco de vacina possui um número finito de microorganismos que precisam ser convenientemente manejados na ocasião da aplicação da vacina no lote.

As vias de administração podem ser classificadas em individuais ou massais. De maneira geral, as vacinações individuais conferem uma melhor proteção, mas envolvem uma mão-de-obra mais dispendiosa. A vacinação massal é mais vantajosa em relação à mão-de-obra, mas não fornece um nível de proteção uniforme. As vias de administração individuais são: ocular, nasal, pela membrana da asa e injetável; já as vias de administração massais podem ser pela água de bebida ou por nebulização.

Recomendações gerais para vacinação pela água. Cortar o uso de medicamentos ou desinfetantes na água, 24 horas antes da vacinação. Não use estes mesmos produtos até 24 horas depois do término da vacinação. Use água não clorada. Limpe os bebedouros apenas com água e use bebedouros suficientes para que pelo menos 2/3 das aves possam beber ao mesmo tempo. Faça um jejum hídrico de uma a duas horas, dependendo da temperatura ambiente, adicionando leite em pó desnatado antes de diluir a vacina. Siga corretamente as instruções e use água com uma temperatura de aproximadamente 20 graus Celsius.

Quando se está vacinando aves criadas no piso, é conveniente andar entre as aves durante o processo. Administração pela água de bebida - o método de administração de vacinas via água de beber é o mais empregado na avicultura. Econômico e prático, é o que apresenta maiores vantagens, mas é o menos confiável, pois está sujeito a muitos erros. Quando da utilização deste método, atenção especial deve ser dada ao volume correto de água, para que a maioria das aves beba o vírus vacinal. A quantidade de vacina a ser preparada varia em função da idade das aves. Entretanto, deve-se observar a seguinte diluição, para cada 1000 aves:

- 1 a 4 semanas: 7 a 10 litros
- 4 a 8 semanas: 20 litros
- Mais que 8 semanas: 40 litros

A quantidade de água empregada varia de acordo com a temperatura ambiente, tipo e espaço de bebedouro, jejum hídrico, condições ambientais gerais e qualidade da ração fornecida às aves. Para que a grande maioria das aves beba a água com vacina, é necessário que haja espaço de bebedouros suficiente para elas e que se faça um jejum hídrico de uma a duas horas antes da vacinação. O corte no fornecimento de água estimulará a sede das aves e fará com que estas procurem o bebedouro.

Todo o processo de vacinação deverá levar de uma a duas horas e será melhor realizado durante o período da manhã. Se as aves estiverem demorando mais de duas horas para ingerir a água vacinal, deve-se rever a quantidade de água utilizada e as horas de jejum hídrico.

É importante a adição de leite desnatado em pó na água vacinal, antes da diluição da vacina. As proteínas do leite serão capazes de neutralizar resíduos de desinfetantes e também protegerão o vírus da pressão osmótica, que é um choque físico causado pela diluição do vírus num grande volume de água. É bom lembrar que os desinfetantes agem sobre os vírus e que são, portanto, prejudiciais ao sucesso da vacinação.

Nebulização - de maneira geral, o método de nebulização é usado no controle de doenças respiratórias. Normalmente, esta via é empregada nas vacinações de reforço. Este método é bastante eficaz com relação ao estímulo da imunidade local, uma vez que atinge diretamente as vias nasal e bucal e a conjuntiva ocular.

Como o estabelecimento da imunidade é obtido de maneira rápida nos tecidos respiratórios, este é o método de escolha para uso em casos de surtos, em que é necessário vacinar lotes vizinhos aos lotes problemáticos. Existe uma grande variedade de equipamentos para a aplicação deste método, sendo importante que se siga as recomendações do fabricante da máquina, e também que os aspersores sejam usados apenas para vacinações.

O tamanho da gota vacinal é extremamente importante, visto que há uma correlação indireta entre tamanho da gota e penetração do vírus no trato respiratório. Quando trabalhamos com gota fina, haverá uma maior penetração do vírus no aparelho respiratório superior. Isso significa uma melhor proteção, mas o risco de reações pós-vacinais também é maior. É recomendável que se misture a vacina com o diluente apropriado e água destilada. O diluente apropriado consiste em uma solução de glicerina, cuja função é uniformizar o tamanho das partículas vacinais e facilitar a distribuição do vírus pelo plantel.

De maneira geral, as recomendações para uma boa vacinação seriam:

- Treinar o pessoal para que estes saibam manejar o pulverizador
- Fazer a vacinação, de preferência, durante o período da manhã
- Preparar a vacina com diluente adequado e água destilada
- Fechar as cortinas do galpão e desligar a ventilação
- Em granjas abertas, não vacinar em presença de vento
- Ligar o aparelho e caminhar lentamente entre as aves, fazendo com que o jato de partículas não atinja diretamente as aves. Em galpões grandes, é melhor trabalhar simultaneamente com duas máquinas.
- Após a vacinação, manter as cortinas fechadas e os ventiladores desligados durante 30 minutos.

A vacinação por nebulização é um método excelente na prevenção de doenças respiratórias e apresenta um custo de aplicação bastante baixo. Porém, em aves infectadas por micoplasmas e coliformes, podem ocorrer reações pós-vacinais de caráter respiratório indesejáveis.

Via ocular-nasal - sem dúvida é um sistema de vacinação dos mais confiáveis.

Recomenda-se dispor de pessoal treinado, seguindo um bom programa de manejo das aves. Nesta vacinação, utiliza-se um conta-gotas calibrado para 0,03 ml. A vacina é adicionada ao diluente colorido e instila-se uma gota desta preparação no globo ocular ou fossa nasal da ave. É necessário que a vacina seja absorvida pela ave após a instilação. O diluente é colorido para facilitar a visualização do processo e certificar que a ave foi bem vacinada, visto que aves corretamente vacinadas apresentarão o palato do bico colorido pelo diluente. Uma pessoa bem treinada é capaz de vacinar de 500 a 600 aves por hora, utilizando-se deste método. Recomendamos seu uso nas vacinações contra Doença de Newcastle, Bronquite Infecciosa e Doença de Gumboro.

Membrana da asa - recomenda-se conter a ave e manter uma das asas para cima; introduzir o estilete no frasco da vacina; certificar-se de que ambas as agulhas estejam umedecidas e puncionar a membrana da asa, de dentro para fora. A vacinação se completa quando as fendas das agulhas ultrapassam a membrana da asa. Entretanto, deve-se evitar atingir vasos sanguíneos, ossos, penas ou músculos.

A “pega” consiste na inflamação no ponto de aplicação. Normalmente, aumenta nos cinco dias subseqüentes à vacinação (pápula-pústula), terminando com a formação de uma crosta. E preciso revacinar as aves que não mostrem tais reações.

Injetável - a técnica adequada de aplicação do produto é essencial para assegurar um maior nível de imunidade, e para minimizar as reações locais. As agulhas deve m ser trocadas a cada 1000 aves. É importante usar equipamentos desinfetados. O equipamento contaminado pode dar como resultado a formação de abscessos, devido à presença de bactérias e à redução da resposta imune à vacina.

Subcutânea - vacinar em algum ponto na metade da distância entre a cabeça e a base do pescoço da ave. Levantar a pele com os dedos (polegar e indicador) e inserir a agulha por baixo da pele, em direção à base do pescoço. Deve-se evitar injetar a vacina dentro da pele, no tecido muscular, nas vértebras cervicais ou na base da cabeça.

Intramuscular- deve-se vacinar na região em que a massa muscular é maior. É preciso inserir a agulha neste ponto, depositando a vacina dentro da capa muscular superficial. E evitar atingir os ossos, ou depositar a vacina profundamente dentro da cavidade torácica.

CAPÍTULO 8 - PRINCIPAIS DOENÇAS DA PRODUÇÃO AVÍCOLA

Uma Produção Avícola, tanto de grande quanto de médio e baixo porte, caracteriza-se pela contínua agregação de novas tecnologias. Essa característica faz com que a Avicultura brasileira se destaque mais na área da produção, inclusive quando se comparado com indicadores de produção da Avicultura em qualquer outro país do mundo.

Já é bastante rotineiro, empresas avícolas usarem métodos de controles de qualidade, na qual elas buscam um padrão de qualidade bem rigoroso para que isso reflita na escolha de um determinado produto pelo consumidor. A partir desse contexto, a preocupação com a sanidade dos plantéis é uma constante nas granjas, incubatórios e abatedouros.

Introdução de aves doentes no lote, aves que sofreram ou são portadoras de alguma doença, água de má qualidade, roedores e insetos, entre outros, são alguns meios mais comuns para a disseminação das doenças. Em virtude da forma de como as aves são alojadas, – em alta densidade populacional – as doenças raramente apresentam-se sozinhas. Cada vez mais doenças abrem portas para outras doenças ou elas associam entre si. Perdas causadas por doenças em aves domésticas advêm de grupos ou tipos de doenças, tais como: doenças virais, bacterianas, parasitárias e outras.

8.1. Doenças Virais

8.1.1. Doença de Newcastle

A doença de Newcastle é de etiologia viral, muito contagiosa, podendo atacar

todas as aves, principalmente galinhas e perus. É também conhecida como pseudo-pestes aviária, internacionalmente *Newcastle disease*, na qual faz parte da lista A (doença transmissível que apresenta alta patogenicidade e com sérias conseqüências socioeconômicas e/ou de saúde pública e é de grande importância para o comércio internacional de animais e seus subprodutos).

O vírus é capaz de provocar infecção no sistema digestivo, respiratório e/ou nervoso, com alta mortalidade, dependendo da virulência da amostra do vírus. Seu período de incubação é de 2-15 dias, com média de 5-6 dias. A transmissão se dá por via aérea. Ele pode afetar diferentes espécies de aves, contudo, as galinhas são mais susceptíveis, principalmente as criadas em alta densidade. O vírus, quando penetrado pelas vias naturais (ocular, nasal e oral), predispõe a problemas respiratórios.

O agente etiológico da doença de Newcastle é um vírus pertencente à família *Paramyxoviridae*, gênero *Paramyxovirus*; e dentro desse gênero, são reconhecidos nove sorogrupos, sendo: Paramyxovirus 1 (PMV-1) a 9 (PMV-9).

As amostras do Vírus de Newcastle têm sido agrupadas, em cinco tipos de acordo com sua patogenicidade, com base nos sinais clínicos observados nas aves infectadas. São elas:

- Velogênico Viscerotrópico – apresenta altos índices de mortalidade; frequentemente são observadas lesões intestinais e respiratórias hemorrágicas;
- Velogênico Neurotrópico – apresenta alta mortalidade e são observados lesões no sistema nervoso e respiratório;
- Mesogênico – sinais respiratórios mais brandos, ocasionalmente sintomatologia nervosa, mas com baixa mortalidade;
- Lentogênica – apresenta infecções respiratórias brandas ou subclínicas;

A classificação desses patótipos raramente é vista no campo, mas alguns sinais clínicos observados em aves infectadas com o tipo lentogênica pode ser exacerbado com infecções por outros microrganismos ou quando condições adversas ambientais estão presentes.

Sua transmissão se dá através do contato com produtos contaminados, ou pelo ar contaminado de aves infectadas. O vírus também pode ser difundido nas fezes contaminadas, através da ingestão direta ou indireta na ração ou água contaminada.

Pequenos roedores ou insetos podem também representar um potencial para difusão da doença.

As medidas sanitárias são fundamentais para um maior controle da doença de Newcastle. Como o vírus é de disseminação aerógena, às vezes os métodos de vacinação não são muito efetivos, em virtude da grande quantidade de vírus presente no ambiente.

Porém, a principal estratégia de controle da doença de Newcastle é a interdição de qualquer propriedade com foco da doença e a destruição dos produtos infectados ou expostos para remover as formas mais ativas de difusão do vírus. E quando se há uma suspeita do foco da doença deve imediatamente contactar um veterinário especialista em aves e que este deverá notificar o Serviço de Defesa Sanitária Animal do Município/Estado.

A vacina deve ser aplicada de acordo com a variação e a prevalência do vírus na área onde está localizada a granja. Para frangos de corte, a frequência de desafio com o vírus seria: 1 dia de idade (aspersão – gota grossa); 7-10 dias de idade (gota ocular ou nasal – 0,03ml/ave); e 28-30 dias de idade (água de bebida). Porém, apenas em regiões de alto desafio são recomendados estas 3 aplicações. No caso de regiões com médio desafio, recomendam-se 2 vacinações (de 1 dia e 7-15 dias de idade). Já em condições de baixo desafio basta somente uma dose de vacina (7-15 dias de idade). Para as poedeiras comerciais, a primeira dose se dá aos 10 dias de idade (gota ocular ou nasal); a segunda dose aos 28 dias de idade (água de bebida); e a terceira a partir da 10-12 semanas de idade (água de bebida). Os reprodutores devem receber a vacina oleosa entre 18-20 semanas de idade; caso necessário, revacinar com 40 semanas de idade (reforço).

8.1.2. Influenza Aviária

Uma das doenças mais ameaçadoras não só para os animais mas também para os seres humanos, é a Gripe Aviária (Avian Influenza-IA). A cepa (H5N1) originalmente identificado em 1996 na china e atualmente se disseminado da Ásia para Europa, não é altamente patogênica para aves, mas tem o potencial para infectarem humanos e um grande número de casos fatais ligados à criação de frangos de quintal.

A influenza é uma doença infecto-contagiosa causada pelo vírus da influenza tipo A, que afeta o sistema respiratório, digestivo e nervoso de uma grande quantidade de aves.

Na avicultura Industrial, o vírus da influenza tem causado consideráveis perdas econômicas. As primeiras notícias que se tem da influenza aviária datam do ultimo terço do século passado até o principio do século 20, quando se demonstrou a natureza viral

da doença. A partir de então aumentaram os estudos, conseguindo diagnosticar novos casos de influenza com o isolamento do vírus.

É muito difícil fazer previsões sobre as conseqüências de um surto de influenza devido ao grande número de fatores que vão influenciar a variação das características biológicas do vírus. No Brasil, a doença tem sido motivo de preocupação, em razão da entrada de aves, recentemente, consideradas portadoras do vírus da influenza.

Com relação aos aspectos de mortalidade, foi observado que se a doença se apresentar na forma aguda, a mortalidade pode chegar a 100%. Mas, também podem provocar infecções concomitantes – baixa da imunodepressão – tais como doença de Gumboro, doença de Marek, anemia infecciosa das galinhas, entre outras, estresse animal, condições de biossegurança, e outros.

Os vírus da influenza pertencem a família *Orthomyxoviridae* e do gênero *Influenzavirus*; o vírus é um RNA que se divide em três tipos: A, B e C. os tipos B e C são encontrados somente em humanos. Todos os vírus da influenza aviária têm antígeno A, mas podem ser encontrados no homem, suínos, cavalos, em outros mamíferos e em muitas espécies de aves. Os vírus do tipo A são divididos em subtipos de acordo com a natureza antigênica, sendo 15 da hemaglutina (H) e 9 da neuraminidase (N).

Os sinais para identificar a influenza podem variar de acordo com os seguintes fatores: espécie afetada, idade, sexo, virulência do vírus, ambiente e manejo. Sendo assim a influenza aviária pode apresentar as seguintes formas clínicas:

- **Sistêmica:** é a forma mais grave da doença, na qual sua taxa de mortalidade , pode atingir 100%. Os sinais clínicos caracterizam por anorexia, penas eriçadas, cianose, conjuntivite, diarreia, distúrbios neurológicos, queda de quase 100% da produção e outros;
- **Moderada:** caracterizada por discreto edema facial, espirros, tosse, conjuntivite, mortalidade baixa em aves adultas e alta nas jovens. Há uma queda brusca na produção com recuperação lenta e casca despigmentada.
- **Crônica:** causa uma doença respiratória crônica de lenta recuperação em patos e perus.

A influenza aviária pode ser facilmente difundida, na qual o vírus é capaz de sobreviver no meio ambiente, água e matéria orgânica, dependendo das condições de temperatura e umidade, por longo período de tempo. Aves contaminadas excretam o vírus através das secreções do trato respiratório e das fezes.

Existem alguns meios de difusão do vírus, e podem ser classificadas de algumas

maneiras:

- Outras espécies de aves domésticas: outras criações no mesmo ambiente ou granjas próximas, como patos e galinhas, perus e galinhas ou codornas e faisões;
- Aves silvestres: as aquáticas têm sido apontadas como as principais fontes de contaminação e difusão do vírus, durante sua migração, onde convivem em algumas regiões, facilitando assim a transmissão do vírus;
- Outros animais: há evidências que perus tenham sido contaminados com vírus de suínos, contudo é difícil estimar. Provavelmente a transmissão possa ter ocorrido através de pessoas contaminadas com o vírus.

O diagnóstico da influenza aviária deve ser feito por meio do isolamento e da identificação do vírus – confirmação da doença. Problemas respiratórios tais como espirros, descarga nasal e ocular, lesões na crista e barbela, diarreias e sinais nervosos, alta mortalidade, podem levar a um diagnóstico apenas presuntivo da doença.

As medidas básicas para prevenção do problema passam, necessariamente, pela separação das aves saudáveis das secreções e excreções das aves contaminadas. A influenza aviária é doença de notificação obrigatória. As aves silvestres devem ser consideradas como reservatório do vírus e uma fonte em potencial de contaminação para as aves domésticas. Diminuir ou eliminar o contato com essas aves será de agora em diante um dos principais objetivos na prevenção da doença.

As vacinas têm valor relativo, em virtude da variação antigênica do vírus sendo 15 subtipos de H. Para serem efetivas, devem ser preparadas com a mesma amostra causadora do surto.

8.1.3. Bronquite infecciosa

A bronquite infecciosa é uma doença de caráter agudo, altamente infecciosa, que acomete aves de ambos os sexos e de diferentes idades, seja na criação para produção de carne, seja na criação para produção de ovos. A doença é de distribuição universal, pois a sua alta contagiosidade e o intenso comércio de aves facilitam a disseminação entre os países.

O vírus da bronquite infecciosa acomete os tratos respiratório e genito-urinário das aves, tendo baixa mortalidade nas aves adultas e alta mortalidade nas jovens. A transmissão se dá principalmente pelo contato de aves doentes com sadias. O vírus pertence ao gênero *Coronavirus*, da família *Coronaviridae*. É um vírus RNA de fita simples e com mais de 20 sorotipos diferentes. Sua variação antigênica deve-se a dois grupos de antígenos: glicoproteínas de superfície e antígenos incorporados da célula

hospedeira. A eliminação do vírus de um animal doente dá-se por meio das secreções nasais, assim, é de propagação rápida dentro dos galpões.

O vírus da Bronquite infecciosa, talvez, é o vírus que se dissemina mais rapidamente entre as aves. Em geral, os portadores podem transmitir o vírus até 2 meses depois da infecção inicial e as aves recuperadas permanecem susceptíveis a outra infecção por outro sorotipo. A transmissão pode ocorrer das seguintes formas: via aerossol, via fezes, entre lotes ou dentro de um mesmo lote.

O diagnóstico da doença procede-se o isolamento e a identificação do vírus. Em contraponto, o diagnóstico torna-se difícil pelo simples fato de que se pode confundir com outras enfermidades respiratórias ou reprodutivas ou ainda reações virais.

O controle da doença recomenda-se programas de biossegurança, com esquemas de vacinação de acordo com a necessidade da região. A vacinação tem sido o processo mais utilizado para se controlar a doença. Porém, vacinas atenuadas de baixa virulência têm a função de prevenir e controlar infecções em frango de corte e sensibilizar poedeiras comerciais e reprodutoras jovens.

8.1.4. Doença de Gumboro

A doença de Gumboro, também conhecida como Doença Infecciosa da Bolsa de Fabrício ou simplesmente Doença Infecciosa da Bolsa (DIB), é altamente contagiosa em aves, causada por um vírus que acomete principalmente a bolsa de Fabrício de aves jovens.

O vírus pertence à família *Binaviridae*, gênero *Birnavirus*, é um vírus RNA de fita dupla, bissegmentado. Esse vírus é muito resistente no ambiente e aos desinfetantes, o vírus não é destruído pelo clorofórmio nem pelo calor. Ele sobrevive em instalações contaminadas por mais de 100 dias. Em alimentos contaminados e em fezes, permanece viável por mais de 60 dias. Certamente, a alta resistência do vírus aos diferentes compostos acarreta a longa sobrevivência nas instalações mesmo quando se aplicam medidas de limpeza e desinfecção.

A ave elimina o vírus para o ambiente por meio das fezes. A transmissão é tida como unicamente horizontal, ocorrendo a contaminação pela vias aéreas, digestivas e ocular. O vírus chega até o ambiente da ave através da água, ração, insetos e outros animais. O diagnóstico pelos seus sinais clínicos é muito importante para que ocorra o adequado controle em um determinado plantel ou área geográfica. Especialmente a doença infecciosa da bolsa, em que animais infectados podem não apresentar sinais

clínicos, típicos ou aparentes, é indispensável a realização de análises laboratoriais e epidemiológicas da doença, para um diagnóstico diferencial de outras doenças.

Não existe tratamento ou de suporte que possa alterar o curso da doença, que tem evolução muito rápida para cura. As granjas, uma vez contaminadas, terão que conviver com a presença do vírus, mas medidas rigorosas de biossegurança poderão minimizar esses problemas.

Um ótimo programa de vacinação deve ser de responsabilidade coletiva e não individual. Não basta uma granja tomar os cuidados de vacinação adequada, se outros não adotarem medidas iguais, variantes poderão surgir em outras criações e atingir aquelas que vacinam corretamente. Todas as vezes que medidas de higiene ambiental não são adotadas ou são parcialmente adotadas, há um favorecimento à sobrevivência do vírus no ambiente.

Vacinas devem ser aplicadas na dose correta e nos intervalos recomendados pelo fabricante que são rigorosamente calculados para proteger não apenas uma ave individualmente, mas a população.

8.1.5. Doença de Marek

A doença de Marek é uma doença causada por um herpesvírus e caracterizada pela infiltração de células em um ou mais nervos periféricos, vísceras, músculos, pele e globo ocular.

O vírus da doença de Marek pertence à família *Herpesviridae*, gênero *Gameherpesvirus*, é um vírus de DNA fita dupla, altamente associado às células. A principal via de penetração do vírus da doença de Marek é a respiratória. Chegando à corrente circulatória, ele atingirá o baço, timo e bolsa de Fabrício, multiplicando-se e causando imunodepressão. O vírus migra para o folículo da pena, onde se multiplica nas células epiteliais e adquire poder infectante, sendo eliminado nas células descamadas da pele, durante toda vida do animal. O vírus, também pode ser encontrado na cavidade oral, nasal e cloaca. Na doença de Marek, é fundamental o diagnóstico histopatológico que caracteriza cada uma das doenças.

Não existe nenhum tratamento para a doença de Marek, logo, medidas de controle e prevenção devem ser tomadas para diminuir os prejuízos da infecção pelo vírus da doença. A vacinação representa uma boa estratégia para a prevenção e controle da doença, embora as práticas de biossegurança sejam importantes adjuvantes. O controle da doença envolve um bom manejo sanitário do plantel, sendo recomendados cuidados higiênicos, criação de idade única, linhagens resistentes e, principalmente,

vacinação, que deve ser aplicada em pintinhos de um dia de idade. A vacinação para a doença de Marek, usualmente, atinge uma proteção maior que 90% em condições comerciais.

8.1.6. Boubá Aviária

A Boubá Aviária, também denominada varíola aviária, é uma doença viral das aves domésticas, sendo de disseminação lenta e caracterizando-se pela presença de erupções na pele, em regiões desprovidas de pena no corpo da ave. Normalmente a mortalidade é baixa, mas pode elevar-se quando surgem complicações por infecções secundárias e/ou má qualidade de manejo. A doença afeta as aves em geral, independentemente da idade. Sua incidência é maior no verão, em razão da proliferação de mosquitos.

O vírus da doença pertence à família *Poxviridae*, gênero *Poxvirus*, subgrupo *Poxvirus* das aves. Os poxvírus avícolas infectam aves de todas as idades, sexos e raças. A infecção por poxvírus já foi relatada em aproximadamente 60 espécies de aves silvestres. A doença está distribuída mundialmente. A doença pode ocorrer de duas formas distintas: de forma cutânea e de forma mucosa. A forma cutânea é caracterizada pela presença de erupções na pele das regiões desprovidas de penas. Já a forma mucosa, são lesões que se localizam na mucosa da boca, faringe, laringe e às vezes esôfago. As duas formas podem ocorrer simultaneamente.

No diagnóstico é recomendado um exame histopatológico, onde serão enviados fragmentos de tecidos com lesões suspeitas em formol 10%, para um laboratório de diagnóstico de doenças de aves. Não há tratamento específico para as aves infectadas. Uma maneira de evitar problemas é adotar condições adequadas de manejo e higiene. Para um controle da Boubá Aviária, recomendam-se a vacinação, onde esta deve ser aplicada no primeiro dia de vida da ave, pelo simples fato do vírus está disseminado no solo.

8.2 Doenças Bacterianas

8.2.1 Salmoneloses

As salmoneloses aviárias são doenças agudas e crônicas provocadas por bactérias do gênero *Salmonella*. Essas bactérias infectam as aves e podem causar três enfermidades distintas: a pulorose (*Salmonella pullorum*); o tifo aviário (*Salmonella gallinarum*); e o paratifo aviário (*Salmonella enteritidis*).

A pulorose é uma doença que pode acometer aves em qualquer idade, mas é comum em aves jovens, nas três primeiras semanas de vida. O tifo aviário, embora seja

causado por uma *Salmonella* muito semelhante ao agente da pulorose, apresenta uma relação parasito-hospedeiro com a ave. Sua ocorrência é mais comum em aves adultas.

Já o paratifo aviário não tem agente específico. As aves jovens são mais susceptíveis, e quando a doença se desenvolve, é fácil de confundir com a pulorose. As aves podem contrair salmonelose por diferentes vias, como: via ovo e via aparelho respiratório ou digestivo. Via ovo se dá através da penetração da bactéria na casca do ovo logo após a postura. Via aparelho digestivo ou respiratório se dá através das aves contaminadas, ao eliminarem as fezes infectadas com as bactérias, contaminam o alimento, a água e o ar.

As salmoneloses são observadas clinicamente nas seguintes formas:

- Onfalite: infecção no saco da gema;
- Forma digestiva: diarreias, fezes emplastadas e obstrução da cloaca, desidratação com penas arrepiadas;
- Dificuldade respiratória: provocado por qualquer salmonela;
- Formação de massa de aspecto caseoso no globo ocular;
- Artrites: afeta qualquer articulação.

Para diagnosticar e tratar as salmoneloses é preciso isolar e identificar a bactéria. Se confirmado, o caso de salmonelose, por ser doença de alta transmissão, de modo geral é recomendado à eliminação do plantel contaminado.

O tratamento pode reduzir a mortalidade, mas não elimina o portador. Vários antibióticos são indicados para reduzir a mortalidade. A pulverização de ovos, antes da incubação pode reduzir efeitos das salmoneloses em aves recém-nascidas. Contudo, um grande aliado aos tratamentos é a adoção de medidas de limpeza e higiene rigorosas e eficazes e a eliminação rápida e correta de aves mortas.

8.2.2. Coriza Infecciosa

A coriza infecciosa é uma doença respiratória aguda, altamente contagiosa, caracterizada por uma inflamação catarral da mucosa e das vias aéreas superiores, acometendo as galinhas e raramente faisões, galinhas d'Angola e codornas.

A bactéria da coriza infecciosa é do gênero *Haemophilus paragallinarum*. Sua transmissão é somente horizontal, por contato em comedouros, bebedouros, etc. Há uma possibilidade de aves de diversas idades terem o microrganismo sem apresentar sintomas da doença, onde elas tornam-se portadoras, atuando como vetores biológicos do agente.

Os aspectos clínicos observados nas aves irão depender da patogenicidade da amostra que está causando o problema. As aves acometidas apresentam espirros, secreção nasal e ocular do tipo catarral, inchaço facial uni ou bilateral.

Um diagnóstico presuntivo pode ser feito baseado no histórico típico do caso e na ocorrência anterior da doença naquela região. Mas para todos os efeitos, um diagnóstico definitivo somente pode ser feito com o isolamento da bactéria. Para o tratamento da coriza são recomendados vários produtos terapêuticos como ampicilina sódica, oxitetraciclina e outros.

No controle da coriza infecciosa são recomendadas práticas sanitárias, com emprego da biossegurança onde se associam isolamento, higiene e vacinação. A vacina é aplicada antes da transferência da ave para área de postura. São feitas de 2 a 4 aplicações com intervalo de 3-4 semanas, via intramuscular na coxa.

8.2.3. Micoplasmoses

Os micoplasmas são caracterizados pela ausência de parede celular, decorrente da falta de informação genética para sua síntese, fato este que mais os distingue das bactérias verdadeiras. As Micoplasmoses Aviárias tem distribuição universal onde encontramos 20 espécies, sendo de preocupação para indústria avícolas as espécies *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS) e *M. meleagridis* (MM).

Os sinais clínicos, sintomas e lesões das infecções por micoplasma em aves estão primeiramente confinados ao trato respiratório, seguido do sistema articular e menos frequentemente, de outras regiões. Em virtude dos prejuízos decorrentes da convivência com as infecções micoplásmicas, algumas estratégias de controle tiveram que ser adotadas. Desta forma, torna-se aconselhável a aquisição de aves de um dia, ou mesmo ovos férteis, livres de MG, MS e MM para os sistemas de engorda (frango ou peru), postura e reprodução (matrizes e avós).

Medicação das aves com antimicrobianos e vacinação (MG somente), têm sido usadas como esquema de controle das infecções por micoplasma. Programas de erradicação baseados no tratamento de ovos férteis infectados com antibiótico, têm sido usados para eliminar os micoplasmas das aves reprodutoras.

8.3. Doenças Parasitárias:

8.3.1. Coccidiose

A Coccidiose Aviária constitui-se numa doença infecciosa de maior importância

econômica na avicultura industrial, tanto em granjas de frangos de corte, como em granjas de reprodutoras, apesar dos medicamentos anticoccidianos disponíveis no mercado.

A doença caracteriza-se por produzir diarreia, crescimento retardado, perda de peso e mortalidade. Dependendo da espécie da coccidia, ela pode variar desde uma coccidiose subclínica até uma muito grave, acompanhada de diarreia com sangue. Como conseqüências, ocorrem a redução no ganho de peso e o aumento na conversão alimentar.

A coccidiose aviária é causada por protozoários do gênero *Eimeria* que vivem intramuscularmente ao longo do epitélio intestinal das galinhas. Outra espécie presente nas galinhas, pertence a este mesmo grupo *Cryptosporidium*, parasita as células superficiais da traquéia e rim. O ciclo evolutivo dessas eimérias compreendem três fases: duas que ocorrem no intestino e uma que ocorre fora do seu organismo (esporulação).

A ave só se infecta pela ingestão de oocistos maduros (esporulados), viáveis, presentes na ração, água e cama contaminadas que são introduzidos mecanicamente no ambiente avícola por diversos meios: calçados, animais domésticos, insetos e outros. A coccidiose pode ocorrer mesmo em condições de rigoroso manejo sanitário. Os oocistos são altamente resistentes e podem permanecer viáveis por 18 meses no ambiente.

O diagnóstico da coccidiose poderá ser diagnosticada nas granjas de várias maneiras pesquisando se há oocistos na cama, onde é coletado amostras da cama para pesquisa; e/ou observação de lesões na mucosa intestinal, onde a ave suspeita é necropsiada, retirando-se o tubo digestivo e observando macroscopicamente a mucosa externa e interna, em toda sua extensão do intestino.

No controle da coccidiose poderão ser considerados os seguintes aspectos: manejo (higiene), uso de medicamentos e vacinação. Um bom manejo se dá através da redução do contato das aves com os oocistos. As vacinas disponíveis são administradas hoje na água de bebida ou na ração.

8.3.2. Verminose

As verminoses são alterações provocadas por formas de vida que parasitam o indivíduo, provocando perdas substanciais de nutrientes capazes de levar a ave à morte. Os vermes são parasitas que vivem à custa do animal, retirando dele os nutrientes necessários à sobrevivência, e ainda, provocam lesões sérias nos tecidos. Os parasitas que acometem as aves são os nematóides (*Ascaridia*, *Capilária*, *Oxyspirura*, etc.) e os

cestóides dos gêneros *Raillietina* e *Davainea*.

Na verminose podemos notar sintomas somente quando há uma grande infestação, sendo assim, notamos aves pálidas, com pouco desenvolvimento corporal, fracas, com diarreia e também há uma diminuição na postura.

O diagnostico se dá através de pesquisa feita nas fezes, se há ovos ou não, pela necropsia, isso no caso de nematóides. Quando a verminose é por cestóide o diagnostico só é realizado por necropsia. Toda e qualquer infestação parasitária predispõe o organismo a outras doenças, sendo assim recomenda-se boas práticas de manejo sanitário, evitar presença de insetos. Para um bom tratamento são recomendados anti-helmínticos que podem ser misturados na água de bebida ou na ração; e vermífugos que devem ser misturados na ração.

SEÇÃO 2: SUINOCULTURA

CAPÍTULO 1 - IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E PROTEÇÃO AMBIENTAL

A produção mundial de carne suína em 2001 foi de 83.608 mil toneladas e, segundo a FAO, o crescimento anual de consumo de carnes no mundo até o ano 2015 deve ficar em torno de 2%. Considerando ser a carne suína a mais produzida no mundo, uma parcela significativa deste percentual deverá ser atendida via expansão da produção de suínos. A posição dos principais países produtores de carne suína, (China, União Européia e Estados Unidos não deve ser alterada pelo menos no curto e médio prazos, uma vez que a diferença entre eles, no volume produzido em 2001, é significativa, 42.400; 17.419 e 8.545 mil toneladas respectivamente.

O Brasil ocupa atualmente a 4ª posição com 2.240 mil t. e concorre diretamente com o Canadá para manter essa classificação. As previsões para 2002 indicam que o Brasil deverá crescer cerca de 5,81% com relação a 2001, enquanto a produção de carne suína no Canadá crescerá apenas 1,74% no mesmo período. Tais níveis de produção solidificam a posição brasileira no ranking mundial. Com relação ao abate brasileiro de suínos, no período entre 1990 e 2001, verificou-se um crescimento de cerca de 45%, passando de 19,7 para 28,5 milhões de cabeças/ano.

A expansão da produção voltou-se para algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste, sem no entanto caracterizar migração ou mesmo redução da atividade na Região Sul. Os dados de desempenho da suinocultura nacional mostram que em 1990 a Região Sul participava com 45,07% do abate total de suínos no Brasil e, em 2001, sua participação cresceu para 53,74%.

Com base na análise dos problemas e potencialidades dos grandes produtores mundiais, fica claro que o Brasil apresenta amplas possibilidades de se firmar como grande fornecedor de proteína animal. Estudos recentes mostram que o Brasil apresenta o menor custo de produção mundial, cerca de US\$0,55/kg, e produz carcaças de qualidade comparada a dos grandes exportadores. Dessa forma, pode-se dizer que o mercado internacional sinaliza para o crescimento das exportações brasileiras, com possibilidades de abertura de novos mercados como o do NAFTA, China, África do Sul, Chile e Taiwan. A abertura do Mercado Europeu para a carne suína brasileira deverá merecer atenção especial, assim como também o ingresso no Japão que é o maior importador mundial.

O Canadá é o atual líder mundial na exportação de carne suína com 710 mil t. em 2001. O Brasil, graças a abertura do mercado russo, vem apresentando cifras cada vez maiores, passando a ocupar a quarta posição no ranking dos exportadores, com 265 mil t. em 2001, com expectativa de crescer mais 32% em 2002.

No mercado interno espera-se que, uma crescente recuperação da economia com o conseqüente aumento no poder aquisitivo da população, o consumo per capita atual de 12 kg/habitante/ano volte a crescer, estimulando o setor produtivo e exercendo pressão sobre os preços pagos por quilo de suíno vivo. Observando o consumo de carne suína no Estado de Santa Catarina, com cerca de 23 kg/habitante/ano, percebe-se que há espaço para o aumento do consumo em nível nacional.

Proteção Ambiental

Além da produtividade e competitividade econômica, qualquer sistema de produção deve primar pela proteção ambiental, não somente pela exigência legal, mas também por proporcionar maior qualidade de vida a população rural e urbana.

Com relação a proteção ambiental o produtor deve implantar um sistema de gestão ambiental integrado contemplando as seguintes etapas:

Avaliação dos riscos de impacto ambiental

Proceder o diagnóstico da situação ambiental local antes de iniciar a construir. Delinear um plano com dimensionamento do projeto em função do volume de resíduos gerados na produção de suínos. Planejar as obras a partir das exigências da legislação ambiental federal, estadual e municipal, que determinam, por exemplo, as distâncias mínimas de corpos d'água (fontes, rios, córregos, açudes, lagos etc.), estradas, residências, divisas do terreno, a proteção das áreas de preservação permanente, 20% da área de reserva legal e outras.



Figura 1. Croqui das distâncias de acordo com a Legislação (SC).

Planejar a propriedade tendo em vista a bacia hidrográfica como um todo, respeitando a disponibilidade de recursos naturais. Minimizar o uso da água nas instalações através de: a) Desvio das águas pluviais com o uso de calhas, aumento dos beirais e drenagem; b) Adequação da rede hidráulica e escolha dos bebedouros; c) Dimensionar o sistema hidráulico de forma a manter a velocidade e a pressão da água uniforme em todos os bebedouros (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativa de consumo de água (litros/dia), de acordo com o tipo de bebedouro para a produção de um suíno de 100 kg de peso vivo.

Peso Corporal, kg	Bebedouro		
	Bom	Ruim	Desperdício
	Consumo diário de água (l)		
5-10	0,91	1,59	0,68
11-100	4,98	8,32	3,34
	Consumo total de água(l)		
5-10	11,11	25,39	14,28
11-100	542,82	906,88	364,06
Economia	-	-	378,34

Avaliar as áreas de maior risco de poluição em caso de acidentes.

Atender as Legislações Estaduais e Municipais que normalmente exigem:

a) LP (Licença Prévia) que determina a possibilidade de instalação do empreendimento em determinado local; b) LI (Licença de Instalação) que faz a análise do projeto quanto a conformidade com a legislação ambiental; c) LO (Licença de Operação) que concede a licença de funcionamento após conferência do projeto executado com base na LI e prevê um plano de monitoramento.

Estabelecer um programa de nutrição e manejo das rações que minimize a excreção de nutrientes e de resíduos na propriedade, escolhendo o que for mais adequado a sua área (tratamento, reaproveitamento dos resíduos, exportação para vizinhos e etc).

Monitorar e avaliar a adequação do dimensionamento do projeto.

Considerar e avaliar as ampliações futuras em função da legislação, do licenciamento e de mudanças no plano de nutrição.

Manejo voltado para a proteção ambiental

Reduzir a geração de resíduos através do manejo nutricional eficiente e do manejo da água na propriedade, diminuindo o potencial poluente dos resíduos (Tabela 2).

Tabela 2. Características químicas e físicas dos dejetos (mg/l) produzidos em uma unidade de crescimento e terminação manejada em fossa de retenção, obtidos no Sistema de Produção de Suínos da Embrapa Suínos e Aves.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Média
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	11530	38448	25543
Sólidos Totais	12697	49432	22399
Sólidos Voláteis	8429	39024	16389
Sólidos Fixos	4268	10408	6010
Sólidos Sedimentares	220	850	429
Nitrogênio Total	1660	3710	2374
Fósforo Total	320	1180	578
Potássio Total	260	1140	536

Manejo Nutricional

Para promover a melhora do desempenho e das carcaças, reduzindo o poder poluente dos dejetos e o custo de produção dos suínos, o produtor deve:

- Buscar o aumento da eficiência alimentar e da produtividade por matriz.
- Usar rações formuladas com base nos valores de disponibilidade de nutrientes dos alimentos, utilizando informações específicas dos suínos que estão sendo produzidos, especialmente quanto ao genótipo, sexo e consumo de ração.
- Utilizar dietas formuladas com maior precisão, evitando o acréscimo de mais nutrientes ("margens de segurança") do que os animais necessitam.
- Empregar o conceito de alimentação em múltiplas fases e sexos separados.
- Evitar o uso de cobre como promotor de crescimento e reduzir ao máximo o uso de zinco no controle da diarreia.
- Aumentar o uso de fontes de nutrientes com maior disponibilidade.
- Utilizar enzimas nas dietas.
- Utilizar a restrição alimentar em suínos na fase de terminação.

Manejo de água na propriedade

O manejo da água na propriedade deve contemplar:

- ✓ Evitar a utilização de lâmina d'água.
- ✓ Remoção do dejetos via raspagem.
- ✓ Realizar manutenção periódica do sistema hidráulico.
- ✓ Reduzir a demanda de água no sistema através do reaproveitamento da água, servida aos suínos, para limpeza das instalações, evitando o contato com os animais.

Tabela 3. Produção média diária de dejetos nas diferentes fases produtivas dos suínos.

Categoria Suínos	de Esterco* (kg/animal/dia)	Esterco urina animal/dia)	(+ Dejetos líquidos animal/dia)	(l/animal/dia)
Suínos de 25-100 kg	2,30	4,90	7,00	
Porcas em Gestação	3,60	11,00	16,00	
Porcas em Lactação	6,40	18,00	27,00	
Machos	3,00	6,00	9,00	
Leitões desmamados	0,35	0,95	1,40	
Média	2,35	5,80	8,60	

*Considerando esterco com cerca de 40% de matéria seca.

Fonte: Oliveira et al. (1993).

CAPÍTULO 2 – PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E INSTALAÇÕES

Na suinocultura moderna e intensiva, um dos aspectos mais importantes na prevenção de doenças é o correto manejo das instalações, visando reduzir a pressão infectiva e a transmissão de agentes patogênicos entre animais de diferentes idades e racionalizar o uso da mão de obra nas atividades de manejo. Isto é possível através da utilização do sistema de produção "todos dentro todos fora" com vazio sanitário entre cada lote, pelo menos nas fases de maternidade, creche e crescimento/terminação. Para poder adotar esse sistema é necessário planejar as instalações estabelecendo o número de salas que atendem um determinado fluxo de produção (intervalo entre lotes). Para calcular o número de salas necessárias em cada fase de produção deve-se definir algumas variáveis conforme segue:

- **Intervalo entre lotes:** os intervalos entre lotes de 7 ou 21 dias são os mais utilizados para facilitar as atividades de manejo, mas, teoricamente, pode-se utilizar qualquer período com menos de 22 dias. A opção de 7 ou 21 dias de intervalo entre lotes, depende de uma análise das vantagens e desvantagens de cada um (Quadro 2) e de algumas características do rebanho e instalações onde pretende-se utiliza-lo.
- **Idade ao desmame:** para fins de cálculo das instalações e para realizar o desmame sempre no mesmo dia da semana, usar 21 ou 28 dias.
- **Idade de saída dos leitões da creche:** geralmente é de 63 a 70 dias.
- **Idade de venda dos suínos:** deve ser definida em função das características do mercado que se pretende atender.
- **Intervalo desmama/cio:** normalmente utiliza-se como média 7 dias.
- **Duração da gestação:** essa variável é fixa de 114 dias.
- **Duração do vazio sanitário entre cada lote:** para esse período recomenda-se 7 dias (1 dia para lavagem + 1 dia para desinfecção + 5 dias de descanso).

Definidas estas variáveis é possível fazer os cálculos do número de salas necessárias em cada fase de produção e o número de lotes de matrizes necessários para atender o fluxo de produção. A seguir serão dados exemplos de cálculos para atender os intervalos entre lotes de 7 e 21 dias.

Cálculo do número de salas em cada fase de produção, para um intervalo entre lotes de 7

dias e desmame

Número de salas = Período de ocupação + vazio sanitário/Intervalo entre lotes

Exemplo 1 - Cálculo do número de salas de maternidade

Alojamento das fêmeas antes do parto = 7 dias

Período de aleitamento = 21 dias Período de ocupação (7+21) = 28 dias

Vazio sanitário = 7 dias Intervalo entre lotes = 7 dias

N.º de salas de maternidade = $28 + 7 / 7 = 5$ salas

Exemplo 2 - Cálculo do número de salas de creche

Idade de desmame = 21 dias

Idade de saída de creche = 63 dias

Período de ocupação = 63 dias (saída da creche) menos 21 dias (idade ao desmame) = 42 dias

Vazio sanitário = 7 dias

Intervalo entre lotes = 7 dias

Número de salas de creche = $42 + 7 / 7 = 7$ salas

Quadro 2. Vantagens e inconvenientes no sistema de manejo em lotes com intervalo de 7 dias.

Desmame com 21 dias e intervalo entre lotes de 7 dias	
Vantagens	Inconvenientes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilidade de introdução de leitoadas. 2. Pouca variação na idade dos leitoadas do mesmo lote. 3. Melhor utilização dos machos. 4. Fácil reciclagem do retorno ao cio. 5. Maior otimização da mão de obra. 6. Maior uso das instalações. 7. Preserva o estado nutricional das porcas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Custo elevado para rebanho pequeno ou médio devido ao grande número de salas. 2. Todas as semanas repetem-se as atividades como lavagens e desinfecção de salas, partos, aplicação de ferro, castração, desmame, vendas, cobrições etc.

Cálculo do número de salas em cada fase de produção para um intervalo entre lotes de 21 dias e desmame com 28 dias

Exemplo 1 - Cálculo do número de salas de maternidade

Alojamento das fêmeas antes do parto = 7 dias

Período de aleitamento = 28 dias

Período de ocupação (7+28) = 35 dias

Vazio sanitário = 7 dias

Intervalo entre lotes = 21 dias

N.º de salas de maternidade = $35 + 7 / 21 = 2$ salas**Exemplo 2** - Cálculo do número de salas de creche

Idade de desmame = 28 dias

Idade saída de creche = 70 dias

Período de ocupação = 70 dias (saída da creche) menos 28 dias (idade ao desmame) = 42 dias

Vazio sanitário = 7 dias

Intervalo entre lotes = 21 dias

N.º de salas de creche = $42 + 7 / 21 = 2$ salas**Exemplo 3** - Cálculo do número de salas de crescimento-terminação (C/T)

Idade de saída da creche = 70 dias

Idade de venda dos suínos = 168 dias

Período de ocupação = 168 dias (idade de venda) menos 70 dias (idade saída de creche) = 98 dias

Vazio sanitário = 7 dias

Intervalo entre lotes = 21 dias

Número de salas de C/T = $98 + 7 / 21 = 5$ salas**Quadro 3.** Vantagens e inconvenientes no sistema de manejo em lotes com intervalo de 21 dias.

Desmame com 28 dias e intervalo entre lotes de 21 dias	
Vantagens	Inconvenientes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adequado para rebanhos médios e pequenos devido ao pequeno número de salas. 2. Organização das atividades definidas semana por semana. 3. Maior número de suínos/lotas facilitando o transporte e concentrando as atividades de manejo. 4. Possibilidade de realização do vazio sanitário em rebanhos menores. 5. Retornos ao cio coincidem com o intervalo entre lotes 6. Concentração das coberturas permitindo melhor uso da IA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade na introdução de leitões nos lotes. 2. Uso irregular dos machos. 3. Maior variação na idade dos leitões do mesmo lote (geralmente até 10 dias). 4. Menor uso das instalações. 5. Maior desgaste das porcas devido ao desmame estimado em 28 dias de idade, e que, na prática, a média fica em torno de 26 dias.

Cálculo do número de lotes de fêmeas na granja

Número de lotes de porcas = Intervalo entre partos / Intervalo entre lotes

Exemplo 1 - Número de lotes para o intervalo entre lotes de 7 dias

Intervalo desmama cio = 7 dias

Duração da gestação = 114 dias

Duração média do aleitamento = 21 dias

Intervalo entre lotes = 7 dias

Número de lotes de porcas = $7 + 114 + 21 / 7 = 20,28$ (20 lotes)

Exemplo 2 - Número de lotes para o intervalo entre lotes de 21 dias

Intervalo desmama/cio = 7 dias

Duração da gestação = 114 dias

Duração média do aleitamento = 28 dias

Intervalo entre lotes = 21 dias

Número de lotes de porcas = $7 + 114 + 28 / 21 = 7,09$ (7 lotes)

O número de matrizes por lote depende do tamanho do rebanho. Para uma granja de 200 matrizes com intervalo entre lotes de 7 dias e 20 lotes de porcas, teremos a seguinte situação ($200 \text{ matrizes} \div 20 \text{ lotes} = 10 \text{ fêmeas por lote}$). Neste caso necessita-se de 5 salas de maternidade para alojar 10 fêmeas cada, 7 salas de creche e 16 salas de crescimento/terminação com capacidade para alojar os leitões desmamados de um lote de 10 fêmeas (cerca de 100 leitões). É importante prever cerca de 10% a mais de fêmeas para cada lote semanal em função dos retornos ao cio. Dessa forma deve-se prever a cobertura de 11 porcas por lote a cada 7 dias.

Para uma granja de 70 matrizes com intervalo entre lotes de 21 dias e 7 lotes de porcas, teremos a seguinte situação ($70 \text{ matrizes} \div 7 \text{ lotes} = 10 \text{ fêmeas cada lote}$). Neste caso necessita-se de 2 salas de maternidade para alojar 10 fêmeas cada, 2 salas de creche e 5 salas de crescimento/terminação com capacidade para alojar os leitões desmamados de um lote de 10 fêmeas. Como no caso anterior, deve-se prever 10% a mais de fêmeas para cada lote, o que implica em prever a cobertura de 11 porcas por lote a cada 21 dias.

Na construção das edificações as diferentes salas não poderão ter comunicação direta entre elas para maior eficiência do vazão sanitário. A construção de corredor central com portas de acesso às salas não é recomendado. As portas de entradas devem ser previstas pelas laterais da instalação, exceto nas instalações com apenas duas salas em que as portas de entrada podem ser pelas extremidades.

Construções

O tipo ideal de edificação deve ser definido fazendo-se um estudo detalhado do clima da região e(ou) do local onde será implantada a exploração, determinando as mais altas e baixas temperaturas ocorridas, a umidade do ar, a direção e a intensidade do vento. Assim, é possível projetar instalações com características construtivas capazes de minimizar os efeitos adversos do clima sobre os suínos.

Os suínos são animais homeotérmicos, capazes de regular a temperatura corporal. No entanto, o mecanismo de homeostase, é eficiente somente quando a temperatura ambiente está dentro de certos limites. Portanto é importante que as instalações tenham temperaturas ambientais próximas às das condições de conforto dos suínos. Nesse sentido, o aperfeiçoamento das instalações com adoção de técnicas e equipamentos de condicionamento térmico ambiental tem superado os efeitos prejudiciais de alguns elementos climáticos, possibilitando alcançar bom desempenho produtivo dos animais.

Tabela 4. Temperatura de conforto para diferentes categorias de suínos.

Categoria	Temperatura de conforto (°C)	Temperatura crítica inferior (°C)	Temperatura crítica superior (°C)
Recém-nascidos	32-34	-	-
Leitões até a desmama ^a	29-31	21	36
Leitões desmamados	22-26	17	27
Leitões em crescimento	18-20	15	26
Suínos em terminação	12-21	12	26
Fêmeas gestantes	16-19	10	24
Fêmeas em lactação	12-16	7	23
Fêmeas vazias e machos ^e	17-21	10	25

Fonte: Perdomo et.al. (1985).

Princípios Básicos

Para manter a temperatura interna da instalação dentro da zona de conforto térmico dos animais, aproveitando as condições naturais do clima, alguns aspectos básicos devem ser

observados, como: localização, orientação e dimensões das instalações, cobertura, área circundante e sombreamento.

Localização

A área selecionada deve permitir a locação da instalação e de sua possível expansão, de acordo com as exigências do projeto, de biossegurança e daquelas descritas na proteção ambiental.

O local deve ser escolhido de tal modo que se aproveitem as vantagens da circulação natural do ar e se evite a obstrução do ar por outras construções, barreiras naturais ou artificiais. A instalação deve ser situada em relação à principal direção do vento. Caso isto não ocorra, a localização da instalação, para diminuir os efeitos da radiação solar em seu interior, prevalece sobre a direção do vento dominante.

Escolher o local com declividade suave, voltada para o norte, é desejável para boa ventilação. No entanto, os ventos dominantes locais, devem ser levados em conta, principalmente no período de inverno, devendo-se prever barreiras naturais.

É recomendável dentro do possível, que sejam situadas em locais de topografia plana ou levemente ondulada, contudo é interessante observar o comportamento da corrente de ar, por entre vales e planícies, nestes locais é comum o vento ganhar grandes velocidades e causar danos nas construções.

O afastamento entre instalações, deve ser suficiente para que uma não atue como barreira à ventilação natural da outra. Assim, recomenda-se afastamento de 10 vezes a altura da instalação, entre as duas primeiras a barlavento, sendo que da segunda instalação em diante o afastamento deverá ser de 20 à 25 vezes esta altura, como representado na Figura 2.

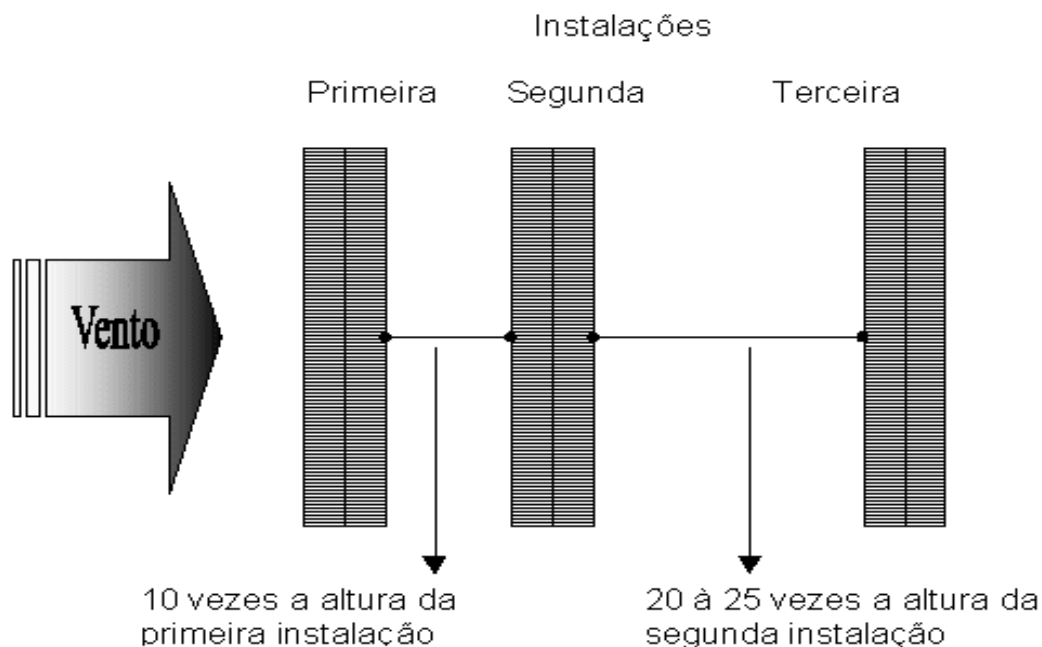


Figura 2. Esquema da distância mínima entre instalações.

Orientação

O sol não é imprescindível à suinocultura. Se possível, o melhor é evitá-lo dentro das instalações. Assim, devem ser construídas com o seu eixo longitudinal orientado no sentido leste-oeste. Nesta posição nas horas mais quentes do dia a sombra vai incidir embaixo da cobertura e a carga calorífica recebida pela instalação será a menor possível. A temperatura do topo da cobertura se eleva, por isso é de grande importância a escolha do material para evitar que esta se torne um coletor solar. Na época da construção da instalação deve ser levada em consideração a trajetória do sol, para que a orientação leste-oeste seja correta para as condições mais críticas de verão. Por mais que se oriente adequadamente a instalação em relação ao sol, haverá incidência direta de radiação solar em seu interior em algumas horas do dia na face norte, no período de inverno. Providenciar nesta face dispositivos para evitar esta radiação.

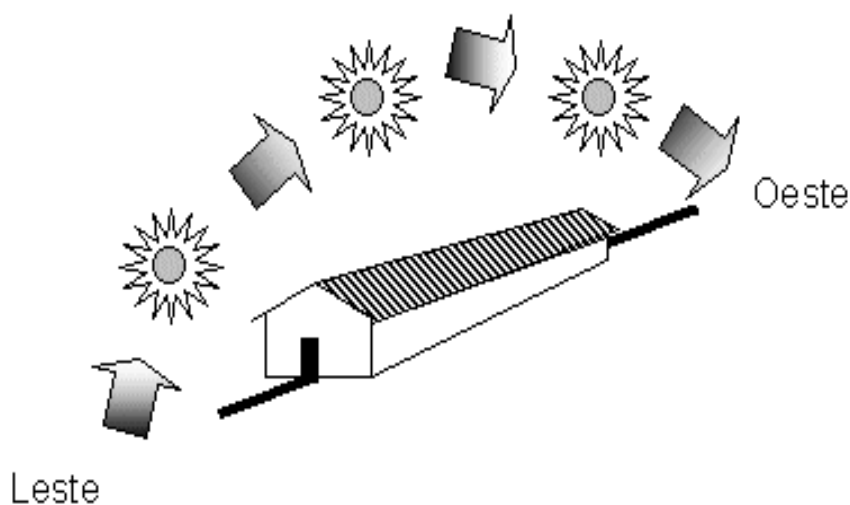


Figura 3. Orientação da instalação em relação à trajetória do sol.

Largura

A grande influência da largura da instalação é no acondicionamento térmico interior, bem como em seu custo. A largura do instalação está relacionada com o clima da região onde a mesma será construída, com o número de animais alojados e com as dimensões e disposições das baias. Normalmente recomenda-se largura de até 10 m para clima quente e úmido e largura de 10 até 14 m para clima quente e seco.

Pé direito

O pé direito da instalação é elemento importante para favorecer a ventilação e reduzir a quantidade de energia radiante vinda da cobertura sobre os animais. Estando os suínos mais distantes da superfície inferior do material de cobertura, receberão menor quantidade de energia radiante, por unidade de superfície do corpo, sob condições normais de radiação. Desta forma, quanto maior o pé direito da instalação, menor é a carga térmica recebida pelos animais. Recomenda-se como regra geral pé-direito de 3 a 3,5 m.

Comprimento

O comprimento da instalação deve ser estabelecido com base no Planejamento da

Produção, assim como também para evitar problemas com terraplanagem e sistema de distribuição de água.

Cobertura

Cobertura

O telhado recebe a radiação do sol emitindo-a, tanto para cima, como para o interior da instalação. O mais recomendável é escolher para o telhado, material com grande resistência térmica, como a telha cerâmica. Pode-se utilizar estrutura de madeira, metálica ou pré-fabricada de concreto.

Sugere-se a pintura da parte superior da cobertura na cor branca e na face inferior na cor preta. Antes da pintura deve ser feita lavagem do telhado para retirar o limo ou crostas que estiverem aderidos à telha e facilitar assim, a fixação da tinta.

A proteção contra a radiação recebida e emitida pela cobertura para o interior da instalação, pode ser feita com uso de forro. Este atua como segunda barreira física, permitindo a formação de camada de ar junto à cobertura e contribuindo na redução da transferência de calor para o interior da construção.

Outras técnicas para melhorar o desempenho das coberturas e condicionar ótima proteção contra a radiação solar, tem sido o uso de isolantes sobre as telhas (poliuretano), sob as telhas (poliuretano, poliestireno extrusado, lã de vidro ou similares), ou mesmo forro à altura do pé-direito.

O lanternim, abertura na parte superior do telhado, é altamente recomendável para se conseguir adequada ventilação, pois, permite a renovação contínua do ar pelo processo de termossifão resultando em ambiente confortável. Deve ser em duas águas, disposto longitudinalmente na cobertura. Este deve permitir abertura mínima de 10% da largura (L) da instalação, com sobreposição de telhados com afastamento de 5% da largura da instalação ou 40 cm no mínimo. Deve ser equipado, com sistema que permita fácil fechamento e com tela de arame nas aberturas para evitar a entrada de pássaros.

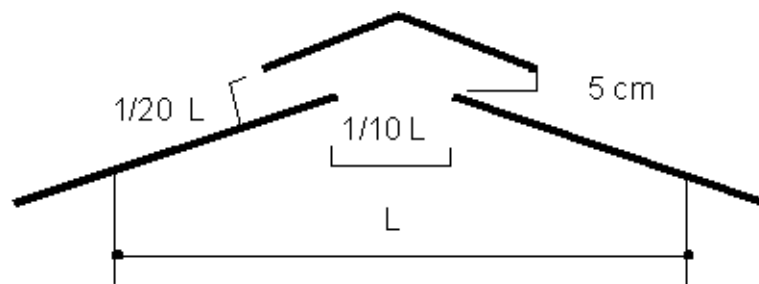


Figura 4. Esquema para determinação das dimensões do lanternim.

Tabela 5. Largura, pé-direito e beiral em função do clima para telhas de barro.

Quente seco	10,0 - 14,0	2,8 - 3,0	1,2 - 1,5
Quente úmido	6,0 - 8,0	2,5 - 2,8	1,2 - 1,5

Obs: O uso da telha fibro-cimento está sendo limitado em alguns Estados.

Áreas circundantes

A qualidade das áreas circundantes afetam a radiosidade. É comum o plantio de grama em toda a área delimitada das instalações pois reduz a quantidade de luz refletida e o calor que penetra nos mesmos, além de evitar erosão em taludes aterros e cortes. Esta grama deve ser de crescimento rápido que feche bem o solo não permitindo a propagação de plantas invasoras. Deverá ser constantemente aparada para evitar a proliferação de insetos.

Para receber as águas provenientes do telhado, construir uma canaleta ao longo da instalação de 0,40 m de largura com declividade de 1%, revestida de alvenaria de tijolos ou de concreto pré-fabricado.

A rede de esgoto deve ser em manilhas ou tubos de PVC, sendo recomendado diâmetro mínimo de 0,30 para as linhas principais e de 0,20 m para as secundárias.

Sombreamento

O emprego de árvores altas produz micro clima ameno nas instalações, devido a projeção de sombra sobre o telhado. Para as regiões onde o inverno é mais intenso as árvores devem ser caducifólias. Assim, durante o inverno as folhas caem permitindo o aquecimento da cobertura e no verão a copa das árvores torna-se compacta sombreando a cobertura e diminuindo a carga térmica radiante para o interior da instalação. Devem ser plantadas nas faces norte e oeste da instalação e mantidas desganhadas na região do tronco, preservando a copa superior. Desta forma a ventilação natural não fica prejudicada. Fazer verificação constante das calhas para evitar entupimento com folhas.

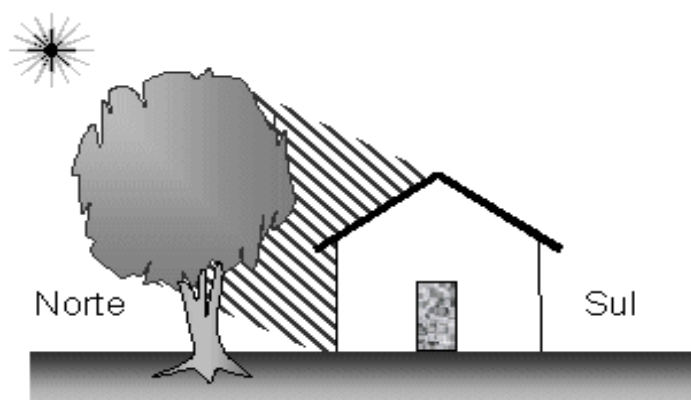


Figura 5. Uso de árvores como sombreiro.

Instalações por fase

O sistema de produção de suínos compreende as fases de pré-cobrição e gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação. Os aspectos construtivos das instalações diferem em cada fase de criação e devem se adequar às características físicas, fisiológicas e térmicas do animal.

Pré-cobrição e gestação

Nessas instalações ficarão alojadas em baias coletivas, as fêmeas de reposição até o primeiro parto e as porcas a partir de 28 dias de gestação. Em boxes individuais, ficarão as fêmeas desmamadas até 28 dias de gestação. Os machos ficarão em baias individuais. As instalações para essa fase são abertas, com controle da ventilação por meio de cortinas, contendo baias para as fêmeas reprodutoras em frente ou ao lado das baias para os machos (cachaços). As baias das porcas em gestação podem ter acesso a piquetes para o exercício.

Aconselha-se o uso de paredes laterais externas e internas, ripadas com placas pré-fabricadas em cimento ou outro material para obter-se boa ventilação natural no interior dos prédios.

Fundação direta descontínua sob os pilares e direta contínua sob as alvenarias, ambas em concreto 1:4:8 (cimento, areia e brita).

Nos boxes individuais de gestação, o piso deve ser parcialmente ripado e nos boxes dos machos e de reposição, pode-se adotar o piso compacto ou parcialmente ripado. Piso compacto de 6 a 8 cm de espessura em concreto 1:4:8 com revestimento de argamassa 1:3 ou 1:4 (areia média) com declividade de 2% no sentido das canaletas de drenagem. Piso áspero danifica o casco do animal e piso excessivamente liso dificulta o ato de levantar e deitar. Os comedouros e bebedouros são instalados na parte frontal. Na parte traseira das baias é construído um canal coletor de dejetos. A canaleta de drenagem pode ser externa à baia com largura de 30 a 40 cm, ou na parte interna da baia com largura de aproximadamente 30% do comprimento da baia e com declividade suficiente para não permanecer dejetos dentro da mesma. O fechamento da canaleta poderá ser de ferro ou de concreto.

Nas baias coletivas pode-se usar o piso compacto ou 2/3 compacto e 1/3 ripado, bebedouro tipo concha e comedouro com divisórias para cada animal.

Tabela 6. Recomendações para orientação de projetos para as fases de gestação, pré-cobrição e de macho.

Baias	Área recomendada (m ² /animal)
Gestação individual (Box/gaiola)	1,32
Leitoas em baias coletivas	2
Leitoas em baias coletivas	3
Macho	6
	Número de animais por baia
Gestação coletiva/reposição/pré-cobrição	6 a 10
Área de piquete por fêmea	200 m ²

Maternidade

É a instalação utilizada para o parto e fase de lactação das porcas que, por ser a fase mais

sensível da produção de suínos, deve ser construída atentando com muito cuidado para os detalhes. Qualquer erro na construção poderá trazer graves problemas, como de umidade (empoçamento de fezes e urina), esmagamento de leitões e calor ou frio em excesso que provocam, como consequência, alta mortalidade de leitões. Na maternidade deve-se prever dois ambientes distintos, um para as porcas e outro para os leitões. Como a faixa de temperatura de conforto das porcas é diferente daquela dos leitões, torna-se obrigatório o uso do escamoteador para os leitões.

- **Maternidade em salas de parto múltiplas com partições escalonadas**
Conforme já mencionado no Capítulo 3, as salas não podem ter comunicação direta entre si, recomendando-se o acesso a cada uma delas por meio de portas localizadas na lateral da instalação. É indispensável o uso de forro como isolante térmico e cortinas laterais para proporcionar melhores condições de conforto. As celas parideiras devem ser instaladas ao nível do piso. O piso da gaiola de partição é dividido em 3 partes distintas, que são:

1)– local onde fica alojada a porca - parte dianteira com 1,30 m em piso compacto de concreto no traço 1:3:5 ou 1:4:8 de cimento areia grossa e brita 1, com 6 cm de espessura e, sobre esse é feita uma cimentação no traço 1:3 de cimento e areia média na espessura de 1,5 a 2,5 cm, e parte de traseira com 90 cm, em ripado de concreto ou metal. Altura de 1,10 m e largura de 0,60 m.

2)– local onde ficam alojados os leitões, denominado escamoteador - construído em concreto como o anterior, localizado entre duas baias na parte frontal, com largura de 0,60 m e comprimento de 1,20 m.

3)– Laterais da baia onde os leitões ficam para se amamentar - um lado construído em concreto e o outro em ripado de concreto ou metal com 0,60 m de largura.

- **Área de partição**

A área de partição pode ser em baias convencionais ou em celas parideiras. Nas baias convencionais há necessidade de dispor de maior espaço que, por outro lado, contribui para um maior conforto (bem estar animal) para as porcas. Essas baias devem ter, nas laterais, um protetor contra o esmagamento dos leitões e numa das laterais o escamoteador.

Nas gaiolas metálicas as divisórias podem ser de ferro redondo de construção de 6,3 mm de diâmetro e chapas de 2,5 x 6,3 mm ou em uma estrutura de chapa de 2,5 x 6,3 mm e tela de 5 cm de malha.

O escamoteador deve, em ambos os casos, ser dotado de uma fonte de aquecimento baseada em energia elétrica, biogás ou lenha. As dimensões recomendadas para a área de partição em baias convencionais e celas parideiras são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7. Coeficientes técnicos indicados para as áreas de parição.

- Cela Parideira:	Superior a 3,96 m ²
Área da cela parideira	0,60 m x 2,20 m
Espaço para a porca	0,60 m de cada lado x 2,20 m de comprimento
Espaço para os leitões	
Altura da cela parideira	1,10 m
Altura das divisórias	0,40 m a 0,50 m
- Baia convencional	6 m ² (2,0 m x 3,0 m)
Área mínima do piso	0,20 m
Altura do protetor contra esmagamento	
Distância do protetor da parede	0,12 m
- Escamoteador	
Área mínima do piso	0,70 m ²
- Largura mínima do corredor de serviço	1,0 m

Creche

Creche é a edificação destinada aos leitões desmamados. Deve-se prever a instalação de cortinas nas laterais para permitir o manejo adequado da ventilação. As baias devem ser de piso ripado ou parcialmente ripado. Pisos parcialmente ripados devem ter aproximadamente 2/3 da baia com piso compacto e o restante (1/3) com piso ripado, onde os leitões irão defecar, urinar e beber água.

É necessário dispor de um sistema de aquecimento, que pode ser elétrico, a gás ou a lenha, para manter a temperatura ambiente ideal para os leitões, principalmente nas primeiras semanas após o desmame. Em regiões frias é recomendado o uso de abafadores sobre as baias, com o objetivo de criar um microclima confortável.

Além do agrupamento correto dos leitões e da adequação de espaço para os animais, é importante que nesta fase inicial de crescimento, o leitão tenha condições de temperatura e renovação de ar compatíveis com as suas exigências. Sabe-se que um leitão desmamado precocemente necessita de um ambiente protegido e que um número excessivo de animais em pequenas salas causam problemas de concentração de gases nocivos e odores desagradáveis. Recomenda-se a construção de baias para 4 a 5 leitegadas, respeitando-se a uniformidade dos leitões nas baias, em salas com um sistema de renovação de ar, preferentemente com ventilação natural.

As instalações podem ser abertas, com cortinas para permitir uma boa ventilação amenizando o estresse calórico. É indispensável o uso de forro como isolante térmico e cortinas laterais para proporcionar melhores condições de conforto.

Tabela 8. Coeficientes técnicos indicados para a creche.

Área recomendada por leitão:	
- Piso totalmente ripado	0,30 m ²
- Piso parcialmente ripado	0,35 m ²
Altura das paredes das baias	0,50 m a 0,70 m

Declividade do piso	5%
---------------------	----

Crescimento e Terminação

Essa edificação destina-se ao crescimento e terminação dos animais desde a fase que vai da saída da creche até a comercialização.

O piso das baias pode ser totalmente ripado ou 2/3 compacto e 1/3 ripado. O piso totalmente ripado é o mais indicado para regiões quentes, porém, é o de custo mais elevado. O piso parcialmente ripado, isto é, constituído de 30% da área do piso da baia em ripado sobre fosso, é construído em vigotas de concreto e o restante da área do piso (70%) compacto em concreto.

O manejo dos dejetos deve ser do lado de fora da edificação e por sala para possibilitar maior higiene e limpeza.

A declividade do piso da baia deve situar-se entre 3% e 5%.

As paredes laterais podem ser ripadas, em placas pré-fabricadas em cimento ou outro material, para facilitar a ventilação natural.

As instalações nesta fase necessitam de pouca proteção contra o frio (exceto correntes prejudiciais que podem ser controladas por meio de cortinas), e de grande proteção contra o excessivo calor, razão pela qual devem ser bem ventiladas, levando em consideração a densidade e o tamanho dos animais. Nesta fase há uma formação de grande quantidade de calor, gases e dejeções que poderão prejudicar o ambiente. Para se ter uma ventilação natural apropriada, as instalações devem possuir área por animal de 0,70, 0,80 e 1,00 m² para piso totalmente ripado, parcialmente ripado e compacto, respectivamente.

Para o sistema de ventilação mecânica pode ser adotada a exaustão ou pressurização (ventilação negativa ou positiva). O correto dimensionamento do equipamento de ventilação deve atender à demanda máxima de renovação de ar nos períodos mais quentes. Pode-se também adotar o sistema de resfriamento evaporativo por nebulização em alta pressão (> 200 psi) para evitar estresse térmico em dias quentes.

Características dos pisos ripados

Para a construção de pisos ripados em concreto, são utilizadas vigas pré-moldadas cujas dimensões estão especificadas na Tabela 9. Estas vigas são apenas assentadas e encaixadas nas reentrâncias das paredes laterais do fosso, mantendo-se afastadas umas das outras com um chanfro de argamassa de cimento e areia que define a largura das frestas.

Tabela 9. Dimensões das vigas de concreto em centímetros, construídas na forma de trapézio, projetadas para uma carga atuante de 150 kg/m.

Comprimento da viga	Base maior (parte superior)	Altura	Base menor (parte inferior)	Barra de ferro de reforço
122,00	10,16	8,89	7,62	3/8"
183,00	10,16	12,70	7,62	3/8"
244,00	12,70	13,97	10,16	1/2"
305,00	12,70	12,70	10,16	5/8"
366,00	12,70	10,05	10,16	5/8"

CAPÍTULO 3 – MATERIAL GENÉTICO E NUTRIÇÃO ANIMAL

A qualidade genética dos reprodutores de um sistema de produção é considerada a base tecnológica de sustentação de sua produção. O desempenho de uma raça ou linhagem é fruto de sua constituição genética somada ao meio ambiente em que é criada. Por meio ambiente entende-se não só o local onde o animal é criado, mas também a nutrição, a sanidade e o manejo geral que lhe é imposto. Portanto, de nada adiantaria fornecer o melhor ambiente possível para um animal se este não tivesse capacidade genética, ou potencial genético como é normalmente chamado, de beneficiar-se dos aspectos positivos do meio, em especial a nutrição e a condição sanitária, para promover o aumento da produtividade.

Antes de decidir a compra dos reprodutores, o produtor deve observar as especificações dos suínos a serem produzidos, com base no mercado a ser atendido, pois isso poderá ser decisivo na escolha do material genético. Toda a escolha deve basear-se em dados técnicos que permitam ao produtor projetar os níveis de produtividade a serem obtidos. A experiência de outros produtores em relação a determinada genética é ainda mais importante que os dados disponibilizados pelo fornecedor. O produtor não deve esquecer, nesses casos, de verificar as condições de criação que estão sendo observadas e aquelas que serão oferecidas aos animais em seu sistema de produção, de forma a minimizar possíveis interações genótipo/ambiente que serão decisivas na obtenção dos índices de produtividade. O acompanhamento pós venda do material genético também é um fator importante a ser considerado na decisão de compra, pois garantirá orientação adequada para atingir as metas de produtividade, preconizadas pelo fornecedor, bem como a necessária substituição de animais não produtivos.

Esquema de cruzamento

A produção de suínos de abate pode ser feita usando vários esquemas de cruzamento, como por exemplo os fixos de duas, três ou quatro raças, o retrocruzamento ou mesmo os cruzamentos rotativos de duas ou mais raças. Todos eles, no entanto, são

menos eficientes na produção de animais para o abate, comparados ao cruzamento de uma fêmea híbrida de linha fêmea, especializada na produção de leitões, com macho puro ou híbrido de linha macho, capaz de imprimir bons índices produtivos e excelentes características de carcaça na progênie.

Essa recomendação fundamenta-se no uso de reprodutores que permitem explorar ao máximo o vigor híbrido ou heterose e a complementariedade entre as raças ou linhas que irão formar a constituição genética do produto final destinado ao abate. Em complementação, a procedência dos reprodutores de programas de melhoramento, garante uma menor distância entre a última geração de seleção ocorrida no rebanho núcleo e a geração dos reprodutores que estão sendo usados na produção comercial. Dessa forma, os ganhos genéticos fluem mais rapidamente através da pirâmide de produção, possibilitando uma melhor produtividade para o sistema de produção.

Qualidade genética

A seleção dos animais para a melhoria das características economicamente importantes ocorre nas granjas núcleo, com raças puras ou sintéticas, as quais transferem o material genético para os rebanhos multiplicadores que produzem, principalmente fêmeas, para os rebanhos comerciais ou produtores de suínos de abate. Em função da menor demanda de machos, os rebanhos núcleo também repassam para os rebanhos comerciais, machos puros ou sintéticos que excedem as necessidades de sua reposição, dos rebanhos multiplicadores, e de abastecimento das Centrais de Inseminação Artificial (CIA).

Aquisição dos reprodutores

Os reprodutores devem ser adquiridos de rebanhos ligados a um programa de melhoria genética e que apresentem Certificado de Granja de Reprodutores Suídeos (GRSC). É importante certificar-se de que o material genético é livre do gene halotano, responsável pela predisposição dos animais ao estresse e pelo comprometimento da qualidade da carne. Todos os machos e fêmeas devem ser de uma mesma origem, com o objetivo de evitar problemas sanitários.

Fêmeas

Como referência, as fêmeas devem apresentar um potencial para produzir acima de 11 (onze) leitões vivos por parto e serem, de preferência, oriundas do cruzamento entre as raças brancas Landrace e Large White, por serem mais prolíficas. Em relação aos dados produtivos, as leitoas devem apresentar um ganho de peso médio diário mínimo de 650 g (100 kg aos 154 dias de idade) e uma espessura de toucinho entre os 90 e 100 kg próximo de 15 mm.

A aquisição de leitoas deve ser feita com idade próxima de 5 meses, em lotes equivalentes aos grupos de gestação, acrescidos de 15% para compensar retornos e outros problemas reprodutivos.

Em complementação aos dados de produtividade, atenção especial deve ser dada a qualidade dos aprumos, a integridade dos órgãos reprodutivos, ao número e

distribuição das tetas (mínimo 12) e as condições sanitárias apresentadas no momento da aquisição.

A reposição das fêmeas do plantel deve ficar entre 30% e 40% ao ano, variação esta que permite ao produtor manter um equilíbrio entre a imunidade e o ganho genético do rebanho. Animais de excelente desempenho reprodutivo podem e devem ser mantidos em produção por mais tempo, de forma a compensar a eliminação de fêmeas que se mostrarem improdutivas na fase inicial de reprodução.

Machos

Os machos devem apresentar um alto percentual de carne na carcaça e boa conversão alimentar, podendo ser de raça pura, sintética ou cruzado, de raça, raças ou linhas diferentes daquelas que deram origem às leitoas. O mercado brasileiro de reprodutores oferece uma variedade de genótipos, que vai desde puros da raça Duroc e Large White até cruzados Duroc x Pietrain, Duroc x Large White, Large White x Pietrain, etc e sintéticos envolvendo essas raças e outras como o Hampshire. A escolha deve sempre contemplar o mercado do produto final.

Como referência o ganho de peso médio diário deve ser superior a 690 g (100 kg aos 145 dias de idade) e o percentual de carne na carcaça superior a 60%.

Os machos devem ser adquiridos em torno de 2 meses mais velhos que a idade do(s) lote(s) de leitoas que irá (ão) servir. Os primeiros animais a serem adquiridos devem, portanto, apresentar idade entre 7 e 8 meses e os demais, necessários para a reposição, com idade superior a 5 meses. Essas referências de idade são particularmente importantes para que o produtor possa fazer a avaliação dos dados produtivos dos animais, bem como verificar as condições físicas mais próximas da idade de reprodução.

A reposição anual de machos deve ficar em torno de 80%, o que equivale a substituir os animais com idade aproximada de 2 anos.

Proporção entre machos e fêmeas no plantel

A proporção de machos e fêmeas (leitoas e porcas) no plantel é de 1/20, sendo indispensável dispor de no mínimo 2 machos na granja. Sempre que possível o produtor deve optar pela inseminação artificial, utilizando na cobertura das fêmeas sêmen oriundo de CIAs oficiais. Os machos das CIAs são selecionados com maior intensidade em relação aos que são destinados à monta natural, apresentando, portanto, melhores índices de produtividade nas características economicamente importantes. Quando o produtor usa inseminação artificial o número de machos poderá ser reduzido, pois os mesmos serão utilizados apenas para o manejo reprodutivo (detecção de cio) e para a realização de algumas montas naturais em dias que possam dificultar o uso da inseminação artificial.

Nutrição

Avaliando a série histórica dos custos de produção de suínos no Brasil, em média, a alimentação nas granjas estabilizadas e de ciclo completo corresponde a 65% do custo. Em

épocas de crise na atividade o valor atinge a cifra de 70 a 75%. Isto significa, por exemplo, que se a conversão alimentar de rebanho for de 3,1 e a alimentação representar 70% dos custos de produção, a equivalência mínima entre preços deverá ser de 4,4 (o preço do suíno deverá ser no mínimo 4,4 vezes superior ao preço da ração) para que o produtor equilibre os custos de produção com o preço de venda dos animais. Neste aspecto a possibilidade de auferir lucros com a suinocultura depende fundamentalmente de um adequado planejamento da alimentação dos animais. Isso envolve a disponibilidade de ingredientes em quantidade e qualidade adequada a preços que viabilizem a produção de suínos.

A obtenção de lucros também exige a combinação adequada dos ingredientes para compor dietas balanceadas nutricionalmente, para cada fase de produção, visando atender as exigências nutricionais específicas. Em termos médios, em uma granja estabilizada de ciclo completo, para cada porca do plantel produzindo 20 leitões ao ano, terminados até os 105 kg de peso de abate, é necessário dispor de 7.000 kg de ração com um gasto médio de 240 kg de núcleo, 5.260 kg de milho e 1.500 kg de farelo de soja. Ainda, considerando uma relação média de 2,8 litros de água potável ingerida para cada kg de ração consumida, estima-se um gasto anual de 19,6 mil litros de água potável para cada porca e sua produção.

A aplicação dos conhecimentos de nutrição deve contribuir para a preservação do ambiente e isto significa que o balanceamento das rações deve atender estritamente as exigências nutricionais nas diferentes fases de produção. O excesso de nutrientes nas rações é um dos maiores causadores de poluição do ambiente, portanto, atenção especial deve ser dada aos ingredientes, buscando-se aqueles que apresentam alta digestibilidade e disponibilidade dos nutrientes e que sejam processados adequadamente, em especial quanto a granulometria. Em complementação a mistura dos componentes da ração deve ser uniforme e o arraçoamento dos suínos deve seguir boas práticas que evitem ao máximo o desperdício.

Através da nutrição e do manejo da alimentação e da água devem ser atendidas as necessidades básicas dos animais em termos de saciedade da fome e da sede, sem causar deficiências nutricionais clínicas ou subclínicas e sem provocar intoxicações crônicas ou agudas, aumentando a resistência às doenças. Os animais não devem ser expostos, via alimentação e água, a produtos químicos ou agentes biológicos que sejam prejudiciais para a produção e reprodução. No contexto do bem estar animal, a nutrição deve assegurar o aporte adequado de nutrientes para a manutenção normal da gestação, para a ocorrência de partos normais e para uma produção adequada de leite que garanta um desenvolvimento normal dos leitões durante o período de lactação.

Água

O suíno deve receber água potável. Alguns parâmetros são importantes para assegurar a potabilidade e a palatabilidade da água: ausência de materiais flutuantes, óleos e graxas, gosto, odor, coliformes e metais pesados; pH entre 6,4 a 8,0; níveis máximos de 0,5 ppm de cloro livre, 110 ppm de dureza, 20 ppm de nitrato, 0,1 ppm de fósforo, 600 ppm de cálcio, 25 ppm de ferro, 0,05 ppm de alumínio e 50 ppm de sódio; temperatura inferior a 20° C.

Ingredientes para rações

Para compor uma ração balanceada é necessário a disponibilidade e combinação adequada de ingredientes incluindo um núcleo ou premix mineral-vitamínico específico para a fase produtiva do suíno.

Existem várias classes de alimentos quanto a concentração de nutrientes a forma geral é

possível classificar os ingredientes pelo teor de energia, proteína, fibra ou minerais presentes. São estes os principais fatores nutricionais que determinam o seu uso para as várias fases de vida do suíno.

Alimentos essencialmente energéticos

São os que apresentam em sua composição, baseada na matéria seca, mais de 90% de elementos básicos fornecedores de energia. São utilizados em pequenas proporções como o açúcar, gordura de aves, gordura bovina, melaço em pó, óleo de soja degomado ou bruto ou, em proporções maiores, como no caso da raiz de mandioca integral seca.

Alimentos energéticos também fornecedores de proteína

São aqueles que possuem, geralmente, valor de energia metabolizável acima de 3.000 kcal/kg do alimento e, pela quantidade com que podem ser incluídos nas dietas, são também importantes fornecedores de proteína. São exemplos: a quirera de arroz, a cevada em grão, o soro de leite seco, o grão de milho moído, o sorgo baixo tanino, o trigo integral, o trigo mourisco, o trigoilhio e o triticale, entre outros.

Alimentos energéticos com médio a alto teor de fibra

Estes alimentos tem energia metabolizável acima de 2.600 kcal/kg e teor de fibra bruta acima de 6%. São exemplos: o farelo de arroz integral, o farelo de amendoim, a aveia integral moída, o farelo de castanha de caju, a cevada em grão com casca, a polpa de citrus, o farelo de coco, a torta de dendê, o grão de guandu cozido, a raspa de mandioca (de onde foi extraído o amido) e o milho em espiga com palha.

Alimentos fibrosos com baixa concentração de energia e médio teor de proteína

Possuem teor de proteína bruta maior que 17%, de fibra acima de 10% e concentração de energia metabolizável menor que 2.400 kcal/kg. São exemplos: o feno moído de alfafa, o farelo de algodão, o farelo de babaçu, o farelo de canola e o farelo de girassol.

Alimentos fibrosos com baixa concentração em proteína

São os ingredientes que possuem teor de proteína abaixo de 17%, mais de 6% de fibra bruta e valor máximo de energia de 2400 kcal/kg de alimento. São exemplos: o farelo de algaroba, o farelo de arroz desengordurado, o farelo de polpa de caju, a casca de soja e o farelo de trigo.

Alimentos protéicos com alto teor de energia

Os representantes dessa classe possuem mais de 36% de proteína bruta e valor de energia metabolizável acima de 3.200 kcal por kg de alimento. São exemplos: o leite desnatado em pó, a levedura seca, o glúten de milho, a farinha de penas e vísceras, a farinha de sangue, a soja cozida seca, a soja extrusada, o farelo de soja 42% PB, o farelo de soja 45% PB, o farelo de soja 48% PB e a soja integral tostada.

Alimentos protéicos com alto teor de minerais

A inclusão destes ingredientes em rações para suínos é limitada pela alta concentração de minerais que apresentam. São exemplos: as farinhas de carne e ossos com diferentes níveis de PB e a farinha de peixe.

Alimentos exclusivamente fornecedores de minerais

São fontes de cálcio, de fósforo, de cálcio e fósforo ao mesmo tempo e de sódio. Como exemplos mais comuns temos o calcário calcítico, o fosfato bicálcico, o fosfato monoamônio, a farinha de ossos calcinada, a farinha de ostras e o sal comum.

Avaliação dos alimentos

Os grãos de cereais e outras sementes variam sua composição em nutrientes principalmente em função da variedade, tipo de solo onde foram produzidos, adubação utilizada, clima, período e condições de armazenamento. As forrageiras apresentam variação principalmente com a variedade, a idade da planta, tipo de solo e adubação, clima, processamento (fenação, ensilagem), além de período e condições de armazenamento. A principal causa de variação na composição dos subprodutos de indústria é o tipo de processamento utilizado, além de variações diárias dentro do mesmo tipo de processamento, bem como a conservação do produto.

Desta forma, para viabilizar a formulação de rações com base em valores de nutrientes o mais próximo possível da realidade, deve-se lançar mão de análises de laboratório, que indicarão a real composição em nutrientes das matérias-primas disponíveis.

Preparo das rações

Para a maioria das fases, uma formulação adequada é obtida com a combinação dos alimentos energéticos também fornecedores de proteína com alimentos protéicos com alto teor de energia. A complementação dos demais nutrientes deve ser feita com os alimentos exclusivamente energéticos, alimentos protéicos com alto teor de minerais e alimentos exclusivamente fornecedores de minerais. O uso de aminoácidos sintéticos pode ser vantajoso na redução de custos da ração, necessitando, no entanto, orientação técnica específica.

Sempre deverá ser feita a inclusão de premix vitamínico e de micro-minerais. O Núcleo é um tipo especial de premix que já contém o cálcio, o fósforo e o sódio, além das vitaminas e micro-minerais necessários, por isso, na maioria das vezes, dispensa o uso dos alimentos exclusivamente fornecedores de minerais. Esses produtos devem ser utilizados dentro de 30 dias após a data de sua fabricação e ser mantidos em lugares secos e frescos, de preferência em barricas que minimizem a ação da luz.

O uso de promotores de crescimento nas rações deve atender a legislação do MAPA, bem como atender os seguintes critérios simultaneamente: eficiência do ponto de vista econômico; rastreabilidade na ração; segurança para a saúde humana e animal; ausência de efeitos negativos sobre a qualidade da carne e compatibilidade com a preservação ambiental.

Os leitões novos não admitem ingredientes de baixa digestibilidade ou alimentos fibrosos na dieta, enquanto um alto teor de fibra na dieta é adequado para as matrizes até os 80 dias de gestação.

Os cuidados com o preparo das rações somam-se aos esforços de formular uma dieta contendo ingredientes com composição e valor nutricional conhecidos e atendendo as exigências nutricionais dos suínos. Qualquer erro em uma ou mais etapas do processo de produção de rações pode acarretar em prejuízos econômicos expressivos, já que os gastos com a alimentação correspondem à maior parte do custo de produção dos suínos.

Formulação das rações

Usar fórmulas específicas para cada fase da criação (pré-inicial, inicial, crescimento, terminação, gestação e lactação) elaboradas por técnicos especializados ou que sejam indicadas nos rótulos dos sacos de concentrados e núcleos. Ler com atenção as indicações dos produtos e seguir rigorosamente suas recomendações.

Para atender as necessidades diárias de nutrientes de cachaços adultos, a dieta deve conter

no mínimo os mesmos níveis nutricionais de uma dieta de gestação (Tabela 10).

As matrizes em gestação recebem arrazoamento de forma controlada, razão pela qual é possível preparar uma ampla variedade de rações com níveis nutricionais diferenciados. Os níveis sugeridos na Tabela 10 representam um padrão compatível com a recomendação de fornecimento de ração referida no Capítulo 13. Também podem ser usados ingredientes fibrosos (alternativos) para alimentar as matrizes em gestação, devendo nesse caso ser revista a quantidade de ração diária a ser fornecida.

A ração de lactação deve ter alta concentração em nutrientes porque a demanda em nutrientes para a produção de leite é muito alta. Os níveis apresentados na Tabela 10 referem-se a um consumo médio diário de 6 kg de ração por matriz.

Tabela 10. Níveis nutricionais recomendados para as diferentes fases de produção

Nutrientes	Ração Gestação	Ração Lactação	Ração Pré-inicial	Ração Inicial	Ração Crescimento	Ração Terminação
Energia metabolizável (Kcal/kg)	3210	3300	3360	3300	3280	3250
Proteína bruta (%)	13,5	18,0	18,0	16,0	15,0	13,0
Lisina (%)	0,60	1,00	1,40	1,15	0,85	0,72
Metionina (%)	0,18	0,34	0,42	0,35	0,27	0,20
Metionina + Cistina (%)	0,39	0,70	0,84	0,70	0,56	0,44
Treonina (%)	0,40	0,65	0,84	0,75	0,60	0,46
Triptofano (%)	0,12	0,20	0,25	0,21	0,16	0,13
Cálcio (%)	0,75	1,20	0,90	0,85	0,72	0,50
Fósforo total (%)	0,60	0,85	0,75	0,70	0,60	0,40
Fósforo disponível (%)	0,32	0,65	0,55	0,40	0,28	0,19
Sódio (%)	0,15	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15

Obs: Os microminerais e as vitaminas necessárias são obtidas pela inclusão de núcleo ou premix mineral vitamínico na proporção recomendada pelo fabricante.

A alimentação dos leitões durante o período que ficam na maternidade e na creche é um dos fatores mais críticos na produção de suínos. Os animais recebem em curto período de vida dois a três tipos de ração, dependendo da idade de desmame. No desmame realizado aos 21 dias de idade podem ser fornecidos dois tipos de ração pré inicial que são fundamentais para um bom desempenho e que se diferenciam em termos de qualidade, pela maior digestibilidade dos ingredientes. Para a formulação da ração pré-inicial 1 recomenda-se o uso de 15 a 20% de soro de leite em pó, 10% de leite desnatado em pó e 3 a 5% de gordura ou óleo. Caso tenha disponível farinha de carne ou farinha de peixe de boa

qualidade, pode-se utilizar 5% na dieta em substituição ao leite desnatado em pó.

A ração pré-inicial 2 pode ser preparada com a inclusão de 10% de soro de leite em pó e 1 a 3% de gordura ou óleo para junto com o milho, farelo de soja (em limite de inclusão de 12%) e núcleo de boa qualidade para compor uma ração nutricionalmente adequada para esta fase. A ração pré inicial 2 deve ser preparada com cuidado especial para evitar os problemas digestivos e as diarreias do pós desmame. Isto é possível com o uso de ingredientes e núcleos dentro das normas de qualidade. O cuidado na escolha de um núcleo de comprovada qualidade é de fundamental importância para obter sucesso na produção de leitões nesta fase.

Na fase inicial deve-se formular as dietas tendo como ingredientes base preferencialmente o milho e o farelo de soja, porém, já é possível a utilização de ingredientes alternativos como por exemplo cereais de inverno (trigo, triticale, aveia, entre outros), subprodutos do arroz, mandioca e seus subprodutos, porém em níveis de inclusão baixos.

Se houver dificuldade de formular as rações pré-inicial e inicial, contendo os ingredientes especificados em cada uma delas, a solução é a aquisição de ração comercial pronta específica para cada fase, sempre de fornecedores idôneos e que tenham registro no MAPA para a produção e comercialização de rações. A experiência de outros produtores da região que alcançaram sucesso com a produção de leitões pode ser importante para identificar os fornecedores e fabricantes de rações idôneos.

As opções de dietas para suínos na fase de crescimento (22 a 55 kg de peso vivo) e terminação (55 a 115 kg de peso vivo) são muito variadas. Nestas fases, pode-se lançar mão de inúmeros alimentos alternativos, os quais poderão proporcionar uma redução no custo da alimentação, em relação à uma dieta de milho e farelo de soja.

Recomenda-se que o número de rações na fase de terminação seja aumentado de 1 para 2 sempre que o peso de abate for próximo a 120 kg. Neste caso a ração terminação 1 será fornecida dos 50 até os 80 kg contendo os níveis nutricionais apresentados na tabela 10 e a ração terminação 2 será fornecida dos 80 kg até o peso de abate contendo uma redução de 8% nos níveis nutricionais da ração terminação 1 exceto para o nível de energia metabolizável que deverá apresentar um valor de 3.200 Kcal/kg.

Pesagem dos ingredientes

Pesar cada ingrediente que entra na composição da dieta conforme a quantidade que entra na fórmula. O uso de balanças é indispensável. Além disso, as balanças devem apresentar boa precisão e sensibilidade, evitando-se o uso de balanças de vara. A utilização de baldes ou outro sistema para medir o volume, em vez do peso, não deve acontecer pois há erros decorrentes da variação nas densidades de diferentes ingredientes ou de diferentes partidas de um mesmo ingrediente.

Mistura dos ingredientes

Misturar previamente o premix ou o núcleo contendo minerais e vitaminas, antibióticos e outros aditivos com cerca de 15 kg de milho moído, ou outro grão moído, antes de adicioná-lo aos outros ingredientes que farão parte da mistura. Essa pré-mistura pode ser realizada em misturador em "Y", tambor ou ainda com o uso de um saco plástico resistente, agitando-se o conteúdo vigorosamente durante algum tempo até notar-se que as

partes apresentam-se distribuídas com certa homogeneidade.

Para misturar os ingredientes usar misturadores. A mistura de ração com o uso das mãos ou com pás não proporciona uma distribuição uniforme de todos os nutrientes da ração, ocasionando prejuízos ao produtor devido ao pior desempenho dos animais. Para facilitar a distribuição dos ingredientes, coloca-se no misturador em funcionamento, primeiro o milho moído, ou o ingrediente de maior quantidade indicado na fórmula, depois o segundo ingrediente em quantidade e assim sucessivamente. Após aproximadamente 3 minutos de funcionamento do misturador, retirar cerca de 40 kg da mistura e reservar. A seguir colocar no misturador o premix ou núcleo previamente misturado com o milho e misturar por mais 3 minutos. Finalmente, recolocar os 40 kg da mistura retirados anteriormente e observar o tempo de mistura. O misturador deve ser sempre limpo após o uso, tomando-se toda a cautela para evitar acidentes.

Tempo de mistura

O tempo de mistura, após colocar todos os ingredientes, deve ser o indicado pelo fabricante do misturador. Entretanto, é recomendável que se determine, pelo menos uma vez, o tempo de mistura na granja para se ter uma idéia de qual é o tempo ideal. Em geral, o tempo ideal de mistura, em misturadores verticais, é de 12 a 15 minutos, após carregá-lo com todos os ingredientes. Porém, há misturadores verticais que apresentam tempo ótimo de mistura de 3 minutos e outros de 19 minutos. Daí a necessidade de se determinar o tempo ideal de mistura. Misturas realizadas abaixo ou acima da faixa ideal de tempo não são de boa qualidade, uma mesma partida terá diferentes quantidades de nutrientes, o que acarretará desuniformidade dos lotes e perdas econômicas para o produtor. As misturas realizadas acima do tempo ideal acarretam gastos desnecessários com energia e mão de obra.

Aconselha-se que a cada 3 minutos seja retirada e recolocada imediatamente no misturador uma quantidade de ração, de cerca de 30 kg. Isso fará com que o material que estava parado nas bocas de descarga seja também misturado.

Forma física da ração

As rações secas destinadas a alimentação de suínos podem ser apresentadas sob duas formas: farelada ou peletizada. A forma farelada é a mais usual e é usada nas granjas que misturam as rações na propriedade, enquanto que a forma peletizada deve ser a preferencial a ser adotada quando a ração é adquirida pronta. Com a peletização é observada uma melhoria média em 6,2% no ganho de peso, 1,2% no consumo de ração e 4,9% na conversão alimentar. O efeito da peletização sobre a melhora na conversão alimentar que ocorre sob 3 diferentes modos: redução das perdas; melhora na digestibilidade dos nutrientes e menor gasto de energia para ingestão da ração.

Arraçoamento

Considerando uma matriz mantida em ciclo completo, o consumo total de rações por fase produtiva dos suínos durante um ano corresponde a 11% na gestação, 6% na lactação, 13% pelos leitões na creche, e 70% pelos suínos no crescimento e terminação. Desta forma o manejo da alimentação na fase de crescimento e terminação assume importância fundamental para o máximo rendimento econômico na atividade.

Quando avaliado sob o ponto de vista da quantidade de nutrientes fornecidos aos suínos, em um determinado intervalo de tempo, existem essencialmente três sistemas de alimentação: à vontade, controlada por tempo e com restrição.

Alimentação à vontade

No sistema de alimentação à vontade os nutrientes necessários para expressar o máximo potencial de produção ou ganho de peso são fornecidos na proporção e quantidade suficiente. A ração está à disposição do animal para consumo o tempo todo e a quantidade total consumida depende do apetite do suíno. É o sistema adotado preferencialmente para leitões nas fases inicial e de crescimento visando aproveitar o máximo potencial de deposição de tecido magro aliado ao máximo ganho de peso.

O consumo médio a vontade na fase de crescimento é de aproximadamente 1,900 kg e na fase de terminação é de 2,900 a 3,100 kg por suíno por dia dependendo da genética. Na Tabela 11 são apresentados, com base no peso vivo, os espaços mínimos de comedouro para cada suíno alimentado a vontade.

Alimentação controlada

No sistema de alimentação controlado por tempo os suínos recebem várias refeições ao dia que são controladas por determinados períodos de tempo, nos quais o suíno consome a ração à vontade. Por exemplo, consumo à vontade por um período de 30 minutos, quando são realizadas duas refeições ao dia.

Alimentação restrita

No sistema de alimentação com restrição um ou mais nutrientes são fornecidos na quantidade ou proporção não suficiente para permitir o máximo ganho de peso. As quantidades são restritas a níveis abaixo do máximo consumo voluntário e podem ser fornecidas em uma só vez, ou ser divididas em várias porções iguais durante o dia. O objetivo da restrição para suínos em terminação é a redução da quantidade de gordura e o aumento da proporção de tecido magro na carcaça.

A restrição alimentar está baseada na proporção relativa que cada componente do ganho de peso assume em função da intensidade desse ganho nas diversas fases de vida do suíno. Durante a fase inicial (até 20 kg de peso vivo) e no crescimento (até 55 kg de peso vivo) a deposição de tecido muscular é alta enquanto a deposição de gordura é baixa. Com o avançar da idade, a taxa de ganho em tecido magro atinge um platô, isto é, um nível máximo, enquanto a taxa de deposição de gordura aumenta assumindo a maior proporção do ganho de peso. Assim, na fase de terminação, o objetivo é restringir o ganho de peso diário reduzindo uma fração do ganho de gordura, de modo a não permitir uma deposição excessiva dessa gordura na carcaça.

Sob condições nutricionais adequadas e para cada genótipo específico a determinação do ganho de peso ideal (que maximiza a percentagem de carne na carcaça) é o ponto de partida que permite a recomendação ou não da restrição alimentar. Existe uma relação direta entre deposição de gordura na carcaça e conversão alimentar, porque o gasto energético para formar tecido adiposo é muito maior do que para a deposição de tecido magro. Isto implica em que quanto maior a deposição de gordura pior é a conversão alimentar.

As diferenças genéticas quanto ao potencial para deposição de carne ou gordura podem ser observadas quando são fornecidas quantidades crescentes de energia e nutrientes através da ração aos animais. Em determinado consumo de ração, linhagens menos selecionadas atingem seu máximo de deposição de carne, enquanto que linhagens altamente selecionadas atingem esse máximo com um maior consumo de ração, propiciando maior deposição diária de carne.

Em sistemas de alimentação convencionais que não consideram as diferenças entre os animais quanto ao aspecto genético pode-se incorrer em duplo erro. Os animais com baixa taxa de ganho em carne consomem quantidade de proteínas superior à sua capacidade

de uso, enquanto os suínos de crescimento superior à média podem não otimizar seu potencial de crescimento devido à limitação na ingestão de proteína, ou depositar maior quantidade de gordura como consequência de um aumento na ingestão na tentativa de atender sua exigência de proteína/aminoácidos. Está evidente que podem ser obtidos benefícios se as características de crescimento próprias de cada linhagem forem consideradas quando da formulação das dietas.

Na restrição alimentar é necessário que todos os animais alojados na baia tenham acesso simultâneo ao comedouro, e dessa forma o espaço ao comedouro é uma função do peso do animal. A área a mais que o comedouro ocupa no caso da restrição reduz a capacidade da instalação, podendo alcançar valores de 12% a 17% por baia.

Tabela 11. Espaço linear (cm) mínimo de comedouro por suíno sob alimentação restrita e à vontade em função do peso vivo.

Peso vivo (kg)	Alimentação restrita	Alimentação à vontade
10	14.0	3.5
40	22.0	5.5
50	23.5	5.9
60	25.0	6.3
70	26.5	6.6
80	27.5	6.9
90	28.5	7.1
100	29.5	7.4

Manejo da alimentação por sexo separado

O fator sexo, pela ação dos hormônios sexuais, tem efeito sobre o potencial de crescimento, o consumo voluntário de alimento, a eficiência alimentar e a qualidade de carcaça em suínos na fase de crescimento-terminação. A capacidade de deposição de tecido muscular pelos suínos, quando sob a influência diferenciadora da atividade hormonal obedece à seguinte ordem decrescente: machos inteiros, leitoas e machos castrados. A um mesmo peso de abate e sob a mesma nutrição as fêmeas apresentam mais proteína, menos gordura e menos matéria seca na carcaça quando comparadas aos machos castrados. Machos inteiros e leitoas depositam menos gordura no regime alimentar à vontade porque tem maior potencial de crescimento muscular e maior gasto energético para manutenção quando comparados aos castrados.

Sob o ponto de vista da alimentação, a instalação separada de machos castrados e fêmeas tem vantagens porque os machos castrados ingerem mais alimentos e mais rapidamente do que as leitoas e depositam mais gordura com menor idade, resultando em carcaças com menor porcentagem de carne.

Quando os animais são alimentados com rações contendo o mesmo nível nutricional e abatidos na mesma época, sem estratégia de peso de abate diferenciado, a instalação dos suínos por diferença de sexo proporciona carcaças mais magras porque as fêmeas não sofrerão a competição dos castrados pela ração atingindo peso de abate mais cedo. Desta

forma todo lote pode ser abatido com até uma semana de antecipação o que pode representar, principalmente para os castrados, um aumento em até 1% na porcentagem de carne na carcaça.

Se adicionalmente for adotado o arraçamento diferenciado, aliado ao peso menor de abate para castrados, o produtor pode garantir um aumento de 1 a 2% na proporção de carne magra na carcaça, na média dos animais terminados. Nesta sistemática, as leitoas são alimentadas à vontade e os castrados com restrição de 5% aos 65 kg de peso vivo aumentando a restrição em 1% para cada 10 kg de peso vivo até chegar a 10% na fase final da terminação. Finalmente, ainda existe a opção de fornecer dietas diferenciadas por sexo, aumentando a concentração nutricional na ração das fêmeas.

CAPÍTULO 4 – BIOSSEGURANÇA E VACINAÇÃO

Refere-se ao conjunto de normas e procedimentos destinados a evitar a entrada de agentes infecciosos (vírus, bactérias, fungos e parasitas) no rebanho, bem como controlar sua disseminação entre os diferentes setores ou grupos de animais dentro do sistema de produção. Nesse capítulo serão abordados apenas os procedimentos para evitar a entrada dos agentes no rebanho.

Isolamento

Do ponto de vista sanitário é indispensável que o sistema de produção esteja o mais isolado possível, principalmente de outros criatórios ou aglomerados de suínos, de maneira a evitar ao máximo a propagação de doenças.

Localização da granja

Escolher um local que esteja distante em pelo menos 500m de qualquer outra criação ou abatedouro de suínos e pelo menos 100m de estradas por onde transitam caminhões com suínos. Isto é importante, principalmente, para prevenir a transmissão de agentes infecciosos por via aérea e através de vetores como: roedores, moscas, cães, gatos, aves e animais selvagens.

Acesso

Não permitir o trânsito de pessoas e/ou veículos no local sem prévia autorização. Colocar placa indicativa da existência da granja no caminho de acesso e no portão a indicação "Entrada Proibida". A granja deve ser cercada e a entrada de veículos deve ser proibida, exceto para reformas da granja, e nestes casos os veículos devem ser desinfetados com produto não corrosivo.

• Portaria

Utilizar a portaria como único local de acesso de pessoas à granja. Construir a portaria, com escritório e banheiro junto à cerca que contorna a granja, numa posição que permita controlar a circulação de pessoas e veículos. O banheiro deve possuir uma área suja, chuveiro e uma área limpa, onde devem ficar as roupas e botas da granja, para que o fluxo entre as áreas seja possível apenas pelo chuveiro. Dependendo do tamanho da granja torna-se necessário a construção de uma cantina, anexo a portaria, para refeições dos funcionários.

• Cercas

Cercar a área que abriga a granja, com tela de pelo menos 1,5 metros de altura para evitar

o livre acesso de pessoas, veículos e outros animais. Essa cerca deve estar afastada a pelo menos 20 ou 30 metros das instalações.

• **Barreira vegetal**

Fazer um cinturão verde (reflorestamento ou mata nativa), a partir da cerca de isolamento, com uma largura de aproximadamente 50 m. Podem ser utilizadas espécies de crescimento rápido (pinus ou eucaliptos) plantadas em linhas desencontradas formando um quebra-vento.

• **Introdução de equipamentos**

Avaliar previamente qualquer produto ou equipamento que necessite ser introduzido na granja, em relação a possível presença de agentes contaminantes. Em caso de suspeita de riscos de contaminação, proceder uma desinfecção antes de ser introduzido na granja. Para isso deve-se construir um sistema de fumigação junto à portaria.

• **Entrada de pessoas**

Os funcionários devem tomar banho e trocar a roupa todos os dias na entrada da granja, e serem esclarecidos sobre os princípios de controle de doenças para não visitarem outras criações de suínos.

Restringir ao máximo as visitas ao sistema de produção. Não permitir que pessoas entrem na granja antes de transcorrer um período mínimo de 24 horas após visitarem outros rebanhos suínos, abatedouros ou laboratórios. Exigir banho e troca de roupas e manter um livro de registro de visita, informando nome, endereço, objetivo da visita e data em que visitou a última criação, abatedouro ou laboratórios.

• **Veículos**

Os veículos utilizados dentro da granja (ex.: tratores) devem ser exclusivos. Os caminhões de transporte de ração, insumos e animais não podem ter acesso ao complexo interno da granja, sendo proibida a entrada de motoristas. Para evitar a entrada de veículos para transporte de dejetos, o sistema de tratamento e armazenamento dos dejetos deve ser construído externamente à cerca de isolamento.

Embarcadouro/desembarcadouro de suínos

Deve ser construído junto a cerca de isolamento a pelo menos 20 m das pocilgas. O deslocamento dos suínos entre as instalações, e das instalações até o embarcadouro (e vice-versa) deve ser feito por corredores de manejo.

Transporte de animais

O transporte de animais deve ser feito em veículos apropriados, preferencialmente de uso exclusivo. Os caminhões devem ser lavados e desinfetados após cada desembarque de animais.

Transporte de rações e insumos

O transporte de insumos e rações deve ser feito com caminhões específicos, preferencialmente do tipo graneleiro. Não usar caminhões que transportam suínos. O descarregamento de rações ou insumos deve ser feito sem entrar no perímetro interno da granja.

Caso exista fábrica de rações, esta deve estar localizada junto a cerca de isolamento. Sempre que os silos forem esvaziados devem ser limpos e desinfetados.

Introdução de animais na granja

Os cuidados na introdução de animais no sistema de produção representam, juntamente com o isolamento, as barreiras mais importantes para a prevenção do surgimento de problemas de ordem sanitária no rebanho. A introdução de uma doença no rebanho geralmente ocorre por meio da introdução de animais portadores sadios, no processo normal de reposição do plantel. Portanto, deve-se ter cuidados especiais na aquisição desses animais.

Origem dos animais

Adquirir animais e sêmen, para formação do plantel e para reposição somente de granjas com Certificado GRSC (Granja de Reprodutores Suídeos Certificada), conforme legislação (Instrução Normativa 19 de 15 de fevereiro de 2002) da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que define que toda granja de suídeos certificada deverá ser livre de peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, tuberculose, sarna e livre ou controlada para leptospirose. Define, também as doenças de certificação opcional que são: rinite atrófica progressiva, pneumonia micoplásmica, e disenteria suína. Na compra de animais para povoamento ou reposição do plantel, exigir do fornecedor cópia do Certificado de granja GRSC e verificar a data de validade do mesmo.

Preferencialmente, adquirir animais procedentes de uma única origem sempre no sentido granja núcleo -> multiplicadora -> granja comercial. A aquisição de animais de mais de uma origem aumenta as chances de introdução de novos problemas sanitários.

Quarentena

O objetivo da quarentena é evitar a introdução de agentes patogênicos na granja. É realizada através da permanência dos animais em instalação segregada por um período de pelo menos 28 dias antes de introduzi-los no rebanho. O ideal é que a instalação seja longe (mínimo de 500 m) do sistema de produção e separada por barreira física (vegetal). Como a forma mais comum de entrada de doenças nas granjas é através de animais portadores assintomáticos, este período serve para realização de exames laboratoriais e também para o acompanhamento clínico no caso de incubação de alguma doença. Durante a quarentena os animais e as instalações devem ser submetidos a tratamento contra ecto e endo parasitas, independente do resultado dos exames. Este período pode ser distendido no caso de necessidade de vacinação ou por outro motivo específico.

As instalações do quarentenário devem permitir limpeza, desinfecção e vazios sanitários entre os lotes, mantendo equipamentos e, quando possível, funcionários exclusivos.

Adaptação

Este período serve para adaptar os animais ao novo sistema de manejo e a microbiota da granja. A falta de imunidade contra os agentes presentes na granja pode levar os animais a adoecerem. A primeira providência é abrir uma ficha de controle dos procedimentos de adaptação, vacinação e anotação de cio para cada lote de fêmeas. Após, introduzir os animais no galpão de reposição e adotar os procedimentos para adaptação aos micro-organismos do rebanho geralmente a partir de 5,5 a 6,0 meses de idade.

• **Adaptação dos animais aos micro-organismos**

Colocar uma ou duas pás de fezes de porcas pluríparas por dia, em cada baia, durante 20 dias consecutivos. Colocar fetos mumificados (pretos) nas baias das leitoas até 15 dias antes de iniciarem a fase de cobrição. Iniciar a imunização dos animais logo após sua acomodação na granja.

• **Espaço de alojamento**

Propiciar espaço mínimo de 2 m² por animal, alojando as leitoas em baias com 6 a 10 animais. Alojamento dos machos recém chegados na granja em baias individuais com espaço mínimo de 6 m².

Controle de Vetores

A transmissão de doenças por vetores como roedores, moscas, pássaros e mamíferos silvestres e domésticos deve ser evitada ao máximo. Entre as medidas gerais de controle estão: a cerca de isolamento; destino adequado do lixo, dos animais mortos, de restos de parição e de dejetos; a limpeza e organização da fábrica e depósito de rações e insumos e dos galpões e arredores.

Roedores

O primeiro passo para evitar roedores é criar um ambiente impróprio para a proliferação dos mesmos, ou seja, limpeza e organização, eliminando os resíduos e acondicionando bem a ração e os ingredientes. O combate direto pode ser realizado através de meios mecânicos como a utilização de armadilhas e ratoeiras ou através de produtos químicos (raticidas), os quais devem ser empregados com cuidado (dispositivos apropriados) para evitar intoxicação dos animais e operadores. Esta desratização deve ser repetida a cada seis meses para evitar a superpopulação de roedores.

Insetos

Para o controle de moscas, recomenda-se o "controle integrado" que envolve medidas mecânicas direcionadas ao destino e tratamento de dejetos, o qual deve ser realizado permanentemente, somado ao controle químico ou biológico que eliminam o inseto em alguma fase do seu ciclo de vida. Sempre que houver aumento da população de insetos na granja, em especial de moscas, deve-se procurar e eliminar os focos de procriação.

Destino de animais mortos

Todo sistema de produção acumula carcaças de animais mortos e restos de placentas, abortos, umbigos e testículos que precisam ter um destino adequado, para evitar a transmissão de agentes patogênicos, a atração de outros animais, a proliferação de moscas, a contaminação ambiental e o mau cheiro, além de preservar a saúde pública. A quantidade destes resíduos depende do tamanho da criação e da sua taxa de mortalidade, portanto, deve ser estimada individualmente, para cada rebanho.

Existem várias formas de destino para este material como:

- a) a compostagem que é um método eficiente, resultado da ação de bactérias termofílicas aeróbias sobre componentes orgânicos (carcaças e restos) misturados a componentes ricos em carbono (maravalha, serragem ou palha), portanto, a mais recomendada;
- b) a fossa anaeróbia que apresenta problemas de operacionalização e odor forte e
- c) a incineração, que é sanitariamente adequado, mas com alto custo ambiental e custo financeiro incompatível com a suinocultura.

Vacinação

Adotar um programa mínimo de aplicação de vacinas, para prevenção das doenças mais importantes da suinocultura, respeitando as instruções oficiais (MAPA) para doenças específicas, como é o caso da vacina contra a Peste Suína Clássica e Doença de Aujeszky, que somente poderão ser utilizadas com autorização do órgão oficial de defesa sanitária.

Conservação das vacinas

Manter todas as vacinas em geladeira em temperatura entre 4 a 8°C. Jamais deixar congelar as vacinas.

Cuidados na aplicação

- Ao vacinar um grupo de porcas ou leitões usar uma caixa de isopor com gelo para manter os frascos de vacina refrigerados.
- Para evitar a contaminação da vacina que fica no frasco, usar uma agulha para retirar a vacina do frasco e outras para aplicação nos animais.
- Desinfetar o local antes da aplicação.
- Usar agulhas adequadas para cada tipo de animal e para cada via de aplicação

conforme recomendação do quadro abaixo:

Quadro 4. Tipo de agulha e via de aplicação nas diferentes categorias de animais.

Tipo de agulha	50/15 45/15	30/15 25/15	25/08 25/07	15/15 15/10	15/09
Via de aplicação	Intra muscular	Intra muscular	Intra venosa	Sub cutânea	Intra muscular
Categorias de animais	Adultos	Crescimento Terminação	Crescimento Terminação Adultos	Crescimento Terminação Adultos	Leitões

- Aplicar a vacina corretamente, atentando para a via de aplicação (intramuscular ou subcutânea), de acordo com recomendação do fabricante.
- Não aplicar a vacina com a agulha acoplada diretamente na seringa e sem imobilizar a porca, pois a vacina poderá ser depositada fora do local desejado.
- Caso não deseje imobilizar a porca usar prolongamento flexível com a agulha numa das extremidades e a seringa na outra.
- Desinfetar a tampa de frascos contendo sobras de vacina e retorná-los imediatamente para a geladeira.
- Aplicar as vacinas com calma, seguindo as orientações técnicas, para evitar falhas na vacinação e formação de abscessos no local da aplicação.

Programa de vacinação

Existem muitas vacinas disponíveis no mercado para atender a suinocultura. A decisão de quais vacinas utilizar depende de uma avaliação individual da granja e dos riscos e perdas econômicas que representam as doenças que se deseja prevenir. Um programa básico de vacinação inclui as vacinas contra parvovirose, colibacilose, rinite atrófica e pneumonia enzoótica conforme Quadro 5.

Quadro 5. Programa mínimo de vacinação para um rebanho suíno.

Doenças		Parvovirose	Colibacilose	Rinite atrófica	Pneumonia enzoótica
Categoria	Período				
Leitoas	Quarentena ou chegada na granja	na 1ª dose	-	-	-
	20 a 30 dias após	2ª dose	-	-	-
	70 dias de gestação	-	1ª dose	1ª dose	1ª dose
	90 dias de gestação	-	2ª dose	2ª dose	2ª dose

Porcas	90 dias de gestação	-	Uma dose	Uma dose	Uma dose
	10-15 dias após o parto	Uma dose	-	-	-
Cachaços	Quarentena ou chegada na granja	Uma dose	-	Uma dose	-
	Semestralmente	-	-	Uma dose	-
Leitões	Anualmente	Uma dose	-	-	-
	Depende do fabricante ou recomendação veterinária	-	-	-	Uma ou duas doses

CAPÍTULO 5 – MONITORIAS SANITÁRIAS E FATORES DE RISCO

A monitoria sanitária é uma maneira sistemática e organizada de acompanhar no tempo e no espaço a saúde de um rebanho. Pode ser realizada com vários objetivos, como a certificação da granja livre de algumas doenças (GRSC), o diagnóstico e a avaliação de medidas de controle e de programas de vacinação. O Quadro 6 apresenta os tipos de monitorias aplicadas na produção de suínos.

Quadro 6. Tipos de monitorias sanitárias aplicadas em produção de suínos com seus respectivos métodos e suas vantagens e desvantagens.

Tipos de monitoria	Métodos	Vantagens	Desvantagens
Clínico-patológica	Exame clínico e necropsia	Praticidade	Subjetividade
Laboratorial	Sorológico, bacteriológico, virológico, parasitológico, histopatológico	Sensibilidade, especificidade, objetividade	Alto custo, demora
Abatedouro	Anatomopatológico	Baixo custo, avaliação de maior número de animais, avaliação de várias enfermidades em um mesmo momento	Pouco preciso

Fonte: Soncini e Madureira Júnior (1998).

Monitorias clínicas

É importante que sejam realizadas pelo mesmo avaliador para diminuir risco de erro.

Tais monitorias podem ser feitas a cada 15 dias ou uma vez por mês dependendo do objetivo e do tamanho do rebanho.

- Diarréia em leitões na maternidade e creche: Avalia-se a consistência das fezes, classificando-as em normais=1; pastosas=2 e líquidas=3. Uma leitegada é considerada com diarréia quando dois ou mais leitões apresentarem fezes líquidas. Após faz-se uma classificação quanto a severidade em: insignificante = sem registro de diarréia; pouca = diarréia com duração de um a cinco dias; muita = diarréia por mais de cinco dias.
- Avaliar os lotes de creche, crescimento e terminação, periodicamente, por determinado número de dias no mesmo horário. Quando mais de 20% dos animais estão com diarréia, considerar o lote como afetado, classificar quanto a intensidade da seguinte forma: nenhum dia com diarréia por semana = lote sem diarréia; um a três dias por semana com diarréia = lote com pouca diarréia; quatro ou mais dias com diarréia = lote com bastante diarréia.
- Tosse e Espirro: Esta avaliação é realizada para se estimar a ocorrência de rinite atrófica e de pneumonias em lotes de suínos nas fases de creche ou crescimento/terminação. Um índice é estabelecido para tosse e outro para espirro, em três contagens consecutivas de dois minutos cada realizadas da seguinte forma:
 - a)- movimentar os animais durante um minuto;
 - b)- aguardar por um minuto;
 - c)- realizar a contagem de tosse e espirro simultaneamente;
 - d)- movimentar os animais;
 - e)- contar novamente;
 - f)- movimentar os animais;
 - g)- contar novamente.

A frequência é determinada pela seguinte fórmula:

Média das três contagens / Número de animais no lote x 100

Frequência de espirro menor que 10% indica pouco problema de rinite atrófica e frequência de tosse menor que 2% indica pouco problema de pneumonias.

- Onfalite: reflete a qualidade do manejo do recém nascido e do programa de limpeza e desinfecção da maternidade. Examinar no mínimo cinco leitegadas, entre 15 e 20 dias de idade, por sala de maternidade, quanto a presença de nódulo ou má cicatrização umbilical por inspeção e palpação (leitão em decúbito dorsal). A seguir calcula-se a frequência pela seguinte fórmula:

Número de leitões com onfalite / Número de leitões examinados x 100

A frequência de leitões com esse tipo de alteração não deve ser superior a 10%.

Monitorias laboratoriais

A monitoria de doenças usando recursos laboratoriais como testes sorológicos, microbiológicos, parasitológicos e histopatológicos possibilita o acompanhamento mais preciso da saúde do rebanho. Existe uma variedade de testes disponíveis no mercado para

atender as diferentes doenças. A decisão de qual teste usar e para qual doença, deve ser tomada pelo veterinário responsável pela granja. O acompanhamento clínico do rebanho, uso de vacinações e/ou medicações devem ser considerados na interpretação dos resultados.

Os testes podem ser diretos como a identificação e caracterização do agente, muito úteis no diagnóstico e acompanhamento do rebanho, ou indiretos. Entre os indiretos, os mais comuns são os testes sorológicos que medem a presença de anticorpos contra determinado agente e são utilizados no auxílio ao diagnóstico, na avaliação de efeito da vacinação e no acompanhamento de duração de anticorpos maternos. A prova da tuberculina pareada, é um teste indireto imuno-alérgico utilizado para classificar o rebanho quanto a infecção por microbactérias.

Monitorias no abatedouro

A forma vertical da organização dos sistemas de produção de suínos, prevalente na região sul do Brasil, facilita a visita aos abatedouros para acompanhamento do abate de lotes de interesse. Desta forma pode-se estabelecer um programa de monitoria de doenças através da determinação da prevalência e gravidade de lesões observadas ao abate. Embora as lesões observadas no abate dizem respeito a infecções crônicas e sua evolução depende das condições sob as quais os animais foram submetidos, continua sendo uma prática muito útil pelo seu baixo custo e praticidade, mas necessita de pessoa treinada para executá-la

FATORES DE RISCO

Na suinocultura moderna, as doenças que afetam os animais podem ser alocadas em dois grandes grupos:

- 1) Doenças epizoóticas, causadas por agentes infecciosos específicos que se caracterizam por apresentar alta contagiosidade e altas taxas de morbidade e mortalidade;
- 2) Doenças multifatoriais de etiologia complexa, em que um ou mais agentes infecciosos exercem seu efeito patogênico em animais ou rebanhos submetidos a situações de risco (Doenças de rebanho).

Estas doenças tendem a permanecer nos rebanhos de forma enzoótica, afetando muitos animais, com baixa taxa de mortalidade, mas com impacto econômico acentuado, devido a seu efeito negativo sobre os índices produtivos do rebanho.

Estudos epidemiológicos têm identificado fatores de risco que favorecem a ocorrência de doenças multifatoriais nas diferentes fases de criação dos suínos. O conhecimento desses fatores de risco é importante no estabelecimento de medidas para evitá-los ou corrigi-los. Fator de risco representa uma característica do indivíduo ou do seu ambiente que quando presente aumenta a probabilidade de aparecimento e/ou agravamento de doenças. A seguir serão relacionadas as principais doenças complexas que ocorrem, por fase de produção, cujo controle envolve a identificação e correção dos fatores de risco associados.

Fase de maternidade

O aspecto negativo mais importante na produção de suínos na fase de maternidade é a mortalidade de leitões, cujas causas principais são o esmagamento e a inanição. Além disso, as diarreias, principalmente a coccidiose e colibacilose neonatal, são importantes por prejudicar o desenvolvimento dos leitões e, as vezes, também provocar mortes como é o caso da colibacilose.

Fase de creche

Nessa fase, as diarreias, a doença do edema e a infecção por estreptococos são os principais problemas. Os fatores de risco que favorecem a ocorrência dessas patologias foram identificados e podem ser corrigidos.

O vício de sucção é uma alteração psíquica que leva os leitões ao hábito de sugar o umbigo, a vulva ou a prega das orelhas logo após o desmame, sendo considerada uma doença multifatorial. Sua ocorrência causa prejuízo para o desempenho dos animais, podendo ocorrer em alguns rebanhos, onde os leitões são submetidos a situações de risco.

Fase de crescimento e terminação

Os problemas sanitários mais importantes nessas fases são as doenças respiratórias (rinite atrófica e pneumonias) e as infecções por estreptococos, porém, as diarreias como a ileite e as colítes também merecem atenção.

Outro problema sanitário, observado no abate, considerado de origem multifatorial, é a linfadenite granulomatosa. Na prevenção e controle dessa infecção é importante evitar ou corrigir os fatores de risco que podem ocorrer tanto na fase de creche como na fase de crescimento.

Fase de reprodução

Os principais problemas sanitários que afetam a reprodução da fêmea suína são as infecções inespecíficas do aparelho genital e urinário e a parvovirose. Os fatores importantes a serem observados na prevenção dessas infecções e no aumento do tamanho das leitegadas.

Um dos problemas que interfere diretamente no desempenho e sobrevivência dos leitões recém nascidos é a saúde da porca. Os principais fatores de risco identificados que favorecem a ocorrência de problemas com a porca no parto e puerpério.

CAPÍTULO 6 – MANEJO DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Machos

- Não permitir contato direto ou indireto do macho com as leitoas antes de completar 5 meses de idade;
- Fornecer aos machos de 2 a 2,5 kg de ração de crescimento por dia, dependendo do seu estado corporal, até iniciarem a vida reprodutiva.
- Passar por um período de adaptação de no mínimo 4 semanas antes de realizar a primeira cobrição;

- Iniciar o treinamento do macho em coberturas aos 7 meses, levando-o várias vezes à baia de cobrição antes de fazer a primeira cobertura;
- Utilizar uma fêmea que esteja com perfeito reflexo de imobilidade para fazer a primeira cobertura, observando uma igualdade no tamanho do macho e a fêmea;
- Realizar a cobertura na baia de cobrição, com piso não escorregadio. Recomenda-se o uso de maravalha sobre o piso;
- Antes da cobertura, realize a limpeza e esgotamento do prepúcio (após secar com papel limpo), bem como, observe se não existe nenhuma alteração no cachaço (orquite, sinal de infecção, etc.);
- Supervisionar a monta. Retire a fêmea se a mesma for agressiva. Se o macho montar incorretamente, gentilmente coloque-o na posição correta;
- Realizar no máximo 2 montas por semana (1 fêmea coberta) entre 7 e 9 meses de idade, no máximo 4 montas por semana (2 fêmeas cobertas) entre 10 e 12 meses de idade e até 6 montas por semana com idade acima de 1 ano;
- Conduzir com calma os machos e as fêmeas para a baia de cobrição, usando tábua de manejo e nenhum tipo de mau trato;
- Fazer as cobrições sempre após o arraçoamento dos animais e nas horas mais frescas do dia, início e fim da jornada de trabalho;
- Fornecer diariamente aos machos, após iniciarem a vida reprodutiva, ração de gestação de acordo com seu peso (Tabela 12);

Tabela 12. Arraçoamento de cachaços adultos.

Arraçoamento diário	Peso vivo dos cachaços (kg)			
	120 a 150	150 a 200	200 a 250	250 a 300
Quantidade fornecida (kg)	2,1	2,4	2,8	3,0

Procedimentos para a detecção do cio

É importante o estabelecer um procedimento padrão para a atividade de diagnóstico de cio, obedecendo uma rotina diária. O contato físico direto pela introdução do macho na baia das fêmeas, pelo menos durante 10 minutos a cada dia garante a melhor estimulação para detectar o estro e é útil para checar porcas que não exibem o reflexo de tolerância. Para fêmeas alojadas em gaiolas, a utilização de um cachaço em combinação com o teste da pressão lombar é o método mais acurado de identificação de fêmeas em estro. Idealmente o diagnóstico de cio deve ser realizado duas vezes ao dia com intervalo ótimo de 12 horas.

- Levar a fêmea na presença do macho (baia) ou colocá-la frente a frente com o cachaço (em gaiolas);
- Utilizar um cachaço com idade acima de 10 meses. Também é aconselhável a prática do rodízio de cachaços para a detecção de cio;
- Iniciar a tarefa de detecção de cio cerca de uma hora após a alimentação. Se ao invés de baias, a granja alojar as fêmeas em gaiolas individuais, um intenso contato "cabeça com cabeça" passando o macho pelo corredor obterá bons resultados.
- Realizar o teste de pressão lombar imediatamente após mostrar o cachaço para a porca.
- Gentilmente massagear o flanco e pressionar (com as mãos ou cavalgando) as costas da fêmea. A fêmea em cio para rigidamente, treme as orelhas e mostra interesse pelo macho;
- Evitar movimentos rudes ou bruscos. O teste é menos efetivo se a fêmea tiver medo do tratador;

- Procurar alongar a exposição do cachaço quando estiver checando cio em leitoas, uma vez que as mesmas tendem a ser mais nervosas e inquietas. Caso o cio estiver sendo checado em uma baia, não utilizar um cachaço muito agressivo;
- Após detectar o cio deve-se respeitar um período mínimo para realizar a monta natural ou inseminar. O reflexo de imobilidade normalmente é apresentado em períodos de 8-12 minutos, seguido por períodos refratários de uma hora ou mais, devido a fadiga provocada pelas contrações musculares.

Pré-Cobrição em Leitoas

- A maturidade sexual das leitoas ocorre entre 5,5 a 6,5 meses de idade, com algumas variações em função da genética, da nutrição, do manejo e do ambiente onde estão alojadas. Considerando que as leitoas, geralmente, chegam na propriedade, em média, com 160 dias de idade e manifestam o primeiro cio dentro de 10 dias, recomenda-se iniciar o diagnóstico do cio, uma vez ao dia, a partir do segundo dia da chegada das leitoas;
- Evitar que as fêmeas se acostumem com a exposição ao macho por excesso de contato, isto dificulta a estimulação da puberdade e a detecção do cio. Alojamento os cachaços de forma que as fêmeas desmamadas e leitoas em idade de cobrição possam vê-los e sentirem seu cheiro. Períodos de exposição direta de 10 a 20 minutos pelo menos uma vez são ao dia, são suficientes;
- Para iniciar o estímulo da puberdade deve-se utilizar um cachaço com bom apetite sexual, acima de 10 meses de idade, dócil e não muito pesado. Fazer o rodízio de cachaços para o estímulo e detecção de cio;
- Abrir uma ficha de anotações e controle de cio para cada lote de fêmeas;
- Se a leitoa entrar em cio e não apresentar idade ou peso para cobrir, mantenha o registro para utilização desta leitoa dentro de 21 dias;
- Fornecer diariamente às leitoas 2,5 kg de ração de crescimento até duas semanas antes da cobrição. A ração diária deve ser em duas refeições, pela manhã e à tarde;
- Duas semanas antes da data provável de cobrição fornecer às leitoas ração de lactação à vontade;
- Realizar a 1ª cobrição no 2º ou 3º cio, com idade mínima de 7 meses e 130 kg de peso;
- As leitoas que não demonstrarem o 1º cio até 45 dias após o início do manejo para indução da puberdade devem ser descartadas.

Pré-Cobrição em Porcas

- Período ótimo de duração da lactação é de 21-23 dias permitindo uma perfeita involução uterina e um desgaste não excessivo no aleitamento. Em regra geral as porcas retornam ao cio 4 ou 5 dias após o desmame e se não ficarem cobertas voltarão a repetir o cio aos 21 dias.
- Agrupar as porcas desmamadas em lotes de 5 a 10 animais, em baias de pré cobrição, localizadas próximas às dos machos;
- Agrupar as porcas por tamanho, seguido de banho com água e creolina para reduzir o estresse e as agressões. Manter um espaço ideal de 3 m² por porca;
- Fornecer ração de lactação às porcas, à vontade ou pelo menos 3 kg/dia, do desmame até a cobrição;
- Estimular e observar o cio das porcas no mínimo duas vezes ao dia, com intervalo mínimo de 8 horas, colocando-as em contato direto com o macho a partir do segundo dia

após o desmame.

Cobrição

A duração controlada de uma monta varia de 5 à 10 minutos. Qualquer cobertura que demorar menos de 3 minutos deve ser considerada uma cobertura duvidosa. É conveniente a adequação do tamanho da porca ao cachaço (tronco de monta se necessário). A fêmea deve estar perfeitamente em cio (imóvel), com a vulva higienizada. O cachaço não deve apresentar problemas de aprumos, sendo recomendado a realização de desinfecção do prepúcio 4 à 5 vezes por ano.

A baia de cobertura não deve ter cantos e nem pontos que possam causar lesões nos animais. O piso não pode ser escorregadio, sendo recomendado o uso de maravalha. O lado mais estreito da baia não pode ser inferior a 2,5 m. A limpeza da baia deve ser diária e a desinfecção realizada semanalmente.

- Realizar a inseminação artificial na presença do macho, tendo-se o cuidado para que o sêmen seja depositado naturalmente na fêmea e não forçado. O tempo de uma inseminação deve ser de no mínimo 4 minutos;
- Adotar duas montas ou inseminações por porca e uma terceira monta ou inseminação somente para porcas com cio novamente testado e confirmado na terceira cobertura. Manter intervalo de 24 horas entre montas naturais e de 12 à 24h entre inseminações artificiais, de acordo com o protocolo recomendado para cada categoria de animal ou de Intervalo desmame-cio.

Protocolo de cobrição para monta natural

Observando-se a detecção de cio com o auxílio do cachaço, duas vezes ao dia, a prática de monta natural com duas cobrições é recomendada dentro das seguintes condições:

- Porcas com intervalo desmama-cio com 5 ou mais dias e Leitoas: Realizar a primeira cobrição no momento em que a porca ou leitoa inicia a aceitação do cachaço. A segunda cobrição deverá ser no máximo 24 horas após.
- Porcas com intervalo desmama-cio até 4 dias: Realizar a primeira cobrição 12 horas após ter demonstrado imobilidade ao cachaço. A segunda cobrição deverá ser feita 24 horas após a primeira.

Protocolo para Inseminação Artificial

Quadro 7. Protocolo de inseminação artificial.

IDC*	Deteção Cio	1º DIA	2º DIA	3º DIA
Porcas com IDC até 4 dias	Manhã	Cio		3ª IA
	Tarde	1ª IA	2ª IA	
Porcas com IDC de 5 a 6 dias	Manhã	Cio		
	Tarde	1ª IA	2ª IA	
Leitoas	Manhã	Cio	2ª IA	
	Tarde	1ª IA		

* Intervalo desmama-cio. Obs: Realizar a 3ª IA se a porca aceitar.

Gestação

- Preferencialmente alojar as porcas e leitoas em boxes nos primeiros 30 dias de gestação. Os deslocamentos são claramente desaconselhados entre o dia 7 e o dia 18 de gestação. O ambiente deve ser calmo. Evitar o estresse;
- Manter as instalações em boas condições de higiene e limpeza. Quando alojadas em baias coletivas a área para leitoas deve ser de 2,0 m² e porcas de 3,0 m²;
- Tanto as porcas do início da gestação (até 4 ou 5 semanas pós cobertura) como aquelas do final da gestação (1-2 semanas pré-parto) necessitam especial atenção quanto a temperatura ambiental. Temperaturas elevadas causam efeitos negativos com perdas embrionárias mais evidentes, especialmente entre os dias 8-16 pós-cobrição;
- Após a cobrição até cinco dias de gestação fornecer às fêmeas de 1,8 à 2,0 Kg de ração por dia;
- Entre o dia seis e o dia 56 alimentar as porcas em função do seu estado ao desmame;
- Entre os dias 56 e 85 de gestação, fazer ajuste na quantidade de ração (2,0 a 2,5 kg/dia/porca) de forma que a porca esteja em uma boa condição corporal;
- Dos 86 dias de gestação até transferência para a maternidade deve ser fornecido até 3,0 Kg diários de ração;
- A ração deve ser fornecida em duas refeições, pela manhã e à tarde. A oferta de água deve ser à vontade, de boa qualidade e com temperatura inferior a 20°C (consumo diário de 18 à 20 litros).
- Do dia 18 à 24 passar o cachaço em frente às porcas pela manhã e pela tarde, após os horários de arraçamento para verificar retornos de cio;
- Fazer diagnóstico de gestação entre 30 - 50 dias com a utilização de ultra-som;
- Fazer diagnóstico de gestação visual após 90 dias;
- Aplicar as vacinas previstas para a fase de gestação e para a segunda semana pós-parto;
- Movimentar as fêmeas no mínimo quatro vezes por dia (duas por ocasião da alimentação) para estimular o consumo de água e a micção. Supervisionar e anotar os corrimentos vulvares durante este período;
- Identificar os animais com problema, anotar os sinais de inquietação e controlar a temperatura corporal, tratando com antitérmicos se for superior a 39,8°C. Observar e registrar os abortos e retornos tardios;
- Fornecer alimentação mais fibrosa na última semana de gestação. Lavar as fêmeas antes de irem para a maternidade.

Tabela 13. Valores críticos e metas na fase de cobrição e gestação.

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Taxa de partos (%)	<80	>86
Taxa de retorno ao cio (%)	>13	<10
Intervalo médio desmame cio (dias)	>10	<7
Taxa de reposição anual de matrizes - 1º ano (%)	<12	15
Taxa de reposição anual de matrizes - 2º ano (%)	<20	25

Taxa de reposição anual de matrizes - 3º ano (%)	<30	40
Taxa de reposição anual de machos (%)	<50	>80
Relação fêmeas por macho	18:1	20:1

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas.

Maternidade

- Fazer a transferência das porcas para a maternidade sete dias antes do parto previsto. Conduzir os animais com calma e sem estresse, sempre com o auxílio de corredores e da tábua de manejo. Transferir as fêmeas nas horas quentes do dia durante o inverno e nas horas frescas do dia no verão;
- Manter a temperatura interna da sala de maternidade próxima de 18°-20°C. Instalar um termômetro na parte central da sala a uma altura aproximada de 1,50m para facilitar a leitura;
- Privar as porcas de ração no dia do parto, mantendo somente água a sua disposição (15-20 litros/dia). Acompanhar o parto dando toda a atenção possível à porca e aos recém nascidos. O objetivo no manejo alimentar é evitar a constipação e conservar os aportes de energia; Evitar interferência no parto a não ser nos seguintes casos: a)- Porcas sem contração: aplicar ocitocina e massagear o aparelho mamário; b)- Porcas com contração, sem iniciar o nascimento após 20 minutos, usar mão enluvada para tentar a retirada dos leitões.
- Manter, para cada porca, uma ficha individual de anotações relativas ao parto e aos leitões, e em especial as medicações individuais ou coletivas.
- As porcas em lactação devem receber ração à vontade. Nos períodos quentes deve-se fornecer ração molhada, distribuída várias vezes ao dia, para estimular o consumo. Nestes períodos também é muito importante o fornecimento de ração à noite (esta pode ser seca), pois nas horas mais frescas o consumo é maior.
- Fornecer aos leitões ração pré-inicial 1 a partir dos 7 dias de vida até o desmame.

Características ideais da Maternidade

- Acesso fácil pelo traseiro da porca para facilitar o manejo (porca e leitões);
- Cella parideira com barra de proteção, para evitar esmagamentos;
- Fonte de aquecimento com regulagem;
- Piso com capacidade isolante para evitar perda de calor por contato pelo leitão;
- Piso confortável para a porca e leitões evitando lesões de casco e articulações;
- Manter até um máximo de 24°C para a porca e um mínimo de 32°C para o leitão recém nascido;
- Limpeza diária com retirada dos excrementos no mínimo uma vez pela manhã e outra pela tarde.

Cuidados com os leitões ao nascer

Antes de iniciar o trabalho de parto é necessário ter a disposição os seguintes equipamentos, materiais e medicamentos:

- Papel toalha ou panos limpos e desinfetados;
- Barbante em solução desinfetante a base de iodo (iodo 5 a 7% ou iodo glicerinado);
- Frasco de iodo glicerinado para desinfecção do umbigo;

- Seringa e agulha;
- Aparelho de desgaste ou alicate para corte de dentes;
- Tesoura para corte do umbigo;
- Rolo de esparadrapo largo;
- Luvas descartáveis;
- Dispositivo para contenção dos leitões;
- Medicamentos (ocitocina, antitérmico, tranqüilizante e antibiótico);
- Balde plástico para lixo (papel toalha e outros);
- Balde plástico para receber a placenta os leitões mortos e os mumificados.

Na medida em que os leitões forem nascendo, adotar os seguintes procedimentos:

- Limpar e secar as narinas e a boca dos leitões; massagear os leitões na região lombar, amarrar o umbigo no comprimento de 4-5 cm, cortar 1 cm abaixo da amarração e desinfetar com iodo glicerinado;
- Orientar os leitões nas mamadas dando atenção especial para os menores que devem ser colocados nas tetas dianteiras;
- Práticas dolorosas como o corte dos dentes e cauda dos leitões não devem ser realizadas durante a parição, mas após sua finalização.

Medidas para evitar perdas na maternidade

- Assegurar um local quente (26° a 32°C) e seco para os leitões, evitando o choque térmico do leitão e a conseqüente hipotermia dos recém nascidos;
- Habilidade para fazer o remanejamento de leitões logo ao nascer, inclusive estimulando os leitões menores a consumir o colostro;
- Estimular o consumo de ração para as porcas com grandes leitegadas;
- Obter partições eficientes diminuindo o número de natimortos e melhorando a viabilidade dos recém nascidos (uma partição normal dura em geral 2h 30m);
- Cuidado especial deverá ser dado para as porcas velhas, pois tendem a ter maiores problemas com partições muito longas (acima de 4h). Prever uma supervisão intensiva do parto;
- Estimular mamadas regulares e suficientes;
- Cuidado com esmagamentos.

Prevenção da agalaxia

- Observar a falta de apetite e empedramento do úbere;
- Observar o comportamento de leitões (inquietos e com perda de peso);
- Observar atentamente os corrimentos vaginais da porca, pela manhã e pela tarde durante 48h, através da abertura dos lábios vulvares;
- Anotar a temperatura retal nos primeiros 3 dias após o parto das porcas;
- Para as porcas que apresentarem temperaturas altas (> 39,8°C) entrar imediatamente com medicação (antitérmico e antibiótico) e se necessário com ocitocina (1-2 ml). Para todas as porcas é possível injetar uma dose de prostaglandina F2 α , 36 h após o parto para melhorar o esvaziamento uterino.

Castração dos leitões

Os leitões devem ser castrados antes de completar os 12 dias de idade, seguindo os passos abaixo:

- Preparar o bisturi, fio e desinfetante a base de iodo em um balde.
- Fechar os leitões no escamoteador para facilitar a captura dos mesmos.
- Castração de leitões normais:
 - a) Um auxiliar segura o leitão na tábua de castração ou o leitão é imobilizado usando equipamento apropriado;
 - b) Desinfetar a região do escroto com pano embebido no desinfetante;
 - c) Realizar a castração fazendo um ou dois cortes sobre os testículos e retirar-os por tração;
 - d) Desinfetar novamente o local da incisão e liberar o leitão.
- Castração de leitões com hérnia escrotal (herniados) pelo método inguinal. Este método exige treinamento antes de colocá-lo em prática.
 - a) Uma pessoa deve segurar o leitão pelas pernas traseiras com a barriga voltada para o castrador;
 - b) Desinfetar a região inguinal e fazer um corte de mais ou menos 2 cm entre o último par de tetas. Em machos a incisão deve ser feita um pouco afastada da linha média para não atingir o pênis.
 - c) Introduzir o dedo minguinho no corte, forçar para liberar o testículo e tracioná-lo envolto na capa;
 - d) Tracionar bem o testículo, verificar se o intestino desceu e dar 2 voltas;
 - e) Amarrar com barbante desinfetado;
 - f) Cortar o testículo, desinfetar o local e liberar o leitão.

Tabela 14. Valores críticos e metas na fase de maternidade.

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Nº leitões nascidos vivos/parto	<10,0	>10,8
Peso médio dos leitões ao nascer (kg)	<1,4	>1,5
Taxa de leitões nascidos mortos (%)	>5,0	<3,0
Taxa de mortalidade de leitões (%)	>8,0	<7,0
Leitões desmamados/parto	<9,2	>10,0
Média leitões desmamados/porca/ano	<19,3	>23,0
Ganho médio de peso diário dos leitões (g)	<200	>250
Peso dos leitões aos 21 dias (kg)	<5,6	>6,7

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas.

Descarte de Fêmeas

- Evitar o acúmulo de porcas muito velhas na granja, mantendo sempre a recomendação de reposição anual de 30 a 40%;
- As porcas que apresentarem qualquer um dos problemas abaixo relacionados devem ser

descartadas:

- Não retornarem ao cio até 15 dias após o desmame;
- Com danos severos nos aprumos;
- Com falha de fecundação;
- Com duas repetições seguidas de cio;
- Que apresentaram dificuldades no parto;
- Qualquer ocorrência de doença;
- Com baixa produtividade;
- Com problemas de Metrite, Mastite e Agalaxia (MMA);
- Que apresentaram aborto ou falsa gestação.

Creche

A saída da maternidade para a creche representa um choque para os leitões, pois deixam a companhia da porca e, em substituição ao leite materno, passam a se alimentar exclusivamente de ração. Por essa razão, os cuidados dedicados aos leitões, principalmente nos primeiros dias de creche, são importantes para evitar perdas e queda no desempenho, em função de problemas alimentares e ambientais que, via de regra, resultam na ocorrência de diarreias.

- Alojamento dos leitões na creche no dia do desmame, formando grupos de acordo com a idade e o sexo.
- Fornecer suficiente espaço para os leitões, considerando o tipo de baia.
- Manter a temperatura interna próxima de 26°C durante os primeiros 14 dias e próxima de 24°C até a saída dos leitões da creche, controlando através de termômetro.
- Fornecer à vontade aos leitões, ração pré-inicial 2 do desmame até os 42 dias e ração inicial até a saída da creche, com peso médio mínimo dos leitões de 20 kg.
- Fornecer ração diariamente, não deixando nos comedouros ração úmida, velha ou estragada.
- O consumo diário de ração por leitão entre 5 e 10 kg de peso vivo é, em média, de 460 gramas. Entre 10 e 20 kg de peso vivo deve ser estimulado o consumo de ração que em média é de 950 gramas por animal ao dia.
- No caso de eventuais surtos de diarreia ou doença do edema, retirar imediatamente a ração do comedouro e iniciar um programa de fornecimento gradual de ração até controlar o problema. Buscar auxílio técnico se persistirem os sintomas.
- Dispor de bebedouros de fácil acesso para os leitões, com altura, vazão e pressão corretamente regulados.
- Vacinar os leitões na saída da creche de acordo com a recomendação do programa.
- Monitorar cada sala de creche pelo menos 3 vezes pela manhã e 3 vezes pela tarde para observar as condições dos leitões, bebedouros, comedouros, ração e temperatura ambiente.
- Limpar as salas de creche, diariamente, com pá e vassoura.
- Lavar as salas de creche com baias suspensas, esguichando água, com lava jato de alta pressão e baixa vazão, no mínimo a cada 3 dias no inverno e a cada 2 dias nas demais.

estações do ano.

- Implementar ações corretivas com a maior brevidade possível quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários.
- Pesar e transferir para as baias de crescimento os leitões com idade entre 56 e 63 dias.

Tabela 15. Valores críticos e metas na fase de creche.

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Taxa de mortalidade de leitões (%)	>2,5	<1,5
Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho)	>2,2	<2,0
Peso médio de referência dos leitões na saída da creche (kg)		
Aos 56 dias	<18,5	>20,0
Aos 58 dias	<19,5	>21,0
Aos 60 dias	<20,5	>22,0
Aos 63 dias	<22,0	>23,5

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas.

Crescimento e Terminação

São as fases menos preocupantes dos suínos, desde que ao iniciarem as mesmas apresentem um peso compatível com a idade e boas condições sanitárias. Assim sendo, pode-se dizer que o sucesso nessas fases depende de um bom desempenho na maternidade e na creche.

- Manejar as salas de crescimento e terminação segundo o sistema "todos dentro todos fora", ou seja, entrada e saída de lotes fechados de leitões.
- Alojjar os leitões nas baias de crescimento e terminação no dia da saída da creche, mantendo os mesmos grupos formados na creche ou refazer os lotes por tamanho e sexo.
- Manter a temperatura das salas entre 16°C e 18°C, de acordo com a fase de desenvolvimento dos animais, controlando com o uso de termômetro.
- Fornecer aos animais à vontade, ração de crescimento até os 50 kg de peso vivo e ração de terminação até o abate.
- Dispor de bebedouros de fácil acesso para os animais, com altura, vazão e pressão corretamente regulados.
- Monitorar cada sala de crescimento e terminação pelo menos 2 vezes pela manhã e 2 vezes pela tarde para observar as condições dos animais, bebedouros, comedouros, ração e temperatura ambiente.
- Limpar as baias de crescimento e terminação diariamente com pá e vassoura.
- Esvaziar e lavar semanalmente as calhas coletoras de dejetos, mantendo no fundo das mesmas, após a lavagem, uma lâmina de 5 cm de água, de preferência reciclada.
- Implementar ações corretivas com a maior brevidade possível quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários.
- Fazer a venda dos animais para o abate por lote, de acordo com o peso exigido pelo mercado.
- Não deixar eventuais animais refugio nas instalações.

Tabela 16. Valores críticos e metas nas fases de crescimento e terminação.

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Taxa de mortalidade de animais (%)	>1,0	<0,6
Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho)	>2,8	<2,6
Peso médio de referência dos animais na saída para o abate (kg)		
Aos 133 dias	<78,0	>83,0
Aos 140 dias	<85,0	>90,0
Aos 147 dias	<92,0	>97,0
Aos 154 dias	<98,0	>103,0

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas.

Opções de produção / comercialização

Em função do grau de independência em relação a agroindústria, o produtor de ciclo completo pode se estruturar para a produção de suínos de duas formas:

Produtor independente

É o produtor que executa todas as fases, ou seja, cria o leitão do nascimento até o abate, não tendo nenhuma espécie de vínculo com agroindústrias. Compra animais reprodutores e insumos (alimentos e produtos veterinários) no mercado sem fornecedor fixo. O valor recebido pelo animal pronto para o abate, dependendo da quantidade de carne na carcaça é acrescido de uma bonificação (cerca de 6 a 12%) sobre o valor pago por quilo de suíno vivo. Em épocas de excesso de oferta de suínos para o abate, este tipo de produtor encontra certas dificuldades em colocar seus animais no mercado e é forçado a reter os suínos por mais tempo na propriedade até conseguir comprador.

Produtor integrado

No sistema de integração o produtor recebe da agroindústria, os insumos (alimentos e medicamentos) e a orientação técnica. O acerto de contas com a integradora é feito no momento da entrega dos animais no frigorífico. A grande vantagem deste sistema para o produtor é a garantia de mercado para seus animais, embora possam ocorrer casos de retenção dos suínos nas granjas por um período maior de tempo, em épocas em que o mercado está super ofertado. Nestes casos, também o produtor integrado acaba tendo problemas, pois nas crises sempre é vantagem entregar os animais para o abate com o menor peso possível.

Custos de produção e resultado econômico

Na cadeia do suíno, o produtor historicamente é o elo mais fraco, é o mais desorganizado, o mais descapitalizado e com menor grau de profissionalização. O grande número de pequenas unidades produtoras de suínos, bem como sua dispersão geográfica, dificulta a organização dos produtores, enfraquecendo o poder de negociação no processo de determinação dos preços.

Analisando o desempenho da suinocultura a partir de 1995, com base em dados de Santa Catarina, percebe-se que daquele ano em diante a atividade apresentou ciclos de resultados positivos em média a cada dois anos. Todavia, a duração destes ciclos em que o produtor viu o preço pago pelo quilo de suíno vivo remunerar os custos fixos e variáveis de produção e ainda ter alguma "sobra", não passaram de 05 (cinco) meses, (Gráfico 1). Nas médias anuais do período 1995 - 2002, sempre os preços médios recebidos pelos suinocultores foram inferiores as médias do Custo de Produção.

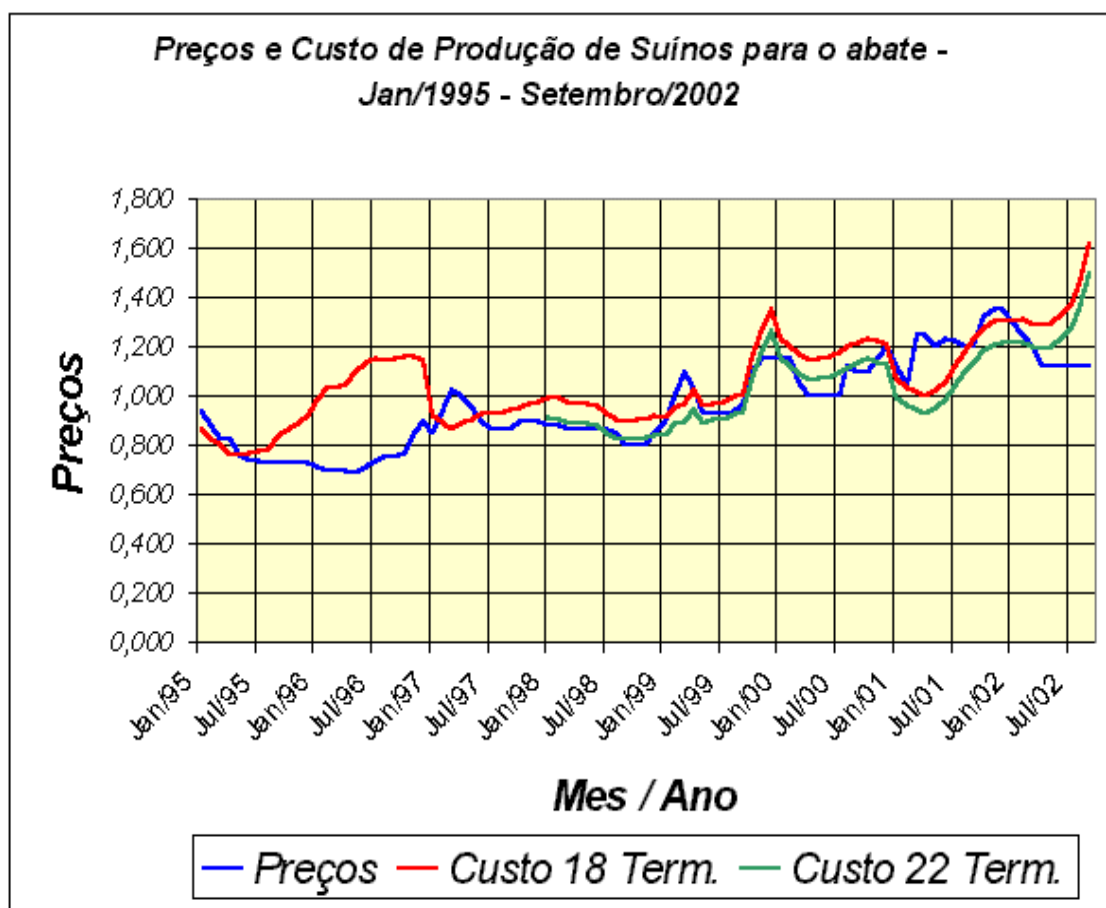


Gráfico 1. Santa Catarina - Preços e Custos de Produção de Suínos para o Abate - janeiro/95 a setembro/2002

A situação se apresentou um pouco menos crítica para os produtores com maior índice de produtividade que conseguiram terminar 22 leitões/porca/ano.

A partir do final do 1º trimestre de 2.002 o preço recebido pelo suinocultor, mesmo para os produtores que conseguem altos níveis de produtividade não está sendo suficiente para cobrir os custos de produção.

O estabelecimento de uma política de abastecimento de insumos, principalmente de milho, uma melhora na organização da produção, evitando excesso de oferta, e o crescimento do mercado interno e externo para a carne suína poderão garantir melhor remuneração para o suíno, tornando a atividade menos vulnerável do ponto de vista econômico.

Aquisição de insumos

Em épocas de crise as decisões que o produtor precisa tomar no gerenciamento de sua propriedade, podem significar a sua permanência ou não no mercado. O descarte de matrizes é uma delas. Esta medida deve ser tomada visando principalmente reduzir a demanda de milho, soja e outros insumos. O produtor não pode esquecer que é muito importante, em qualquer época de crise ou não, buscar sempre produzir o maior número possível de leitões por porca/ano. Outra medida importante refere-se a compra de milho. Sugere-se que o produto seja adquirido somente em época de safra, levando-se em conta as condições e capacidade de armazenagem. Historicamente a melhor época vai de fevereiro a maio de cada ano, (Gráfico 2).



Gráfico 2. Variação mensal dos Preços do Milho - SC - 1990 - 2000.

Além destas sugestões, o produtor deve analisar também as outras variáveis que compõem o seu custo de produção, buscando sempre otimizar o uso dos seus fatores de produção.

SEÇÃO 3: SEMENTES E BIOCOMBUSTÍVEIS

CAPÍTULO 1 - HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

Em função do amplo tema a que esse reduzido texto se propõe a analisar, deve-se, antes de mais nada, avaliar num plano, sobretudo epistemológico, qual será o recorte temporal utilizado para tal assunto. Pois, se poderia começar, muito bem, pela descoberta do fogo como o primeiro fator de desenvolvimento tecnológico, e a partir de então descrever cronologicamente todas as etapas da evolução energética até os dias de hoje. Contudo, isso consumiria capítulos e mais capítulos de análise, e este não é o objetivo deste trabalho. Por isso é que tal texto utilizará o século XIX como ponto de partida, mais especificamente a partir da Segunda Revolução Industrial, mostrando o desenvolvimento das variadas formas de energia e sua relação com o capitalismo.

Começemos então, a abordar os fatores que possibilitaram o desenvolvimento de tal revolução na Inglaterra, que podemos enumerar como os seguintes: destruição das relações feudais agrícolas, fim do campesinato e conseqüente migração para as cidades, acumulação de capital (no período mercantilista com a vantajosa relação de trocas entre as colônias) e gastos produtivos (eram baixas as necessidades dos investimentos iniciais requeridos para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, bem como para a formação do capital inicial em ramos específicos).

Todos os fatores expostos acima abrangem tanto a “primeira” quanto a segunda Revolução Industrial. No entanto, o que torna a segunda nosso foco, é que nesta, além de se aprimorarem as bases deixadas pela primeira, novas e mais potentes fontes energéticas foram desenvolvidas. Devendo-se a este contexto, o início da utilização do petróleo e da energia elétrica, como forças motrizes de determinadas indústrias, bem como, o aparecimento de indústrias petro-químicas entre outras, grande utilizadoras de petróleo como insumo.

Além da emergência dos Estados Unidos como centro hegemônico mundial, em substituição da Inglaterra, o surgimento do trabalho em série - o “fordismo” e “taylorismo” – e a produção em grande escala de meios de transporte individuais (o automóvel), o que potencializou, em muito, a utilização de fontes de energia não renováveis tanto no processo produtivo como nos meios de transporte em geral.

As estruturas tanto físicas quanto sociais que permaneceram pouco alteradas até a Primeira Guerra Mundial, a partir de então inúmeras transformações na indústria e, conseqüentemente, nas relações de trabalho foram presenciadas. Mudanças estas, tanto

espaciais quanto sociais, aliadas à intensificação da utilização do petróleo e da eletricidade como fontes energéticas, sem contudo deixar de se utilizar fontes como o carvão mineral, que é importantíssimo até os dias de hoje.

É muito importante salientar que o gradual desenvolvimento do meio industrial e/ou energético, implica obrigatoriamente em mudanças nas relações de trabalho e, conseqüentemente na “adaptação” do capitalismo ao novo meio. Logo, pode-se tirar a conclusão de que energia e capitalismo são meios que interagem reciprocamente. E, o século XX é o principal exemplo de tal afirmativa.

A emergência do século XXI expõe determinadas indagações acerca do desenvolvimento energético. Desde a década de 90 do século XX, teóricos afirmam que o nível de evolução ficou tão complexo que surgiu então o termo Terceira Revolução Industrial, para designar o processo de introdução, quase generalizado, da informática nos meios produtivos. Uma pergunta que poderá ser feita é de, como chamar de “nova” Revolução Industrial um período em que as bases energéticas ainda são as do século passado? Tratar-se-ia de um paradoxo do desenvolvimento?

Talvez sejam as perguntas acima ainda um pouco prematuras, uma vez que as mudanças tecnológicas encontram-se tão velozes sendo possível que logo novas matrizes energéticas possam, e devam, substituir as atuais. Porém, isto permanece, por enquanto, no plano das suposições. Mas, o que não está contido em suposições, e sim em realidade, é a questão do meio ambiente, ou melhor da degradação deste.

É consenso que, o desenvolvimento energético trouxe “a reboque” um custo ambiental que de pequeno não tem nada. Após, séculos e mais séculos de emissão de gases tóxicos à atmosfera (causadores do efeito estufa, principalmente), degradação de grandes extensões de terras e poluição de importantes mananciais de água; vê-se atualmente, um ainda tímido movimento de grupos de indivíduos preocupados com a questão ambiental. Na realidade, isto tem relação com a própria sobrevivência do gênero humano, tendo em vista a ameaça de esgotamento de recursos naturais importantes que podem colocar a vida humana em questão.

Infelizmente, os países mais poluidores do mundo, como Estados Unidos, China, Japão, entre outros, são os menos preocupados com o meio ambiente. Entretanto, um número significativo de nações vem desenvolvendo metas para a redução gradual da emissão de poluentes, como o gás carbônico ou o cloro-flúor-carbono (CFC). Iniciativas como estas são afirmadas em acordos como o Protocolo de Kyoto, assinado em 1997.

COMBUSTÍVEIS NÃO RENOVÁVEIS – BASE DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Inicialmente o homem utilizava como formas de energia o esforço muscular (humano e animal), a energia eólica (vento) e a energia hidráulica, obtida pelo aproveitamento da correnteza dos rios. Com a Revolução Industrial, na Segunda metade do século XVIII e no século XIX, surgem as modernas máquinas, inicialmente movidas a vapor e que hoje funcionam principalmente a energia elétrica. O carvão mineral foi importantíssimo neste momento porque a energia elétrica pode ser obtida também pelo carvão além de outras fontes como a água.

Os países pioneiros no processo de industrialização, como a Inglaterra, a Alemanha, os Estados Unidos e a França, bem servidos em reservas carboníferas utilizaram massivamente o carvão até que, com o desenvolvimento da indústria automobilística – que usa derivados do petróleo como combustíveis e também na fabricação dos pneus e plásticos diversos -, pouco a pouco substituíram-no pelo petróleo como grande fonte de energia mundial.

No final do século XIX, em 1880, "97% da energia consumida no mundo provinha do carvão, mas noventa anos depois, em 1970, somente 12% desse total provinha desse recurso natural; depois da chamada “crise do petróleo”, ocorrida em 1973, a elevação dos preços de óleo fizeram com que o carvão fosse novamente valorizado, pelo menos em parte, e ele voltou a subir um pouco, representando cerca de 25% da energia total consumida no globo nos anos 80 e 90”¹. Como se vê, a importância do carvão declinou mas ele continua tendo um sensível peso nos dias atuais, principalmente para as indústrias siderúrgicas e para a obtenção de energia elétrica através de usinas termelétricas.

“Foram diversos os fatores que determinaram a dependência mundial da fonte energética não renovável com base no petróleo após o final do séc. XIX. O principal, talvez, tenha sido a diversidade de usos que o petróleo proporcionou com o sistemático avanço das ciências e das tecnologias aplicadas para a sua utilização desde o início da sua extração comercial (1859). Foi, no entanto, com o advento da indústria automobilística e da aviação, assim como das guerras, que o petróleo se tornou o principal produto estratégico do mundo moderno. As maiores 100 empresas do século XX estavam ligadas ao automóvel ou ao petróleo”. (Carvalho,2007)

A evolução histórica da indústria de petróleo no mundo pode ser dividida em 4 fases apresentadas abaixo:

1ª Fase (1859-1911)

Nesta fase, o petróleo ainda não havia se consolidado como principal insumo mundial da atividade industrial e sua demanda era baseada na produção de querosene.

2ª Fase (1911-1928)

A Primeira Guerra Mundial veio demonstrar que o petróleo era imprescindível e estratégico para todas as nações que buscavam o progresso. Empresas européias intensificaram as pesquisas em todo o Oriente Médio. Elas comprovaram que 70% das reservas mundiais de petróleo estavam no Oriente Médio e provocaram uma reviravolta na exploração do produto. Com isso, países como Iraque, Irã e Arábia Saudita ganharam alto poder no jogo da produção petrolífera.

Nesta fase, o petróleo ganha força como insumo industrial, potencializado pela indústria automobilística. Acirra-se a competição internacional neste mercado, o que levou a criação do cartel das Sete Irmãs. Cerca de 90% da produção mundial passou para o controle deste cartel, constituído por sete companhias petroleiras internacionais das quais cinco eram norte-americanas. São elas: Standard Oil of New Jersey, agora conhecida por Exxon; Standard Oil of California, agora Chevron; Gulf, agora parte da Chevron; Mobil e Texaco; uma britânica, British Petroleum e uma anglo-holandesa (Royal Dutch-Shell). Após a Primeira Grande Guerra Mundial, as "sete" formaram joint ventures para a exploração de campos petrolíferos estrangeiros.

3ª Fase (1928-1973)

Criação de Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP) composta por Arábia Saudita, Argélia, Catar, Emirados Árabes Unidos, Indonésia, Irã, Iraque, Kuwait, Líbia, Nigéria e a Venezuela. Foi criada em 1960 como uma forma dos países produtores de petróleo se fortalecerem frente às empresas compradoras do produto (principalmente as Sete Irmãs), que exigiam cada vez mais uma redução maior nos preços do petróleo. Seu objetivo era unificar a política petrolífera dos países membros, centralizando a administração da atividade, o que inclui um controle de preços e do volume da produção.

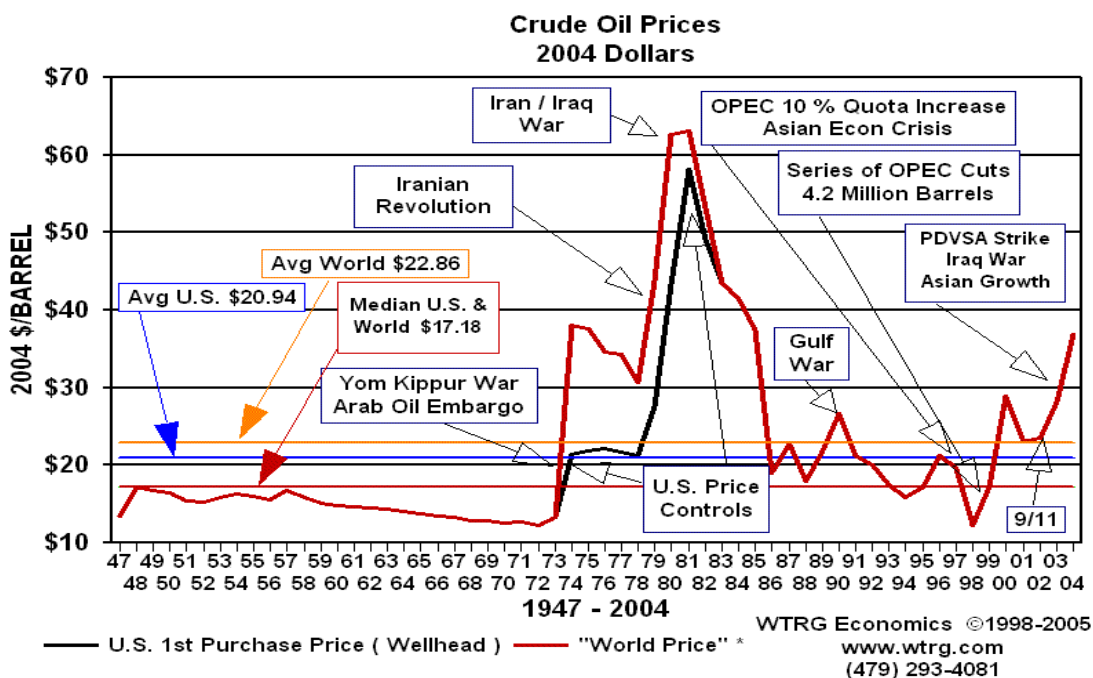
Neste período, o crescimento econômico de qualquer país já passou a ser necessariamente baseado em petróleo e em grande parte deste houve forte crescimento econômico no mundo elevando fortemente a demanda por petróleo, mas a expansão da oferta garantiu a estabilidade de preços.

4ª Fase (73-86)

Esta fase é marcada pelas duas crises do petróleo e a conseqüente redução do crescimento em todos os países em desenvolvimento, inclusive o Brasil.

A primeira foi em 1973, quando o mundo estava em acelerado crescimento industrial e as máquinas eram completamente dependentes do petróleo para funcionar. Diante deste quadro, os árabes, maiores produtores, entraram em conflito com Israel, país que contava com o apoio dos EUA (país que menos sofreu, porque tinha uma grande reserva de petróleo) e Europa. Como represália aos que apoiaram Israel, os árabes decidiram boicotar o Ocidente, cortando a extração de petróleo em 25%. O preço do barril saltou de U\$ 2,00 para U\$ 12,00.

Na segunda crise, em 1979, além dos donos dos poços de petróleo (os árabes), mais uma vez, reduziram sua produção, conjunturas políticas externas fizeram com que o preço subisse violentamente, saltando para a casa dos U\$ 40,00, provocando crises nos países importadores. Para sair dessa dependência, estes países passaram a desenvolver formas alternativas de combustíveis como o álcool e a energia nuclear. A exploração de jazidas de petróleo também se intensificou em muitos países. No Brasil, o projeto Proálcool e o aperfeiçoamento da Petrobrás foram maneiras encontradas para contornar o problema da alta do preço. O gráfico abaixo mostra a evolução do preço do barril.



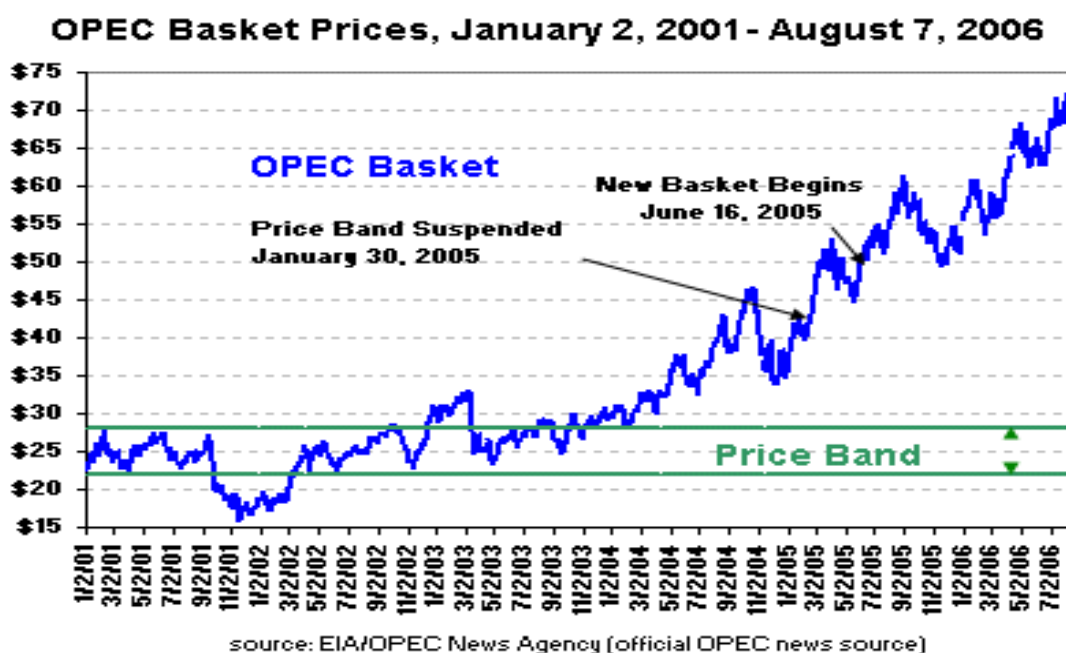
Fase atual (a partir de 1986)

Este período é caracterizado por uma forte influência de expectativas e especulações, além de fatores geopolíticos na formação dos preços do produto, introduzindo forte instabilidade de preços.

Em 1991 ocorre a Guerra do Golfo, quando o Iraque invadiu e anexou o Kuwait, o que gerou um forte conflito. O motivo foi o baixo preço do petróleo no mercado mundial no início da década de 90, além do Iraque sustentar uma dívida externa de US\$ 80 bilhões. Foi então que Saddam Hussein bombardeou os poços de petróleo kuwaitianos antes da retirada, acusando o país (Kuwait) de causar baixa no preço do petróleo, vendendo mais que a cota estabelecida pela OPEP. Desta forma, gerou uma grande especulação que fez com que os preços oscilassem, intensamente.

A partir do 11 de setembro inicia-se uma nova escalada dos preços, intensificada pela greve na Venezuela no fim de 2002, pela invasão do Iraque no início de 2003 e pelos conflitos civis na Nigéria. Estes fatores levaram a OPEP a abandonar o sistema de bandas em 2005, deixando a determinação dos preços sob as forças de oferta e demanda, o que aumentou a participação de um componente especulativo na formação dos preços do produto. O gráfico a seguir mostra a persistente tendência de alta verificada a partir de 2001.

Gráfico 2



O cenário atual de persistente alta não se refletiu em crise mundial como ocorreu nos períodos anteriores. A demanda mundial continua aquecida, grande parte devido ao forte crescimento chinês. Isto se explica pelo contexto de elevada liquidez internacional e superávit comercial registrado em praticamente todos os países, menos os EUA, gerando um significativo fluxo de divisas que financia a importação.

Tendências e transformações

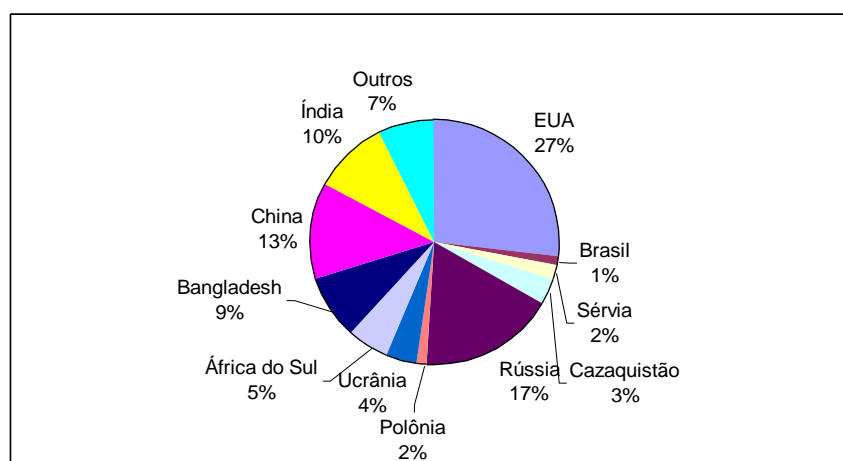
Um dos principais problemas do mundo atual é o aquecimento global causado pela emissão de gases de efeito estufa em atividades geralmente ligadas ao consumo de derivados de petróleo. Este problema tem ganhado mais atenção da comunidade internacional nos últimos anos, apesar da postura dos EUA em não assinar o protocolo de Kyoto e da China, em forte expansão industrial sem dar muita atenção para a questão ambiental.

O fato relevante aqui é que tem ocorrido um movimento de substituição do petróleo por outros produtos em algumas áreas. Como combustível automotivo, cada vez mais alternativas menos poluidoras, como álcool e gás natural, são usadas no lugar da gasolina. Na geração de energia elétrica, observa-se crescentemente a participação de energias limpas como solar, eólica e hidráulica.

Porém, o petróleo continuará sendo, ainda por muitos anos, um recurso estratégico para as nações e esta indústria uma das maiores do mundo, movimentando bilhões e envolvendo condições geopolíticas explosivas no mundo.

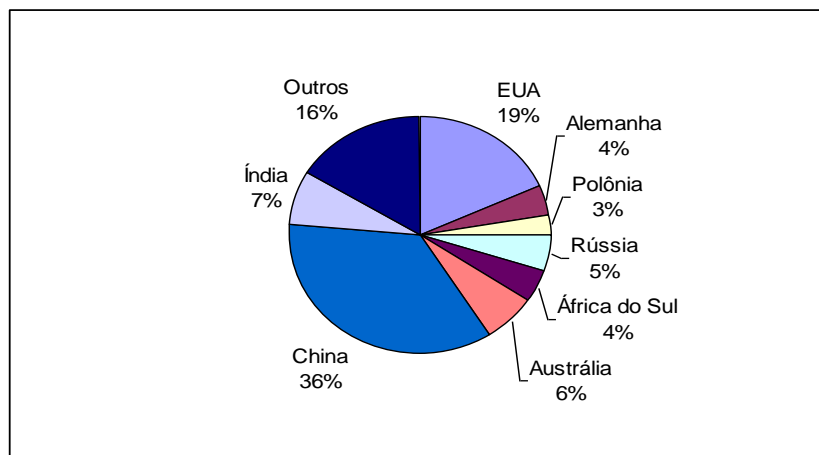
Carvão

Combustível da revolução industrial, o carvão mineral é o combustível fóssil mais abundante e menos concentrado do mundo e apresenta um longo histórico de uso. Sua maior aplicação é na geração de eletricidade. O gráfico abaixo mostra a distribuição das reservas de carvão mineral no mundo. Gráfico 3



A produção mundial de carvão também é relativamente menos dispersa do que a dos outros recursos energéticos, este fato pode ser observado pelo gráfico a seguir.

Gráfico 4



Apesar de no Brasil o carvão mineral ser usado predominantemente como insumo industrial, principalmente na metalurgia, a nível mundial ele é utilizado na geração de eletricidade através das termelétricas. Os próximos dois gráficos explicitam este fato, o primeiro mostra as aplicações do carvão no Brasil enquanto o segundo apresenta a evolução da parcela de carvão usada para geração de eletricidade a nível mundial a partir de 2004.

O carvão mineral apresenta elevadas externalidades negativas associadas ao seu uso e a sua produção. Sua queima tem como consequência a emissão de gases de efeito estufa e sua exploração oferece péssimas condições de trabalho. Este último fato levou a um forte conflito capital trabalho neste setor ao longo da sua história.

O forte impacto ambiental causado pelo consumo de carvão tem gerado pressão para a substituição de carvão por gás natural na geração de eletricidade e já se percebe um movimento neste sentido. A China já está construindo ligações com países da África e do Oriente Médio para conseguir acesso ao seu gás natural e usá-lo em suas termelétricas que hoje são preponderantemente a base de carvão.

Gráfico 5 - Consumo de carvão no Brasil

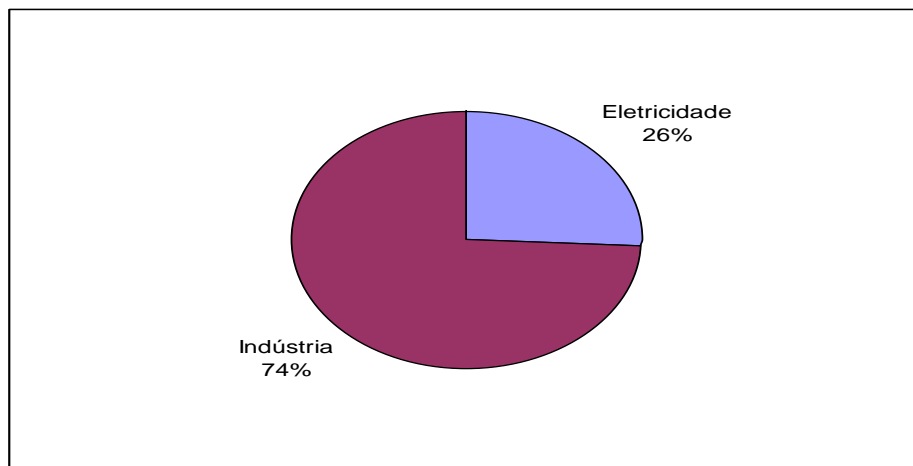
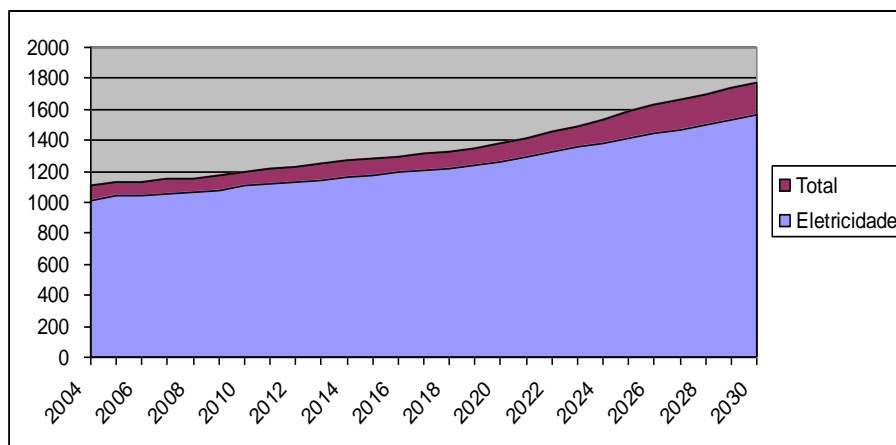


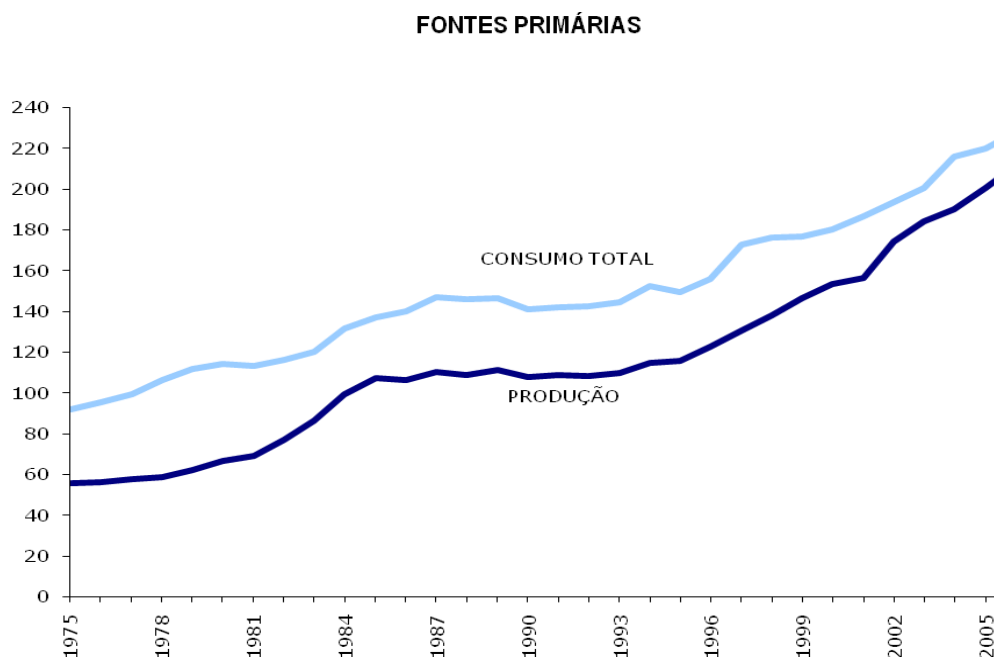
Gráfico 6 - Consumo de carvão no mundo - MTon



Oferta e Demanda Nacional de Energia

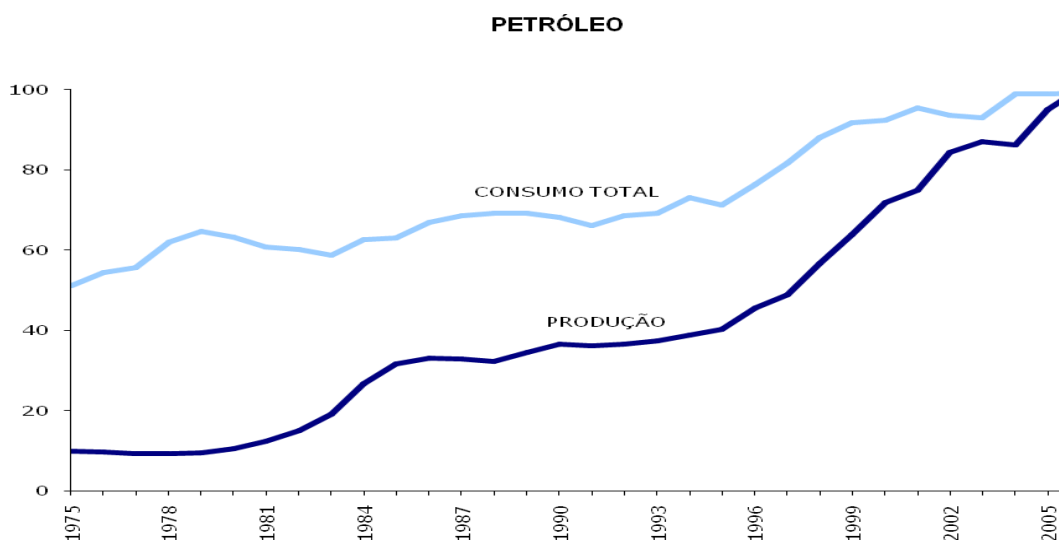
A produção total de energia no Brasil no ano de 2006 foi de 211.541×10^3 TEP (toneladas equivalentes de petróleo), e o consumo total de energia no país foi de 277.911×10^3 TEP, o que mostra que o Brasil continua sendo dependente energeticamente de outros países, mesmo que essa dependência venha diminuindo nos últimos anos.

Gráfico 7



Dentro da produção, as fontes que se destacam são o petróleo com $100 \times 10^3 \text{ m}^3$ extraídos em 2006, o gás natural com $17.706 \times 10^6 \text{ m}^3$ extraídos em 2006, a energia hidráulica com 348.805 GWh gerados em 2006, sendo desses mais de 95% é gerado pelo governo. Entre os biocombustíveis, a cana em suas várias formas aparece com $228.298 \times 10^3 \text{ t}$.

Gráfico 8



No âmbito do consumo podemos notar uma involução no setor residencial, onde este, em 1970, representava aproximadamente 60% do consumo final energético e 36 anos depois sua participação na demanda se reduz a 13,6%. Já o setor industrial

apresentou uma evolução significativa, passando de 23,3% em 1970 para 58,9% em 2006. Outro setor com participação crescente na demanda energética são os transportes, que apresentaram grande crescimento no fim da década de 1990 e mantida atualmente.

TABELA 3**CONSUMO FINAL
ENERGÉTICO****UNIDADE:
10³tep**

FLUXO	1970	1980	1990	2000	2004	2005	2006
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	31.792	30.410	31.587	39.233	55.084	57.697	62.378
SETOR ENERGÉTICO	154	2.178	7.521	7.588	10.409	11.316	12.463
RESIDENCIAL	19.070	14.974	7.964	6.670	8.255	8.426	8.483
COMERCIAL	191	155	116	144	287	306	340
PÚBLICO	15	6	4	7	48	49	55
AGROPECUÁRIO	4.901	3.232	2.169	1.638	2.131	2.182	2.247
TRANSPORTES	59	25	10	275	1.390	1.711	2.030
INDUSTRIAL	7.400	9.840	13.803	22.910	32.565	33.707	36.760

Fonte: Balanço Energético Nacional 2007

No ano de 2006 o país teve um total de importações líquidas de 23.253 x 10³ tep. Neste ano, alguns fatos merecem destaque especial, como a superação das importações pelas exportações de petróleo, que foram registradas pela primeira vez. Assim como a participação do gás natural e do carvão metalúrgico que juntos geram uma importação líquida de 18.529 x 10³ tep, o que representa 79,7% da mesma. A fonte energética que gerou maior exportação líquida, no entanto, foi o óleo combustível com 8.729 x 10³ tep.

TABELA 3

EVOLUÇÃO DA DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA

UNIDADE:
10³ tep

IDENTIFICAÇÃO	1970	1980	1990	2000	2004	2005	2006
DEMANDA TOTAL DE ENERGIA (a)	68.077	115.772	143.982	197.061	218.407	223.257	230.592
CONSUMO FINAL	62.106	104.382	127.596	171.949	191.197	195.909	202.898
PERDAS (*)	5.971	11.391	16.386	25.112	27.210	27.349	27.694
PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA (b)	49.627	66.404	107.632	153.334	190.238	200.522	211.541
DEPENDÊNCIA EXTERNA (c)=(a)-(b)	18.450	49.368	36.350	43.728	28.169	22.735	19.051
DEPENDÊNCIA EXTERNA (c)/(a) %	27,1	42,6	25,2	22,2	12,9	10,2	8,3

Fonte: Balanço Energético Nacional 2007

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS:**Fontes Complementares de Energia**

A energia sempre teve um papel indispensável como base para o desenvolvimento do ser humano, até mesmo na forma mais elementar da utilização da biomassa, quando nossos ancestrais foram surpreendidos com a descoberta do fogo. Muito embora, na atualidade, seja claro a crescente dependência mundial dos meios de geração de energia a partir de meios mais difundidos, seja por convenções políticas ou necessidades econômicas, o cenário mundial aponta para a necessidade da adesão a fontes alternativas da geração de energia em contraponto à crise do petróleo e problemas climáticos. Isto se deve ao fato de que essas fontes apresentam índice de degradação ambiental considerado baixo, em relação às fontes mais utilizadas, ou até mesmo, nulas.

Além disso, problemas como crises de abastecimento vêm tornando-se mais comum, de acordo com as peculiaridades naturais, políticas e econômicas de cada país ou região, causando impactos sócio-econômicos.

Da lista dessas fontes alternativas, já apresentam tímida utilização em alguns países a geração de energia eólica e de energia solar, que, assim como, a energia hidráulica para

serem efetivamente utilizadas de forma sustentável, tem de ser implantados em regiões com vantagens naturais específicas para cada tipo. E, outras variadas fontes passam a ingressar na matriz energética de forma incipiente com projeções de notável peso na composição total da matriz e outras fontes em fase de desenvolvimento.

Fontes alternativas: energia solar, energia eólica, biomassa, pequenas hidrelétricas, maré-motriz, células a combustível, geotérmica.

CAPÍTULO 2 – ENERGIAS ALTERNATIVAS

Álcool Combustível

É um produto renovável e limpo que contribui para a redução do efeito estufa e diminui substancialmente a poluição do ar, minimizando os seus impactos na saúde pública. No Brasil, o uso intenso do álcool restringe a emissão de poluentes da crescente frota de veículos, principalmente de monóxido de carbono, óxidos de enxofre, compostos orgânicos tóxicos como o benzeno e compostos de chumbo.

O Brasil é o país mais avançado, do ponto de vista tecnológico, na produção e no uso do etanol como combustível, seguido pelos EUA e, em menor escala, pela Argentina, Quênia, Malawi e outros. A produção mundial de álcool aproxima-se dos 40 bilhões de litros, dos quais presume-se que até 25 bilhões de litros sejam utilizados para fins energéticos. O Brasil responde por 15 bilhões de litros deste total. O álcool é utilizado em mistura com gasolina no Brasil, EUA, UE, México, Índia, Argentina, Colômbia e, mais recentemente, no Japão. O uso exclusivo de álcool como combustível está concentrado no Brasil.

A Figura 1 compara a produção de etanol em diferentes países e a Figura 2 demonstra como o ganho de escala, a prática empresarial e as inovações tecnológicas tornaram o álcool competitivo com a gasolina.

Figura 1. Produção Mundial de Etanol.

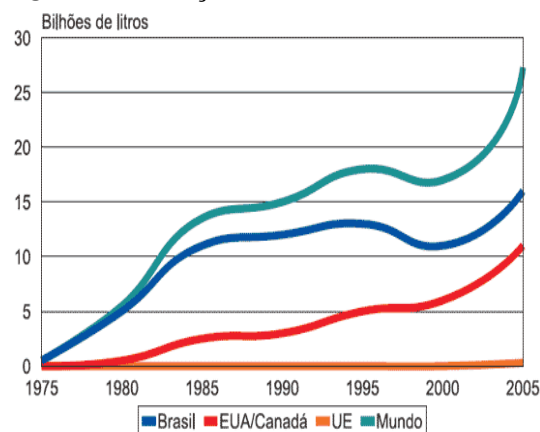
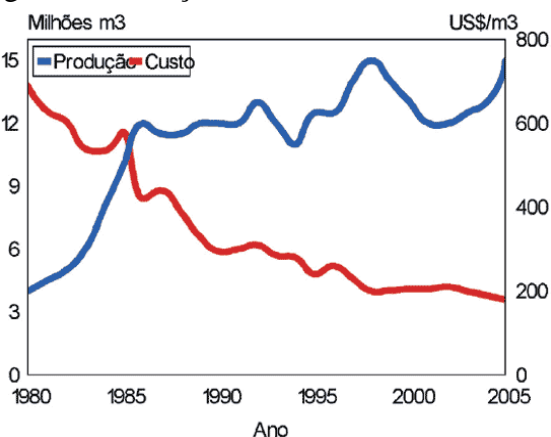


Figura 2. Produção e custo do etanol no Brasil.



Fonte: Elaboração D. L. Gazzoni, a partir de diversas fontes

O álcool pode ser obtido de diversas formas de biomassa, sendo a cana-de-açúcar a realidade econômica atual. Investimentos portentosos estão sendo efetuados para viabilizar a produção de álcool a partir de celulose, sendo estimado que, em 2020, cerca de 30 bilhões de litros de álcool poderiam ser obtidos desta fonte, apenas nos EUA. O benefício ambiental associado ao uso de álcool é enorme, pois cerca de 2,3 t de CO₂ deixam de ser emitidas para cada tonelada de álcool combustível utilizado, sem considerar outras emissões, como o SO₂.

A cana-de-açúcar é a segunda maior fonte de energia renovável do Brasil com 12,6% de participação na matriz energética atual, considerando-se o álcool combustível e a co-geração de eletricidade, a partir do bagaço. Dos 6 milhões de hectares, cerca de 85% da cana-de-açúcar produzida no Brasil está na Região Centro-Sul (concentrada em São Paulo, com 60% da produção) e os 15% restantes na região Norte-Nordeste. Apesar de todo o potencial para a co-geração, a partir do aumento da eficiência energética das usinas, a produção de energia elétrica é apenas uma das alternativas para o uso do bagaço. Também estão em curso pesquisas para transformá-lo em álcool (hidrólise lignocelulósica), em biodiesel, ou mesmo, para o seu melhor aproveitamento pela indústria moveleira e para a fabricação de ração animal.

Problemas:

- Monocultura de cana-de-açúcar;
- Primitivo processo de colheita (queima);
- Mão-de-obra (condição social e trabalhista).

A Energia do Mar

Dentro da procura por energias alternativas uma das soluções pode ser a obtenção de energia através dos oceanos. Neste momento, o aproveitamento da energia do mar é apenas experimental e raro. Mas como é que se obtém energia a partir dos mares? Existem três maneiras de produzir energia usando o mar: as ondas, as marés ou deslocamento das águas e as diferenças de temperatura dos oceanos.

A Energia das Ondas

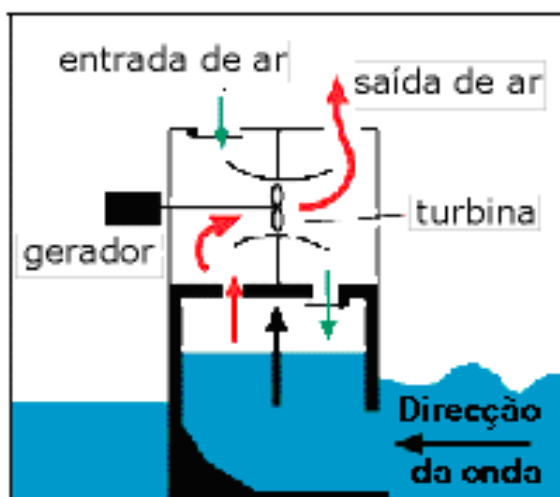
A energia cinética do movimento ondulatório pode ser usada para pôr uma turbina a funcionar.

A ação dos ventos sobre a superfície do mar é a causa da formação das ondas. Depois de formadas, as ondas viajam pelo alto mar até encontrar as águas comparativamente mais rasas, próximas à terra. Nesse encontro, a onda percebe uma resistência em sua base que faz sua altura aumentar. A crista da onda não está sujeita a

essa resistência e à medida que o fundo se torna mais raso, ela tende a prosseguir com maior velocidade fazendo então com que a onda quebre. Se o fundo do mar é rochoso, como no Havaí, as ondas alcançam grande altura; já na areia, a energia é absorvida, do que resultam ondas menores.

Princípio de funcionamento: A maioria dos projetos usa o mesmo princípio, onde a onda pressiona um corpo oco, comprimindo o ar ou um líquido, ou seja, a energia cinética do movimento ondular move uma turbina ligada a um gerador. A energia mecânica da turbina é transformada em energia elétrica através do gerador. Quando a onda se desfaz e a água recua o ar desloca-se em sentido contrário passando novamente pela turbina entrando na câmara por comportas especiais normalmente fechadas. Podemos perceber o que acontece observando a Figura 3.

Figura 3



A exploração da enorme reserva energética das ondas representa um domínio de inovação, onde quase tudo ainda está por fazer. Em teoria, se fosse possível equipar os litorais do planeta com conversores energéticos, as centrais elétricas existentes poderiam ser desativadas.

Energia das Marés

O nível do mar não é o mesmo em todos os dias. A energia da deslocação das águas do mar é outra fonte de energia. Esse fenômeno - movimento de subida e descida das águas - recebe o nome de maré. As marés são influenciadas pela força gravitacional do Sol e da Lua. As usinas que aproveitam as variações de nível entre as marés alta e baixa são chamadas de usinas maremotrizes.

Para se aproveitar energia das marés constrói uma barragem num local mais conveniente, onde seu comprimento seja o menor possível instalando comportas e

turbinas apropriadas. Quando a maré esta subindo abrem-se as comportas e a água é represada passando através da turbina, e produzindo energia elétrica. O fechamento das comportas ocorre quando a maré estiver num ponto mais alto. Após o recuo da maré até um determinado nível, solta-se a água represada através das turbinas, gerando energia elétrica novamente.

A construção das barragens das usinas maremotrizes ocasionará alterações nos níveis das marés, correntes de marés, e no ecossistema dos locais próximos ou mesmo distantes da barragem.

Para que este sistema funcione bem são necessárias marés e correntes fortes. Tem que haver um aumento do nível da água de pelo menos 5,5 metros da maré baixa para a maré alta. Existem poucos sítios no mundo onde se verifique tamanha mudança nas marés.

Energia das Correntes Marítimas

Pode-se usar as diferenças de temperatura para produzir energia, no entanto, são necessárias diferenças de 38° Fahrenheit entre a superfície e o fundo do oceano.

As correntes marítimas são provocadas por um aquecimento não homogêneo das camadas superficiais dos oceanos pela radiação solar. Essas correntes comportam energias cinéticas consideráveis, mas pouco densas, e são assim difíceis de explorar, sendo os melhores lugares para exploração os Estreitos, por exemplo, o Estreito de Gibraltar. Diante da costa da Florida, a Corrente do Golfo é particularmente densa e poderia servir para acionar geradores de corrente; a velocidade da corrente aproximadamente 30 Km antes da costa atinge cerca de 10Km/h, calcula-se que com 50 turbinas de 150 metros de diâmetro cada uma, seria possível produzir uma potência de 20 000 MW, ou 20 vezes a potência de uma grande centra convencional.

A Energia dos Ventos

Os ventos são gerados pelo aquecimento diferenciado da superfície terrestre, que pode ter suas causas devido ao movimento Terrestre e à orientação dos raios solares. Dessa forma, a radiação solar está intimamente ligada ao processo de obtenção de energia através dos ventos, energia esta conhecida como Energia Eólica. Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, ou seja, o vento que se movimenta através das turbinas, cata-ventos ou moinhos eólicos faz os mesmos girarem, produzindo assim energia elétrica ou mecânica.

Desde a antiguidade a Energia Eólica é utilizada com diversos objetivos dentre os quais podemos destacar o bombeamento de água, moagem de grãos e outras aplicações que envolvem energia mecânica. O interesse em se utilizar a energia eólica para gerar eletricidade só despertou mais recentemente, principalmente pelo fato de ter ocorrido na década de 1970 a crise Internacional do petróleo. A partir daí houve investimentos suficientes para viabilizar o desenvolvimento e aplicação de equipamentos em escala comercial sendo que a primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública foi instalada em 1976, na Dinamarca.

A avaliação do potencial eólico de uma região requer trabalhos sistemáticos de coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos. Geralmente, uma avaliação rigorosa requer levantamentos específicos. Porém, uma primeira estimativa do potencial bruto ou teórico de aproveitamento da energia eólica em alguma região pode ser obtida coletando-se dados em aeroportos ou em estações meteorológicas, por exemplo. Para que possamos aproveitar a energia eólica com bom rendimento é necessário encontrar os locais onde a velocidade média do vento seja em torno de pelo menos 7 a 8 m/s a uma altura de 50 m. Já considerando as restrições sócio-ambientais, estima-se que o potencial eólico bruto mundial seja de aproximadamente 53.000 TWh, o que significa quatro vezes o consumo elétrico do planeta.

Decorrentes da inclinação do eixo da Terra em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol (23,5 graus é o ângulo de inclinação) trazendo como consequência uma variação na distribuição da radiação pela superfície do planeta, temos o surgimento de ventos dos ventos continentais ou periódicos compreendidos pelas monções e brisas, importantes ao se planejar utilizar a energia eólica. As monções são ventos periódicos que sopram em determinada direção em determinada estação do ano e no sentido inverso em outra estação. Já as brisas são ventos periódicos decorrentes das diferenças de temperaturas entre o mar e o continente, causadas pelas diferentes capacidades de refletir, absorver e emitir o calor recebido do Sol. No período diurno temos a brisa marítima que sopra do mar para o continente, à noite temos a brisa terrestre direcionada do continente para o mar.

Outro tipo de vento importante nos estudos sobre energia eólica é os Ventos Locais. Estes são ventos que sopram em determinadas regiões e são resultantes das condições locais, que os tornam bastante individualizados. Um exemplo bem conhecido desse tipo de vento é encontrado em regiões de vale e montanha. As trocas entre ares

quentes e frios provenientes ora dos vales, ora das montanhas, durante o dia e a noite, causam os ventos nesses locais.

Os fatores mais importantes para se instalar as turbinas eólicas são a velocidade média do vento, como já citado acima, e a direção do vento, pois estas auxiliam na determinação da localização das turbinas em um parque eólico. Também devido à interferência das esteiras da turbina, efeito de “sombra”, torna-se fundamental o conhecimento da direção predominante dos ventos.

Os componentes de um sistema eólico são basicamente: o vento, o rotor (responsável por transformar a energia cinética do vento em energia mecânica de rotação), a transmissão e a caixa multiplicadora (responsáveis por transmitir a energia entregue pelo rotor até a carga), o gerador elétrico (responsável pela conversão da energia mecânica em energia elétrica), o mecanismo de controle, a torre de sustentação, o sistema de armazenamento e o transformador (responsável pelo acoplamento elétrico entre o aere - gerador e a rede elétrica).

Teoricamente, 59,3% da energia contida no fluxo de ar pode ser extraída por uma turbina eólica de acordo com o fator de Betz (16/27). No entanto perdas relacionadas aos componentes do sistema eólico diminuem ainda mais esse número. Ao contrário do que se pode imaginar o aproveitamento da energia dos ventos não aumenta linearmente com o aumento da velocidade do vento. Na verdade existe uma “velocidade ideal” de funcionamento eficiente do sistema e velocidades diferentes destas, tanto para baixo quanto para cima, diminuem o aproveitamento de energia.

No início da utilização do sistema eólico, foram empregadas turbinas de vários tipos, porém com o passar do tempo consolidou-se o projeto de turbinas eólicas com as seguintes características: eixo de rotação horizontal, três pás, alinhamento ativo, gerador de indução e estrutura não-flexível. Entretanto, algumas características desse projeto ainda continuam gerando polêmica.

Quanto à aplicação dos sistemas eólicos, eles podem ser utilizados em três aplicações distintas: sistemas isolados, sistemas híbridos e sistemas interligados à rede. Os sistemas isolados de pequeno porte, em geral, utilizam alguma forma de armazenamento de energia, que pode ser feito através de baterias e são compostos apenas pelo sistema eólico como geradores de energia. Os sistemas híbridos são aqueles que apresentam mais de uma fonte de energia, por exemplo: turbinas eólicas, geradores Diesel, módulos fotovoltaicos, entre outras o que aumenta a complexidade do sistema e exige a otimização do uso de cada uma das fontes. Em geral, os sistemas híbridos são

empregados em sistemas de médio porte destinados a atender um número maior de usuários.

Já os sistemas interligados à rede, como o próprio nome sugere, entregam toda a energia gerada diretamente à rede elétrica e dessa forma não necessitam de sistemas de armazenamento de energia. Estes sistemas representam uma fonte complementar ao sistema elétrico de grande porte ao qual estão interligados.

Quanto aos impactos sócio-ambientais apresentam como fatores positivos o atendimento por parte das pequenas centrais de pequenas localidades distantes da rede, contribuindo para o processo de universalização do atendimento. Já as centrais de grande porte, podem substituir as usinas térmicas ou hidrelétricas por exemplo, contribuindo dessa forma para a redução da emissão de poluentes atmosféricos e diminuindo a necessidade da construção de grandes reservatórios.

Como fatores negativos apresentam incômodos sonoros (devido ao ruído dos rotores), a poluição visual (decorrentes do agrupamento de torres e aero-geradores, principalmente no caso de centrais eólicas com um número considerável de turbinas, também conhecidas como fazendas eólicas) e a possibilidade de interferências eletromagnéticas, que podem causar perturbações nos sistemas de comunicação e transmissão de dados (rádio, televisão etc.). Apesar de efeitos negativos, como alterações na paisagem natural, esses impactos tendem a atrair turistas, gerando renda, emprego, arrecadações e promovendo o desenvolvimento regional.

Biodiesel

Biodiesel é uma alternativa aos combustíveis derivados do petróleo. Pode ser usado em carros e qualquer outro veículo com motor diesel. Fabricado a partir de fontes renováveis (girassol, soja, mamona), é um combustível que emite menos poluentes que o diesel.

As matérias-primas para a produção de biodiesel são: óleos vegetais, gordura animal, óleos e gorduras residuais. Óleos vegetais e gorduras são basicamente compostos de triglicerídeos, ésteres de glicerol e ácidos graxos.

Algumas fontes para extração de óleo vegetal que podem ser utilizadas: baba de mamona, polpa do dendê, amêndoa do coco de dendê, amêndoa do coco de babaçu, sementes variadas: de girassol, de canola, de maracujá, de linhaça, de tomate e de nabo forrageiro, amêndoa do coco da praia, caroço de algodão, grão de amendoim, polpa de abacate, caroço de oiticica, entre outras. Embora algumas plantas nativas apresentem bons resultados em laboratórios, como o pequi, o buriti e a macaúba, sua produção é

extrativista e não há plantios comerciais que permitam avaliar com precisão as suas potencialidades. Isso levaria certo tempo, uma vez que a pesquisa agropecuária nacional ainda não desenvolveu pesquisas com foco no domínio dos ciclos botânico e agrônômico dessas espécies.

Entre as gorduras animais destacam-se: o sebo bovino, os óleos de peixes, o óleo de mocotó, a banha de porco, entre outros, são exemplos de gordura animal com potencial para produção de biodiesel. Os óleos e gorduras residuais, resultantes de processamento doméstico, comercial e industrial também podem ser utilizados como matéria-prima.

Os óleos de frituras representam um grande potencial de oferta. Um levantamento primário da oferta de óleos residuais de frituras, suscetíveis de serem coletados, revela um potencial de oferta no país superior a 30 mil toneladas por ano. Algumas possíveis fontes dos óleos e gorduras residuais são: lanchonetes e cozinhas industriais, indústrias onde ocorre a fritura de produtos alimentícios, os esgotos municipais onde a nata sobrenadante é rica em matéria graxa e águas residuais de processos de indústrias alimentícias.

Meio Ambiente

O consumo de combustíveis fósseis derivados do petróleo apresenta um impacto significativo na qualidade do meio ambiente. A poluição do ar, as mudanças climáticas, os derramamentos de óleo e a geração de resíduos tóxicos são resultados do uso e da produção desses combustíveis. A poluição do ar das grandes cidades é, provavelmente, o mais visível impacto da queima dos derivados de petróleo. O setor de transportes é responsável por quase 30% das emissões de **dióxido de carbono** – CO₂, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. A concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem aumentado cerca de 0,4% anualmente. O biodiesel permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono no qual o CO₂ é absorvido quando a planta cresce e é liberado quando o biodiesel é queimado na combustão do motor.

O efeito da maior concentração de CO₂ na atmosfera é um agravamento do originalmente benéfico efeito estufa, isto é, tende a ocorrer um aumento da temperatura maior do que o normal; um aquecimento global. Em outras palavras, a temperatura global tende a subir, podendo trazer graves conseqüências para a humanidade.

O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC de 2001 mostrou que o nível total de emissão de CO₂ em 2000 foi de 6,5 bilhões de

toneladas. Entre 2002 e 2003, a taxa de acumulação de gás carbônico (CO₂) na atmosfera da Terra aumentou acentuadamente, levantando entre os cientistas o temor de que os efeitos do aquecimento global possam se manifestar mais rapidamente do que o esperado.

Os níveis de CO₂ aumentaram mais de 2 ppm ao longo dos biênios 2001/2002 e 2002/2003. Nos anos anteriores, essa taxa de crescimento havia sido de 1,5 ppm, o que já era um fator elevado. As variações grandes na concentração de CO₂ estão associadas com picos de atividade industrial, que intensificam a queima de petróleo e derivados, ou a anos de atuação mais intensa do El Niño, quando a liberação de carbono por decomposição de árvores supera a retirada de carbono do ar pela fotossíntese. Entretanto, neste período, o El Niño não esteve ativo, não podendo ser responsabilizado pelo aumento da concentração de CO₂.

Os benefícios ambientais podem, ainda, gerar vantagens econômicas para o país. O Brasil poderia enquadrar o biodiesel nos acordos estabelecidos no protocolo de Kyoto e nas diretrizes dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo - MDL. Existe, então, a possibilidade de venda de cotas de carbono por meio do Fundo Protótipo de Carbono - PCF, pela redução das emissões de gases poluentes, e também de créditos de seqüestro de carbono, por meio do Fundo Bio de Carbono - CBF, administrados pelo Banco Mundial.

Países como Japão, Espanha, Itália e países do norte e leste europeu têm demonstrado interesse em produzir e importar biodiesel, especialmente, pela motivação ambiental. Portanto, o biodiesel é uma alternativa de combustível, pois emite menos poluentes que o diesel convencional. Ele não é completamente limpo, mas recicla o óleo utilizado em frituras transformando-o em combustível.

MICROALGAS

O termo "microalgas" é utilizado para dar nome a diversos grupos diferentes de organismos vivos. Elas variam desde os pequenos organismos unicelulares até os multicelulares, sendo, antigamente, consideradas plantas simples. As microalgas também incluem os organismos com estrutura celular procariótica e estrutura celular eucariótica, que, mesmo sendo estruturalmente e morfológicamente diferentes entre si, são fisiologicamente parecidas e possuem um metabolismo parecido com o das plantas.

As microalgas são encontradas nos mais diversos *habitats* como em rios e lagos de água doce, no meio marinho e até em terra firme. O número exato de espécies

microalgas ainda não é conhecido, sendo estimado em uma ordem de grandeza de milhões. Sua composição bioquímica também é muito diversa, dando origem a uma quantidade ilimitada de produtos.

Existem várias linhas de microalgas, mas as mais importantes são as microalgas marrons, as vermelhas e as verdes, sendo esta última quem originou as plantas desenvolvidas dos tempos de hoje, sendo sua fronteira o surgimento de órgãos reprodutivos, não presentes nas microalgas.

As microalgas têm várias aplicações hoje em dia, sendo aplicada em tratamento de águas residuais de processos industriais, detoxificação biológica e metais pesados, na agricultura, como biofertilizante, entre vários outros. Além disso, como as microalgas fornecem mais oxigênio ao planeta do que todas as outras plantas juntas, podem ser usadas na mitigação do efeito estufa, devido à sua grande capacidade de assimilação de CO₂. Com a crescente atenção mundial para as tecnologias limpas, desenvolvimento sustentável e preocupação ambiental, as microalgas estão alcançando um patamar elevado como alternativa para obtenção limpa de energia.

Ambientes de crescimento

As microalgas são capazes de viver em uma vasta gama de condições diferentes. São encontradas em corpos d'água, tanto doces como salgada, e em lugares terrestres úmidos. No entanto, seu crescimento é um conjunto de fatores químicos, físicos e biológicos. Os fatores biológicos estão relacionados às taxas metabólicas da espécie em questão, e de uma possível influência de outros tipos de organismos sobre desenvolvimento da mesma. Já os fatores físico-químicos são: a iluminação, salinidade do meio, disponibilidade de alimento e temperatura.

Composição química

As microalgas são compostas de uma célula denominada *eukaryotic*, que são células com núcleos e organelas. Todas microalgas têm clorofila que realizam fotossíntese, no entanto, entre os diversos tipos diferentes de microalgas, existem alguns com combinações diferentes de tipos de clorofila.

Toda alga é composta por alguns componentes como proteínas, hidrato de carbono, lipídios e ácidos nucléicos. As porcentagens destes componentes variam de alga para alga, sendo encontrados alguns tipos de microalgas com cerca de 40% de sua massa total composta por lipídios (sendo que, se cultivada de maneira correta, chega-se à incríveis 85%), característica esta que permite extrair, vantajosamente, este óleo e convertê-lo em biodiesel.

Além do interesse no seu óleo, as microalgas estão sendo cultivadas por sua grande capacidade de sintetizar compostos considerados "nutracêuticos", como os ácidos graxos poli-insaturados.

Extração de óleo das microalgas

Para a utilização do biodiesel fornecido pela microalga, é necessário primeiro separar a biomassa do meio de cultura. Esse processo envolve várias etapas. Primeiro, uma separação sólido-líquido, como a floculação, centrifugação e filtração. A seguir, a biomassa é desidratada, utilizando-se para isso de várias técnicas como secagem ao sol, "spray-drying" e a liofilização. Enfim, para a extração dos compostos, quebram-se as células da microalga, utilizando alguns métodos como homogeneização, ultra-som, choque osmótico, solventes, enzimas etc. .

Para extrair o óleo das microalgas, existem três métodos conhecidos que já são utilizados na extração de óleo das sementes oleaginosas:

PRENSAGEM- Um processo simples que consegue extrair cerca de 70 a 75% do óleo das microalgas. A extração é realizada mediante a aplicação de uma pressão mecânica às microalgas.

EXTRAÇÃO POR SOLVENTE- Aplica-se determinados produtos químicos como o benzeno, o éter etílico ou a hexana. A desvantagem é que esses produtos, além de apresentarem certos riscos no processo de sua manipulação, também acarretam mais um processo, que é a separação entre solventes e o óleo. No entanto, se for aplicado em conjunto com a prensagem, pode-se extrair até 95% do óleo total contido nas microalgas.

EXTRAÇÃO FLUIDA SUPERCRÍTICA-É utilizado o CO₂ (líqüefeito sob pressão e aquecido ao ponto supercrítico) obtendo assim as propriedades de um líquido e um gás. Este fluido líquido se transforma num poderoso solvente, obtendo-se quase 100% do óleo da microalga.

Existem outros métodos, não muito conhecidos, como o de extração enzimática, choque osmótico e extração ultra-sônica assistida.

Cultivo de microalgas para biodiesel

Por serem plantas, as microalgas necessitam de três componentes básicos para crescer: Luz solar, CO₂ e água. Estes organismos podem ser cultivados em vários sistemas de produção. Os sistemas mais utilizados são as piscinas abertas, lagos e lagoas. Esses sistemas geralmente possuem pouca sofisticação, por ser a céu aberto e possuírem pouco controle das condições ideais, sendo praticamente utilizadas as

condições naturais. No entanto, essas condições naturais podem acarretar diversos tipos de problemas como, uma contaminação por outras espécies de microalgas ou até bactérias, problemas com luminosidades e temperatura.

As espécies que possuem maior rendimento de biomassa, não necessariamente são as que crescem mais rápido. Além do mais, estas espécies exigem um controle maior para produzirem uma rentabilidade maior. Uma solução é criar certas estufas para fornecer um ambiente ideal durante todo o ano para assim obter um maior aproveitamento de biomassa das microalgas.

As lagoas onde são cultivadas as microalgas são denominadas de "lagoas tipo pista de corrida" (raceway ponds), que são geralmente rasas, pois as microalgas necessitam de luz, e essa luz só chega a determinada profundidade. Nessas lagoas, as microalgas flutuam continuamente, percorrendo as "pistas de corrida" e ao mesmo tempo são injetados os nutrientes e o CO₂ na água, onde, no lado oposto, é removida a água rica em microalgas.

Existem também cultivos de elevadíssima produtividade, que são conhecidos como "fotobioreatores". Esse novo sistema consiste de tubos fechados onde as microalgas são cultivadas de maneira que é possível controlar todas as condições necessárias para o crescimento das algas (quantidade de nutrientes, temperatura, iluminação pH e etc.). Sendo um sistema fechado, o Fotobioreator necessita que se injete nele todos os nutrientes necessários para a microalga se desenvolver. Além dos nutrientes, o CO₂ e a iluminação são de suma importância nesse processo, onde esta iluminação pode ser solar (natural), por diodos emissores de luz, ou por bulbos fluorescentes. O custo de implementação de um fotobioreator é muito mais elevado do que o das piscinas ou lagoas, no entanto, a médio e longo prazo, esse investimento pode retornar com grandes lucros.

Características do biodiesel de microalgas

Apesar do biodiesel microalgal não ser significativamente diferente dos outros tipos de biodiesel, existem algumas diferenças: o biodiesel de plantas oleaginosas tem como grande desvantagem um desempenho pobre em baixas temperaturas, já o biodiesel microalgal não oferece esse problema, pois o ponto de congelamento de seus ácidos graxos (monos-insaturados) é muito mais baixo do que os dos outros. Além disso, o rendimento do óleo retirado das microalgas é cerca de 200 vezes maior do que o óleo das plantas oleaginosas.

Vantagens do biodiesel das microalgas

As principais vantagens do uso de microalgas como matéria-prima para a produção de biodiesel são:

- Gasta pouca água. A maior parte da água é usada como habitat dos organismos que vivem em suspensão. Os cultivos em bioreatores mantêm a água em sistemas fechados ou em piscinas abertas, onde pode ser reutilizada indefinidamente após cada colheita;
- Cultivos em massa podem ser feitos em qualquer lugar. Não utiliza o solo como habitat de sustentação. Portanto nossos solos podem continuar a produzir a agricultura tradicional, sem haver a necessidade de impactar o Cerrado ou Amazônia no processo produtivo;
- Cultivos em massa de microalgas ocupam o espaço em três dimensões. Ou seja, 1 metro quadrado de área usada para cultivos de microalgas pode ser estendido verticalmente produzindo centenas de vezes mais óleo vegetal do que culturas oleaginosas no mesmo espaço. Veja bem as vantagens disso! Não precisa derrubar mata nativa nenhuma. Em escala experimental, estima-se que as microalgas possam produzir de 200 a 300 vezes mais óleo vegetal do que a maioria das oleaginosas em uma área 100 vezes menor. Isto é, para produzir 250 mil toneladas de biodiesel vegetal a partir de microalgas são necessários 2.500 hectares de espaço em terra. Para produzir as mesmas 250 mil toneladas a partir da soja são necessários 500 mil hectares;
- A questão do espaço é ainda mais vantajosa se os cultivos em massa forem desenvolvidos no mar, depois que o IBAMA licenciar, é claro. As medidas compensatórias são várias!;
- Microalgas têm eficiência fotossintética muito maior do que os vegetais terrestres, com crescimento e acúmulo rápido de biomassa vegetal. Ou seja, produzem mais biomassa por hectare em menos tempo;
- Outra vantagem de usar microalgas marinhas, é que elas NÃO NECESSITAM ÁGUA DOCE!! Crescem na água salgada. Um problema ambiental a menos;
- Microalgas são fixadoras eficientes de Carbono atmosférico. Fixam mais Carbono através da fotossíntese em muito menos tempo. Estima-se que cada tonelada de biomassa algal produzida em determinado tempo consome duas toneladas de CO₂ através da fotossíntese. Isso representa dez a vinte vezes mais do que o absorvido pelas culturas oleaginosas;
- A natureza unicelular assegura uma biomassa com mais pureza bioquímica, ao contrário das plantas terrestres que tem compostos diferentes em diferentes partes do vegetal (p.ex., frutos, folhas, sementes ou raízes).

HIDROGÊNIO COMBUSTÍVEL

O Gás Hidrogênio (H_2) é explorado para uso em motores a combustão e em células de combustível. É um gás nas condições normais de temperatura e pressão. O que apresenta dificuldades de transporte e armazenagem. Sistemas de armazenamento incluem hidrogênio comprimido, hidrogênio líquido, e ligação química com algum material.

Propriedades químicas: O combustível mais simples e mais leve é o Gás hidrogênio. Ele é gasoso a temperatura ambiente e pressão atmosférica. O combustível em si não é hidrogênio puro, ele tem pequenas quantidades de oxigênio e de outros materiais.

Como é feito o H_2

Eletrólise da água – utiliza energia elétrica para separar os componentes da água, sendo o rendimento global da ordem de 95%.

Vapor reformando o gás natural ou outros hidrocarbonetos – exposição á vapor a altas temperaturas para produzir o hidrogênio, monóxido de carbono e dióxido de carbono. O rendimento do processo está entre 70 e 90%.

Armazenamento

As condições de armazenamento têm a ver com certas formas de armazenamento que requerem condições específicas, sendo o caso do hidrogênio líquido. O hidrogênio líquido tem a desvantagem de estar a uma temperatura muito baixa, pois evapora-se a -253^0 C. De forma que quando está sob pressão, precisa de muita energia para se liquefazer e manter-se frio, o que torna o processo caro e menos eficiente energeticamente.

Vantagens:

Fonte – O hidrogênio é muito abundante, principalmente na forma de água. Ele pode ser separado com uma eficiência de 67%.

Combustão Limpa – Quando queimado, o hidrogênio recombina-se com o oxigênio gerando água e muita energia. Pequena quantidade de óxido de nitrogênio é produzida, mas comparado com outros combustíveis é muito pouco.

Grande Poder Energético – A densidade energética do hidrogênio é de 38 kWh/kg. A gasolina que é considerada muito energética só gera 14 kWh/kg.

Podemos concluir que o hidrogênio é um dos combustíveis mais limpos já desenvolvidos. Porém, de acordo com estudos de pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech) publicados nas duas mais importantes revistas científicas do mundo, a *Nature* e a *Science*, a substituição dos combustíveis fósseis pelo hidrogênio pode aumentar a quantidade desse gás na atmosfera. Como o hidrogênio se desloca para cima, isso resultaria no resfriamento da atmosfera e as reações químicas que destroem a camada de ozônio ocorreriam mais intensamente.

CASO BRASILEIRO

À primeira vista, quando se analisam os dados da matriz energética e da oferta interna de energia brasileira, percebe-se a melhor qualidade desta em relação a matriz energética mundial devido ao considerável peso da utilização das fontes renováveis, sobretudo, a energia hidráulica. Em segundo plano, não se deve postergar as consequências relativas à utilização das fontes renováveis, tanto do ponto de vista econômico e social como ambiental de reavaliar a atual política governamental.

A opção pelas hidrelétricas parece ser a única escolha realmente clara na política energética do governo e, no momento, é questionado se a hidroeletricidade é mesmo limpa, tendo em vista que cada represa construída faz surgir lagos que destroem terrenos de mata virgem e contribuem para a destruição da biodiversidade. Enquanto o mundo se move em direção as energias renováveis alternativas, o governo está preferindo as opções mais tradicionais. Ilustrando esse caminho que vem sendo tomado em relação à ampliação da base energética tradicional, o investimento em usinas térmicas a carvão vem aumentando devido a utilização desse combustível nas usinas representarem preços mais competitivos, porém apresentam alto índice de poluição no seu consumo.

Com os preços do petróleo nas alturas e do gás natural batendo recordes e a crescente preocupação com o futuro da oferta de energia, a segurança energética entrou na pauta do dia. Só que, segundo estudiosos do assunto, o governo estaria negligenciando a vocação natural do país para energias renováveis alternativas como a eólica e solar.

O Brasil pode melhorar sua imagem ambiental no exterior, se der à energia eólica, tratamento igual ao que o presidente vem dispensando aos biocombustíveis. Para isso bastaria apenas que o governo fizesse leilões para comprar mil megawatts (MW) anuais gerados a partir do vento. Com a iniciativa, induziria o setor privado a injetar por ano 2 bilhões de dólares na economia e reduzir o risco de blecautes.

Os leilões são uma ótima oportunidade para realização de uma “revolução movida a vento”, capaz de transformar a região Nordeste, pois é lá que foram identificadas as melhores condições para o desenvolvimento desse tipo de energia no país. O Brasil tem potencial para gerar 200 mil MW de energia eólica, mas a capacidade instalada é somente de 200MW. Além disso, o Nordeste é a região do planeta com melhor complementaridade eólico-hídrica. Os meses de Junho, Julho e Agosto, quando ocorrem as menores vazões do rio São Francisco, coincidem com a época em que o volume de ventos é abundante na região.

Complementando essa seqüência de compatibilidade da energia eólica com o padrão natural brasileiro, apresenta, também, preço competitivo, em comparação às novas hidrelétricas e linhas de transmissão da Amazônia. O gasto megawatt por hora das eólicas se equipara ao de hidrelétrica, se computados os custos ambientais e sociais.

Outro caso, análogo ao potencial energético do vento em território nacional, é a energia solar. O índice de radiação solar, assim como, o período de insolação se encontra em patamares elevados em regiões como o Nordeste e, até mesmo, outras regiões das quais não aparentam grandes vantagens nesse quesito constituem focos significativos de aproveitamento de energia solar.

Em pauta, no desenvolvimento energético nacional, aparece, com grande destaque, a produção do biodiesel e H-bio que implementado em larga escala substituirá totalmente o diesel importado pelo país. Entre as conseqüências geradas por esta substituição, pode-se citar vantagens econômicas, sociais e ambientais como a expansão do agro-negócio brasileiro, que abrangerá a produção de matérias-primas e insumos agrícolas, assistência técnicas, financiamento, armazenagem, processamento, transporte e distribuição.

Essas atividades geram efeito multiplicador sobre a renda, emprego e base de arrecadação tributária e alavanca o processo de desenvolvimento regional, que poderá, ao médio prazo, ser potencializado com as exportações desse novo combustível.

Outro projeto em estudo de viabilidade no Brasil é a de implementação do sistema de geração de energia maré-motriz. Para proceder com esse sistema, são necessárias uma situação geográfica favorável e uma amplitude de maré relativamente grande. O Brasil apresenta condições favoráveis à implementação desse sistema em locais como o litoral maranhense, estado do Pará e do Amapá. Processos como esses, gerariam uma importante diversificação da matriz energética nacional com redução da dependência de outras fontes.

Novamente referindo-se a energia hidráulica, um potencial não explorado no Brasil é a geração de energia a partir de pequenas hidrelétricas. O chefe do Departamento de Energia Elétrica do BNDES avaliou que as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) hoje são muito competitivas em termos de oferta de energia renovável, com baixo impacto ambiental. Ele destacou que embora se trate de usinas de pequeno porte, o investimento por unidade atinge até R\$ 120 milhões. Cada PCH gera entre 400 e 500 empregos.

Em suma, as vantagens da utilização de energia renovável no Brasil são as seguintes: aumentam a diversidade da oferta de energia; asseguram a sustentabilidade da geração de energia ao longo prazo; reduzem as emissões atmosféricas de poluentes; criam novas oportunidades de empregos nas regiões rurais, oferecendo oportunidades para fabricação local de tecnologia de energia; fortalecem a garantia de fornecimento porque, diferentemente do setor dependente de combustíveis fósseis, não requerem importação.

ENERGIA SOLAR

O sol é fonte de energia renovável, o aproveitamento desta energia tanto como fonte de calor quanto de luz, é uma das alternativas energéticas mais promissoras para enfrentarmos os desafios do novo milênio.

A energia solar é abundante e permanente, renovável a cada dia, não polui e nem prejudica o ecossistema. A energia solar é a solução ideal para áreas afastadas e ainda não eletrificadas, especialmente num país como o Brasil onde se encontram bons índices de insolação em qualquer parte do território.

A Energia Solar soma características vantajosamente positivas para o sistema ambiental, pois o Sol, trabalhando como um imenso reator à fusão, irradia na terra todos os dias um potencial energético extremamente elevado e incomparável a qualquer outro sistema de energia, sendo a fonte básica e indispensável para praticamente todas as fontes energéticas utilizadas pelo homem.

O Sol irradia anualmente o equivalente a 10.000 vezes a energia consumida pela população mundial neste mesmo período. Para medir a potência é usada uma unidade chamada quilowatt. O Sol produz continuamente 390 sextilhões (390×10^{21}) de quilowatts de potência. Como o Sol emite energia em todas as direções, um pouco desta energia é despreendida, mas mesmo assim, a Terra recebe mais de 1.500 quatrilhões ($1,5 \times 10^{18}$) de quilowatts-hora de potência por ano.

A energia solar é importante na preservação do meio ambiente, pois tem muitas vantagens sobre as outras formas de obtenção de energia, como: não ser poluente, não influir no efeito estufa, não precisar de turbinas ou geradores para a produção de energia elétrica, mas tem, como desvantagem, a exigência de altos investimentos para o seu aproveitamento. Para cada um metro quadrado de coletor solar instalado evita-se a inundação de 56 metros quadrados de terras férteis, na construção de novas usinas hidrelétricas. Uma parte do milionésimo de energia solar que nosso país recebe durante o ano poderia nos dar um suprimento de energia equivalente a:

- ✓ 54% do petróleo nacional
- ✓ 2 vezes a energia obtida com o carvão mineral
- ✓ 4 vezes a energia gerada no mesmo período por uma usina hidrelétrica.

Energia Solar Fototérmica

Está diretamente ligado na quantidade de energia que um determinado corpo é capaz de absorver, sob a forma de calor, a partir da radiação solar incidente no mesmo. A utilização dessa forma de energia implica saber captá-la e armazená-la. Os coletores solares são equipamentos que tem como objetivo específico utilizar a energia solar fototérmica.

Os coletores solares são aquecedores de fluídos (líquidos ou gasosos) e são classificados em coletores concentradores e coletores planos em função da existência ou não de dispositivos de concentração da radiação solar. O fluído aquecido é mantido em reservatórios termicamente isolados até o seu uso final (água aquecida para banho, ar quente para secagem de grãos, gases para acionamento de turbinas, etc.).

Os coletores solares planos são largamente utilizados para aquecimento de água em residências, hospitais, hotéis etc. devido ao conforto proporcionado e à redução do consumo de energia elétrica.

Energia Solar Fotovoltaica

A Energia Solar Fotovoltaica é a energia da conversão direta da luz em eletricidade (Efeito Fotovoltaico). O efeito fotovoltaico é o aparecimento de uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semicondutor, produzida pela absorção da luz. A célula fotovoltaica é a unidade fundamental do processo de conversão.

Atualmente o custo das células solares é um grande desafio para a indústria e o principal empecilho para a difusão dos sistemas fotovoltaicos em larga escala. A tecnologia fotovoltaica está se tornando cada vez mais competitiva, tanto porque seus

custos estão decrescendo, quanto porque a avaliação dos custos das outras formas de geração está se tornando mais real, levando em conta fatores que eram anteriormente ignorados, como a questão dos impactos ambientais.

O atendimento de comunidades isoladas tem impulsionado a busca e o desenvolvimento de fontes renováveis de energia. No Brasil, por exemplo, 15% da população não possuem acesso à energia elétrica. Coincidentemente, esta parcela da população vive em regiões onde o atendimento por meio da expansão do sistema elétrico convencional é economicamente inviável. Trata-se de núcleos populacionais esparsos e pouco densos, típicos das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte.

No Brasil a geração de energia elétrica por conversão fotovoltaica teve um impulso notável, através de projetos privados e governamentais, atraindo interesse de fabricantes pelo mercado brasileiro. A quantidade de radiação incidente no Brasil é outro fator muito significativo para o aproveitamento da energia solar.

ETANOL

Nos últimos anos, o preço do petróleo sofreu diversos aumentos, o que levou a uma busca por alternativas. O etanol é uma das principais opções para uma matriz energética limpa e renovável, levando em consideração que o Brasil tem tradição e conhecimento na produção deste biocombustível para a substituição gradativa do petróleo.

A produção de biodiesel utiliza etanol ou metanol. Embora seja possível utilizar ambos, o uso do metanol tem sido descartado, pois é um derivado do petróleo e, por isso, possui preços instáveis, além de ser altamente tóxico. A melhor opção é o etanol por ser renovável e não tão tóxico.

A produção de etanol brasileira difere da estadunidense no produto em que é extraídos o etanol, cana-de-açúcar, no Brasil, e milho transgênico, nos EUA. O valor atual para produção de álcool é de US\$ 0,22 por litro quando a matéria-prima é cana-de-açúcar, US\$ 0,30/l, quando é milho, e US\$ 0,53/l quando se usa beterraba. Baseado nesses valores é possível afirmar que a produção de etanol brasileira é a mais adequada. Além da eficiência da cana nacional, planta-se Centro-Sul e no Nordeste, o que permite dois períodos de safra.

Os EUA buscam fontes alternativas de energia e por isso aumentaram sua produção de etanol, mas como produzem etanol a partir de milho transgênico, deixaram de exportar esse milho. Tal fato provocou uma redução na oferta e um aumento de 60% no preço do milho, em 2006, e possibilitou exportadores brasileiros assumirem os

compradores. Esse encarecimento nos preços do milho e nos meios de produção pode reduzir a rentabilidade dos produtores de álcool nos EUA, o que, no longo prazo, tornará a produção de etanol a partir de milho inviável, mesmo sendo subsidiada.

Diversos problemas precisam ser resolvidos para que o etanol se torne uma alternativa ambientalmente sustentável no país. A condição da mão-de-obra é precária e o processo de colheita primitivo obriga a queima da cana. A queima da palha do canavial visa facilitar e baratear o corte manual, fazendo com que a produtividade do trabalho do cortador aumente.

Os custos do carregamento e transporte também são reduzidos, e aumenta a eficiência das moendas, que não precisam interromper seu funcionamento para limpeza da palha. O vinhoto também é um sério problema do processo de produção do etanol, pois é tóxico e muitas vezes é despejado nos rios. A preocupação maior está nos trabalhadores temporários e nas condições precárias em que são submetidos com sobrecarga de trabalho.

A estimativa para 2012 é que as áreas de cultivo de cana-de-açúcar atinjam a marca de 9 milhões de hectares no Brasil e que a produção de etanol seja de 25 bilhões de litros, obtidas de mais de 600 milhões de toneladas de cana. Para 2030, a produção de etanol deverá atingir impressionantes 67 bilhões de litros. Diversos grupos estrangeiros estão se instalando no país, principalmente na Região Nordeste, em que encontram terras baratas e financiamento público. Empresas transnacionais estão comprando terras, pois querem garantir sua participação no mercado de combustíveis limpos, para produzir biocombustível que será exportado por eles.

BIODIESEL

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido pela transesterificação, que consiste numa reação entre óleos vegetais ou gorduras animais com etanol ou metanol. Podemos dizer, como regra, que 100kg de óleo reagem com 10kg de álcool gerando 100kg de biodiesel e 10kg de glicerina.

A utilização do biodiesel permitirá a substituição total das importações de diesel, mas essa é apenas uma das vantagens econômicas, pois temos que considerar o agronegócio vinculado ao biodiesel, a produção de matérias-primas, insumos agrícolas, assistência técnica, financiamentos, processamento, etc. Juntos, essas atividades geram efeitos multiplicadores sobre a renda.

Reduzir a poluição ambiental é um objetivo mundial e os combustíveis fósseis têm sido cada vez mais apontados como causadores do efeito estufa. Diversos países

têm estimulado a substituição do petróleo por combustíveis de fontes renováveis, principalmente o biodiesel, diante de sua baixa emissão de gases poluentes. Está previsto no protocolo de Kioto o mercado de crédito de carbono, a vantagem consiste em financiar empreendimentos que contribuam para reduzir a emissão de gases.

A cadeia produtiva do biodiesel tem grande potencial de geração de empregos, promovendo a inclusão social, considerando o potencial da agricultura familiar. Na Região Norte e no Semi-árido, a inclusão social pode ser obtida com a produção de biodiesel de mamona e dendê. Estima-se que a adição de 2% de biodiesel ao diesel poderá proporcionar emprego para mais de 200 mil famílias.

Na Europa o biodiesel é produzido a partir de colza, por falta de opções. Empregar uma única matéria prima para produzir biodiesel em um país como o nosso seria um erro. No Brasil existem diversas alternativas como: mamona, dendê, soja, girassol, pinhão manso, babaçu, etc. Cada um se desenvolve melhor dependendo do tipo de clima e solo. Por isso, tudo indica que, para viabilizar o projeto do biodiesel, a mamona seja a melhor opção para o Semi-Árido e o dendê para a Região Norte.

A glicerina é um derivado do biodiesel, com a estimulação da produção de biocombustível, sua oferta superou em muito a demanda o que provocou uma grande queda em seu preço. Existem estudos para utilizar de maneira viável esse excesso, que tem levado a indústria de glicerina a ter constantes prejuízos. Alguns produtores de biodiesel têm queimado essa glicerina para produzir energia, responsável pelo abastecimento das usinas de biodiesel, ou seja, os usineiros reaproveitam o subproduto. Além de resultar em um possível aumento na ordem de 1% no preço do diesel, a criação do biodiesel pode fazer com que alimentos fiquem mais caros. A previsão é do Banco Mundial (Bird) no Relatório sobre Desenvolvimento Mundial 2008. "A quantidade de grãos exigida para abastecer o tanque de um carro utilitário pode alimentar uma pessoa por um ano. A competição entre comida e combustível é real".

O programa do biodiesel destina 40% dos seus recursos para a produção de soja, o que não é uma boa opção para o país, pois a produção de biodiesel a partir de soja é pouco lucrativa e exige o consumo de outras fontes de energias, mas estudos do Centro Brasileiro de Infra-Estrutura (CBIE) apontam que para atender a demanda de biodiesel no Nordeste o plantio de mamona terá que crescer 180% até 2008, enquanto que no Centro-Sul a produção de soja terá que aumentar 5%. Levantamento da CONAB apontou que o biodiesel produzido a partir da mamona custaria hoje R\$ 1,4623 por litro, ante R\$1,31 do biodiesel de soja, ante R\$ 1,3537 do biodiesel de girassol e R\$ 1,03 do

diesel comum. "O governo discute a mamona como projeto de inclusão social, mas quando a mistura do biodiesel for obrigatória às diferenças de custo serão relevantes e o biodiesel de soja vai acabar liderando o mercado", acredita Martha Helena de Macêdo, analista da Conab.

TRANSGÊNICOS

Embora o país não tenha se declarado a favor dos transgênicos, possui uma considerável área de cultivo e é o terceiro produtor mundial. Em 2006, o Brasil possuía 11,5 milhões de hectares plantados com transgênicos, dos quais 11,4 milhões eram de soja.

Espera-se um grande crescimento da área de cultivo de transgênicos no país, pois é aguardada a autorização para o cultivo de milho. Uma autorização foi fornecida pela CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biosegurança), mas o IBAMA e a ANVISA pediram ao CNBS (Conselho Nacional de Biosegurança) a anulação da autorização coincidente ao milho transgênico da Bayer, pois havia irregularidades no processo. Além do milho da Bayer, existem outros sete pedidos de autorização, nenhuma com estudo de impacto ambiental.

Existem questões polêmicas em relação aos efeitos que os transgênicos podem causar ao meio ambiente. Uma delas é o fato de ser impossível uma região ter plantações naturais junto com transgênicas, já que as sementes transgênicas podem, através do vento, contaminar plantações naturais. Mesmo que o país adotasse uma política de repulsa ao transgênicos, nossas plantações correriam o risco de ser contaminadas pelas plantações de países próximos.

A soja transgênica da Monsanto, chamada de Roundup Ready, é resistente a herbicida, o que teria impacto na produtividade, mas esse impacto só é possível pelo controle de pragas, o que também ocorre com a soja natural. O diferencial é a forma de controle de pragas. A quantidade de herbicida utilizada seria menor, o que teria impacto nos custos, mas revelam que esse tipo de soja necessita de mais herbicida que a soja natural, isso é explicado pela resistência desenvolvida pelas pragas. A Monsanto ganha duas vezes: vende a semente e o herbicida. Os agricultores perdem três vezes: pagam mais caro pela semente, utilizam mais herbicida e não podem utilizar as sementes colhidas em plantações futuras, pois são estéreis.

Em grandes plantações, a soja transgênica pode ser atrativa, pois o uso de herbicidas reduz o número de trabalhadores necessários para controlar as pragas. Porém, com o tempo, o solo pode ficar muito desgastado. Na agricultura familiar a capacidade

de investimento é limitada e existe força de trabalho disponível, o que torna inviável o uso desse tipo de soja.

A soja natural e a transgênica possuem grande produção e oferta no país. Dentro do planejamento do governo de ampliar a produção de biodiesel, o produto pode ajudar, mas ainda possui um rendimento menor do que outras oleaginosas como, mamona e dendê. Mas em função da área plantada, do volume da produção nacional e da sua distribuição no país, preenche requisitos para a produção massiva que demanda a Lei do Biodiesel. A tendência é o uso de soja transgênica para produção de biodiesel como afirmou o presidente “Soja boa a gente come, com a transgênica fazemos biodiesel”.

CAPÍTULO 3 - CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E SOCIAIS

Movimentos sociais

Em tempos em que o governo federal planeja a construção de duas grandes hidrelétricas no Rio Madeira (UHE Santo Antônio e UHE Jirau) e um amplo programa de incentivo à produção de agrocombustíveis (sendo esses projetos encarados como os mais importantes do Plano de Aceleração do Crescimento – PAC - federal) é urgente a reflexão sobre os impactos dessas políticas nos âmbitos nacional e regional. É necessário desvelar o que há por trás das grandes cifras e das promessas de crescimento e desenvolvimento sócio-econômico, investigar como esse tipo de política energética afeta as populações locais, quais consequências ela implica e em que medida ela atende às reais necessidades da população.

A implementação de hidrelétricas tem sido a principal aposta energética do Brasil em anos. Nossa bacia hidrográfica, a maior do mundo, é mais um incentivo a essa política. São mais de 650 delas, tendo as suas obras de construção promovido a realocação de mais de 1 milhão de pessoas². Das famílias atingidas por esse processo 70%³ nunca teve seus direitos atendidos.

É válido citar como exemplo o caso dos ribeirinhos atingidos pela construção da barragem de Sobradinho, no Vale do Rio São Francisco, e estudado pela antropóloga Lygia Sigaud. A relação que essa população tinha com o rio ultrapassava em muito a esfera econômica e atingia toda uma ampla estrutura sócio-cultural, que por sua vez era totalmente construída sobre a dinâmica dos movimentos de cheia e vazão do rio. A inundação das áreas onde viviam, plantando, pescando e criando gado foi fator de mudança radical no estilo de vida desses ribeirinhos, que ao não receberem ajuda dos

órgãos oficiais para a aquisição de seus direitos foram abandonados ao próprio destino. Vale frisar a ausência de mobilização política dessa população no período durante as construções da barragem, fruto da falta de informação e descaso por parte do governo num esforço de interá-los de todo o processo político da questão, e seu conseqüente resultado nas más condições em que os ribeirinhos se encontraram ao serem realocados.

A partir desse exemplo localizado podemos ter uma idéia de como agem as forças do governo no que tange a implementação deste tipo de projeto. As demandas das populações tradicionais são totalmente negligenciadas em favor de um pressuposto progresso e de um futuro desenvolvimento da região. Mas cabe questionar para quem de fato é esse progresso, e a quem esse desenvolvimento vai beneficiar. Vale destacar também a importância de uma ação mobilizante por parte dos atingidos por esse processo, que consista na sua organização com vistas a criar um movimento de oposição a esse tipo de projeto e de uma autoproteção dessas populações, visto que as agências governamentais se mostram totalmente negligentes no que tange a uma justa política para com os desfavorecidos pelas construções de barragens.

Nesse contexto surgem movimentos sociais como o MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens). O MAB defende uma alternativa à hidroeletricidade, que por ser responsável por 80% da energia produzida no país configura um padrão monogerador. É necessário refletir sobre vias energéticas como a energia solar, a eólica, as microalgas. O que se torna inviável é insistir nesse modelo saturado e que simboliza todo um mecanismo de dominação do sistema sobre as populações locais.

Os biocombustíveis são apontados como as principais alternativas para o combate as mudanças climáticas e a escassez dos combustíveis fósseis. Nesta direção, no Brasil, a soja e a mamona têm destaque como insumos para a produção do biodiesel e em relação ao etanol, a cana-de-açúcar. O governo brasileiro⁴ apresenta o biodiesel como algo que revolucionará o país e indica que nesta produção serão utilizados os transgênicos.

No entanto, com estas alternativas levantam-se questões sobre as condições de trabalho, a tendência à monocultura e, por conseguinte, a concentração de terra. Porém, de acordo com o governo, a criação do Selo do Combustível Social irá proteger a agricultura familiar, uma vez que este “programa prevê incentivos às indústrias que adquirem sementes oleaginosas produzidas por pequenos agricultores”. (Cassol, 2007)

Soma-se a polêmica, os impactos ambientais decorridos na produção dos biocombustíveis. Uma vez que se utilizará os transgênicos para esse cultivo, contaminam-se as mananciais que por consequência afetará as plantações destinadas a alimentação, ao contrário do que aponta o atual presidente.

Acrescenta-se a esta discussão a ameaça à soberania alimentar e territorial. Existe a preocupação que se priorize a produção dos cultivos para os biocombustíveis, a exemplo do que ocorre no México. Outro ponto que merece atenção relaciona-se a compra de terras, principalmente por parte de multinacionais, como destaca o REBRIP “Está havendo a entrada cada vez maior no Brasil de empresas mundiais com o objetivo de explorar a produção de agrocombustíveis. Tal entrada ocorre com a formação de empresas com capital aberto e ou fechado, que não adquirem diretamente a terra, mas ao adquirirem as empresas, donas de terras, se tornam donas de parte importante do território brasileiro”. Desta forma, incorre-se a uma desnacionalização do solo brasileiro.

Diante deste quadro, a proposta Via Campesina, segundo Frei Sérgio Antônio Gorgen (dirigente do movimento no Brasil), é de uma produção diversificada, uma vez que não é viável para a pequena propriedade de economia familiar o modelo de monocultura. Desta forma, o biodiesel será produzido por diversas sementes e uma vez que as cooperativas de pequenos agricultores venderão o óleo para as empresas, um produto com maior valor agregado, elas poderão utilizar os resíduos da produção para adubo e alimentação animal.

Este movimento social indica que este sistema é o mais adequado, pois consegue “garantir uma combinação muito boa entre produção de alimento e energia, além de garantir sistemas de policultivos, com produtos de valor agregado que dariam sustentabilidade para as unidades de produção camponesas” (Lula, 2005). Neste sentido apontamos que embora a Via Campesina apresente uma solução com vistas para a melhora e a fixação do homem no campo, ela atende a um projeto que tende a ser suplantado pelo mercado.

A partir do precedente concluímos que as principais propostas energéticas para o país não correspondem necessariamente aos interesses legítimos do povo brasileiro, muito menos dos povos locais, sejam ribeirinhos ou camponeses. É clara a influência do grande capital no direcionamento dessas políticas, visto que grandes empresas multinacionais dos ramos da construção, indústria eletrointensiva, alimentos e

combustíveis serão as grandes beneficiadas com o resultado das implementações das hidrelétricas e com a política dos agrocombustíveis.

Destacamos a importância da organização política por parte dos povos atingidos diretamente por essa lógica, pois esse tipo de mobilização é a única forma de fazer frente ao governo e às grandes empresas e garantir o direito à terra e à cultura.

Terras e transgênicos

Muito se tem falado sobre o atual re-ordenamento da matriz energética mundial e brasileira, e de como o Brasil, a América do Sul e os demais países em desenvolvimento com potencial de contribuição, irão trabalhar nisso. Hoje, o maior debatedor e propagador desta questão é o presidente Lula. Infelizmente, as preocupações para com esse tema se resumem apenas a questões de demanda de energia do capitalismo contemporâneo, não abordando aspectos sociais, culturais e ecológicos essenciais para um projeto de nação autônomo e soberano.

Para a produção de combustíveis baseado em biomassa, é necessária uma ampla produção vegetal que necessita de muito espaço (i.e. terras). Baseado nisso, grandes forças, nacionais e multinacionais, de controle da produção de energia já começaram a fazer grandes movimentos de compra de terra visando grandes remunerações no futuro. O fato é de que toda essa atividade legitima o danoso e o degradante “agrobusiness” e trava o inconcluso e manco processo de reforma agrária que se planejava para o Brasil.

Outro aspecto é de que em muitos lugares já se observa uma certa devastação da natureza visando abrir espaço para este tipo de atividade. Qual seria a real vantagem de um combustível que reduz a emissão de gases pesados, mas que proporcionalmente e paradoxalmente, aumenta a devastação de nossa já tão castigada flora e fauna ?!

Mas estas contradições não devem servir de desmotivação para o avanço na produção de biocombustíveis limpos e no seu desenvolvimento tecnológico. Pelo contrário, uma excelente oportunidade de corrigir uma vasta gama de problemas sociais, econômicos, culturais e ecológicos que vem desde a Revolução Industrial se mostra no horizonte.

É possível se fazer a Reforma Agrária e Promover a Agricultura Familiar e com elas uma redistribuição de renda, preservar o Ecossistema, e ainda assim ter uma grande produção de biocombustíveis e um grande desenvolvimento econômico com os combustíveis? Do jeito como as coisas estão sendo conduzidas pelo Poder Público e o Grande Capital Internacional (grandes capitalista como Soros, Microsoft, Bayer, etc., já adquiriram terras no Brasil) só se pode esperar que se aprofundem os problemas que

sempre assolaram o Brasil: vasta desigualdade de renda, crescente devastação da natureza, acesso desigual a educação, entre outros. Mas é a hora de se repensar e redimensionar o Brasil, pensando em um outro projeto de Nação, mais justo, soberano e igualitário.

CONTINUANDO A DESNACIONALIZAÇÃO DA SOBERANIA

Embora não esteja recebendo muita atenção da mídia ou do governo federal, o Brasil vem passando por um novo fenômeno de desnacionalização. Este novo momento trágico da história do nacionalismo brasileiro tem, cada vez mais, conseguido força devido aos interesses internacionais quanto à produção de etanol e outros biocombustíveis em solo brasileiro.

A cada dia, mais empresas e grupos de investimentos estrangeiros migram seu capital para a compra de usinas brasileiras e de grandes propriedades rurais. Isto, infelizmente, tem sido visto com bons olhos por grupos empresariais e políticos que consideram este um bom momento para negócios, vista a entrada de dólares por meio destas aquisições. “Num ritmo febril, têm sido anunciadas quase a cada semana novas parcerias, operações de compra e organização de fundos de investimento destinados a colocar dinheiro na produção de álcool no país. De acordo com a consultoria Datagro, os estrangeiros investiram 2,2 bilhões de dólares no setor desde 2000”, festejou a revista Exame, em julho deste ano.

O governo federal também não apresenta, em seu todo, uma reação diferente. Embora discursar sobre o caráter social e as vastas possibilidades de geração de renda para as camadas pobres da população dentro deste processo produtivo, o presidente Lula parece se “esquecer” que a venda das terras produtoras de agrocombustíveis, embora possa realmente elevar os, tão adorados por Brasília, dados externos do Brasil, não respeitam suas promessas de socialização da produção, visto que tendem a gerar grandes latifúndios que, para piorar o quadro, nem ao menos estão sob o controle de brasileiros.

Desta forma, investidores estrangeiros vêem uma perfeita oportunidade de negócios. Alguns destes grupos que podem ser citados são a Bunge, a Brenco, a Cargill e a Tereos. Estes e outros grupos possuem, além de usinas e extensões de terra no Brasil, o controle de empresas “brasileiras” ou parte do mesmo.

Mesmo que, neste momento, os grupos estrangeiros não sejam responsáveis pela maior parte da produção de biocombustíveis brasileiros esta situação apresenta tendências de mudança. Uma quantidade crescente de investidores tem sido atraída para

o Brasil no último ano. Grandes grupos e corporações já iniciaram seus movimentos para se estabelecer seguramente no mercado de produção e exportação brasileiro. Um bom exemplo disto seria a empresa estadunidense Bunge.

A Bunge, uma gigante de suas áreas, começou a operar como *trading* exportadora de açúcar e álcool no Brasil. Embora tenha sido incapaz de adquirir a Usina Vale do Rosário, terceira maior do país, comprou a Usina Santa Juliana, do grupo alagoano Triunfo, controlado pelo governador Teotônio Vilela, com a expectativa de produzir 1,6 milhão de toneladas de cana para a safra 2008/09. Além disto, a empresa também aumentou a sua presença no Porto de Paranaguá ao comprar a Sociedade Cerealista Exportadora de Produtos Paranaenses (Soceppar), triplicando sua capacidade no porto.

Também tem ocorrido, com grande frequência, a realização de parcerias entre empresas e fundos estrangeiros com grupos nacionais. A All Cotton, Cooperativa de Produtores de Algodão de Goiás, por exemplo, uniu-se à alemã Lurgi AG, à francesa Mena Finance e a outras duas empresas européias para instalar uma usina de biodiesel em Acreúna.

Mesmo que momentaneamente menos “chamativo”, outro método para a entrada no mercado brasileiro, que vem sendo empregado por grupos internacionais, é a aquisição de parte do controle acionista de usinas e grupos brasileiros. A Cosan, maior empresa de açúcar e álcool do país, têm 12,1% de seu controle acionário pertencente às empresas francesas Tereos e Sucden, além da chinesa Kuok Group. Além disto, vale ressaltar que dos 29,5% de seu controle que foram postos no mercado em novembro do ano passado, 90% passaram ao poder de investidores estrangeiros.

Mas não apenas para usinas e distribuidoras os investidores e compradores externos tem se direcionado. Fazendas também têm sido foco desta “corrida”. Vários grupos estrangeiros se voltaram para a compra direta de propriedades agricultoras brasileiras, sem investir diretamente nas outras etapas do processo produtor-exportador. O grupo alemão NordZucker SudZucker e o australiano CSR estudam as possibilidades de entrar no mercado brasileiro para expandirem suas capacidades de produção e suas variedades da mesma, por exemplo.

Estrangeiros como o fazendeiro australiano Robert Newel, que investiu 4,5 milhões de dólares na compra de 11.350 hectares no município de Rosário, no oeste da Bahia, e o fundo de pensão da Califórnia, o Calpers, que é dono de 23 mil hectares que se situam nos estados do Paraná e de Santa Catarina, estão entre alguns dos muitos que

tem se interessado em comprar terras brasileiras por diversos motivos que vão de “preservação de florestas” à utilização destas propriedades para o plantio de produtos agrícolas, sendo esta a atitude mais comum. “Além do acesso a terra e mão-de-obra muito mais baratas, venho do continente mais seco do mundo e posso dizer que Rosário é um verdadeiro paraíso para a agricultura”, disse Newel.

Empresas de consultoria como a Céleres, que foi contratada por quatro fundos estrangeiros que já dispõe de cerca de 400 milhões de dólares para a aquisição de fazendas no Brasil, tem tido grande procura nos últimos anos. “Eles estão muito interessados e dinheiro é o que não falta”, explicou Anderson Galvão, da Céleres.

Este processo, no entanto, tem levado a elevações consideráveis no preço da terra nas principais regiões de entrada de investidores em biocombustíveis. De acordo com o Valor Econômico “os preços atuais já superam o patamar médio de 2004, último ano do mais recente ciclo de valorização, puxado pelo avanço da soja principalmente no Centro-Oeste”.

Porém, estas valorizações no preço das propriedades rurais não atingem apenas às propriedades produtoras de produtos agrícolas relacionados à bioenergia. Devido ao desvio de plantações para monoculturas de cana-de-açúcar as terras utilizadas para outras culturas e pastagem em estados como São Paulo também sofreram aumento em seus preços médios.

Em abril, o valor do hectare alcançou seu pico histórico. “Na Zona da Mata de Alagoas, o preço subiu 84%; em Araraquara, interior paulista, o hectare se valorizou em 70% e a cana já está ocupando o espaço antes reservado aos grãos e as pastagens”. “Há dois anos atrás, só se falava em soja. Agora, a vedete é o etanol. Esta inflação está estritamente ligada ao etanol”, confirma a engenheira agrônoma Jacqueline Dettman. Até o momento, poucos tem sido os entraves à entrada de estrangeiros no Brasil. Um dos mais significativos, entretanto, é a ação dos usineiros e proprietários de terras brasileiros.

Grupos e jornais internacionais, como o The Wall Street Journal, criticam os agricultores brasileiros alegando que são “famílias que controlam os recursos canavieiros há décadas, até séculos” e que “muitas não querem vender, outras estão pedindo preços estratosféricos por operações cheias de problemas”. Aparentemente, investidores internacionais acreditam que apenas a sua presença deve ser capaz de assustar os produtores locais e levá-los a vender suas operações, considerando, eles, uma audácia de alguns brasileiros por se recusarem.

Atualmente tem-se como o mais famoso ato de resistência privada à venda de usinas brasileiras o exemplo de Junqueira Franco, um dos fundadores da Companhia Açucareira Vale do Rosário, que recebeu a oferta de vários compradores e vem sendo criticado externamente por não aceita-las. Entre elas tem a oferta considerável de 775 milhões de dólares, feita pela Bunge.

A ação destas famílias tem impedido a entrada de empresas multinacionais por meio de aquisições, tendo algumas tendo de iniciar suas ações “do zero” em outras propriedades.

De acordo com Costa, da Brasilpar, “o principal fator que atrasa a concretização dos negócios é a complicada estrutura acionária das empresas brasileiras - que na maioria são familiares”. Os analistas da KPMG concordam: “Isso dificulta as operações de aquisições. Geralmente antes de vender, é preciso resolver questões de divisão societária entre os membros da família e as negociações ficam mais longas”.

Também tem surgido como crítica internacional o grande número de pequenas operações no Brasil. Mais de 200 grupos administram 368 usinas no país, sendo as cinco maiores empresas responsáveis por apenas 17% da produção no ano passado. No entanto, isto já não é mais visto como entrave, e sim como incentivo, por facilitar as aquisições para estrangeiros. De acordo com o presidente da divisão de açúcar da Odebrecht AS o setor produtor de álcool no Brasil “é muito desorganizado e a consolidação do setor vai ajudar”.

Embora tenha ocorrido certa “resistência” de grupos particulares à entrada de investimentos externos na produção de biocombustíveis no Brasil, o cenário, de forma geral, tem se mostrado favorável. Sendo mantidas as previsões de crescimento de demanda e as facilidades de compras de parte do território nacional, a tendência é a constante perda de soberania e remessa de lucros ao estrangeiro.

Este processo também tende a se agravar se medidas governamentais que privilegiam estes setores forem aprovadas. Há estudos recentes, segundo o deputado Luis Carlos Heinze (PP-RS), presidente da Subcomissão de Política Agrícola da Câmara, sobre a possibilidade de repassar verbas do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), criado para subsidiar o seguro-desemprego e outros programas sociais, para refinanciamentos de dívidas dos produtores rurais - calculada em R\$ 4 bilhões. O objetivo seria exatamente o de “alavancar” a construção de usinas e a produção do etanol.

INVESTIDORES NO SETOR DE AGROENERGIA.

USINA ADQUIRIDA	GRUPO COMPRADOR	ORIGEM DO CAPITAL	ANO
Destivale	Cosan e FBA	Brasil/França	2005
Destilaria Tuntum	Grupo EQM	Brasil	2005
Marca União, outras marcas e duas unidades	Nova América	Brasil	2005
Usina Galo Bravo	José Alberto Abrão Miziara e Marcelo Marques	Brasil	2005
Usina Novagro (atual Santa Fé)	Grupo Safi	Itália	2005
Usina Corona	Cosan	Brasil	2005
Usina Alcana	Evergreen	Reino Unido	2005
Usina Mundial (antiga Alcomira)	Cosan	Brasil	2005
Destilaria Araguaia	Grupo EQM	Brasil	2006
Usina Corona	Cosan	Brasil	2006
Usina Monte Alegre	Adeco Agropecuária	Argentina	2006
Coopernavi	Kidd&Company	EUA	2006
Usina Bom Retiro	Cosan	Brasil	2006
Cristal Destilaria de Álcool (Cridasa)	Evergreen	Reino Unido	2006
Cevasa	Cargill	EUA	2006
Cocamar Cooperativa Agroindustrial	Grupo Santa Terezinha	Brasil	2006
Usina em construção do grupo Petribu (em Tanabi)	Açúcar Guarani (Tereos)	França	2006

Petribu Paulista	Noble Group	Hong Kong	2007
Tavares de Melo	Louis Dreyfuss	França	2007
Destilaria Paranapanema	Biofuel AS	Noruega	2007
Usaciga	Clean Energy Brazil (CEB)	Reino Unido	2007
Usina Boa Vista	Mitsubishi Corporation	Japão	2007
Santa Luiza	Etanol Participações (holding formada por São Martinho, Cosan e Santa Cruz AS)	Brasil	2007

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMBROSI, I., FONTANELI, R. S. **Análise de risco de quatro sistemas alternativos de produção de integração lavoura/pecuária**. Teoria e evidencia econômica, Passo Fundo, v.2, n.1, 1994.

ANTONIALLI, L. M. **Contabilidade gerencial agropecuária**. In: ENCONTRO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA EM PECUARIA LEITEIRA, 3., 1998, Jaboticabal, SP. Anais...Jaboticabal: [s.n.], 1998.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Oesp Gráfica, 2000.

BALSALOBRE, M. A. A., SANTOS, P. M., BARROS, A. L. M. **Inovações tecnológicas, investimentos financeiros e gestão de sistemas de produção animal em pastagem**. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 19, Piracicaba, 2002. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2002.

BARIONI, L.G., MARTHA JUNIOR, G. B., RAMOS, A. K. B., VELOSO, R. F., RODRIGUES, D. C., VILELA, L. **Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo**. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 20, FEALQ, p. 105-153. Anais... Piracicaba, 2003.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. 21ª edição, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1984.

CALLADO, A. A. C. **Custos: um desafio para a gestão no agronegócio**. DCC/UFPE. AGUIAR, A. P. A., REIS, G. S., AMARAL, G. C. et al. **Produtividade de carne em sistemas intensivos nas pastagens de Mombaça, Tanzânia e Tifton-85 na região do cerrado**. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. Anais... Recife: SBZ, 2002. (CDROM).

Carvalho, Horacio Martins De, “*Avalanche do Imperialismo Verde 2*”. Curitiba, mimeo 5 p. 3 de maio de 2007.

Carvalho, Horacio Martins De, “*Avalanche do Imperialismo Verde 2*”. Curitiba, mimeo 5 p. 3 de maio de 2007.

COAN, R. M., SILVEIRA, R. N., BERNARDES, T. F., REIS, R. A., MORENO, T. T. B., MOREIRA, A. L. **Composição química da cana-de-açúcar crua ou queimada ensilada com aditivo**. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife, 2002. Anais...Recife: SBZ, 2002.

CORREA, L. de A. **Produção de gado de corte em pastagens adubadas**. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUCAO DE BOVINOS DE CORTE, Goiânia, 1999. Anais... Goiânia: CBPA, 1999.

EUCLIDES, V. P. B., EUCLIDES FILHO, K., COSTA, F. P., FIGUEIREDO, G. R. **Desempenho de novilhos F1s angus-nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares**. Revista brasileira de zootecnia, v. 30, n. 2, p.470 – 481, 2001.

FERNANDES, H. J., FERNANDES, C. A., PAIVA, L. M. **Estruturação “ecossistêmica” do monitoramento econômico da empresa rural**. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: SBZ, 2000.

FERREIRA, I. C., SILVA, M. A., REIS, R. P., EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G. R., FRIDRICH, A. B., CORREA, G. S. S., VALENTE, B. D., FELIPE-SILVA, A. S. **Análise de sensibilidade da margem bruta da receita e dos custos do confinamento de diferentes grupos genéticos**. Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v.57, n.1, p.93-103, 2005.

- FRANKE, A. E., DORFMAN, R. **Viabilidade econômica da irrigação, sob condições de risco, em regiões de clima subtropical**. I. Cultura do milho. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 33, n. 12, p.2003-2013, 1998.
- FRIZZONE, J. A. **Planejamento da irrigação: uma abordagem as decisões de investimento**. Piracicaba: ESALQ, DER, 1999.
- GUIMARAES, P. H. S. **Comparação econômica entre produção de fêmeas F1 Holandês X Gir e alternativas de produção de gado de corte por meio de simulação**. UFMG/2003.
- HIRSHFELD, H. **Viabilidade técnico-econômica de empreendimentos**. São Paulo: Atlas, 1993.
- IEL, SEBRAE, CNA. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. 2000.
- JUNIOR, G. B. M., VILELA, L. BARIONE, L. G., SOUSA, D. M. G., BARCELLOS, A. O. **Manejo da adubação nitrogenada em pastagens**. In: Fertilidade do solo para pastagens produtivas. Anais... 21º Simpósio sobre manejo de pastagem. p.155-217,2004.
- LIMA, M. L. M., MATTOS, W. R. S. **Cana-de-açúcar na alimentação de bovinos leiteiros**. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS. 5., Piracicaba, 1993. Anais...Piracicaba: FEALQ,1993.
- LUGAO, S. M. B. **Produção de forragem e desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. adubadas com nitrogênio na região noroeste do Estado do Parana**. Jaboticabal, 2001.
- MATTOS, Z. P. B. **Contabilidade financeira rural**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MAYA, F. L. A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação**. 2003.
- MENDONÇA, S. S., CAMPOS, J. M. S., ASSIS, A. J. de, et al. **Sistema de produção de recria de machos e fêmeas leiteiras a pasto**. II Desempenho econômico na estação da seca. REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa, MG, 2000.
- MORA, P. J. G., VALADARES FILHO, S. C., LEAO, M. I. et al. **Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia líquida da silagem de milho (*Zea mays* L.) para vacas lactantes**. Revista brasileira de zootecnia., 25(2): 357-368, 1996.
- MOUTINHO, D. A., SANDERS JUNIOR, J. H., WEBER, M. T. **Tomada de decisão sob condições de risco em relação a nova tecnologia para a produção de feijão de corda**. Revista de economia rural, Brasília, v.16, n.4, p.41-58, 1978.
- NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados**. SCOT Consultoria. Bebedouros. 161p. 2006.
- NOGUEIRA, M. P. **Importância da gestão de custos: modulo 1**. [S.l.]: Agripoint, 2004. p. 6.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica**. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ, Piracicaba, SP, 1981.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- PONCIANO, N. J., SOUZA, P. M., MATA, H. T. C., JOANA RITA VIEIRA, J. R., MORGADO, I. F. **Análise de Viabilidade Econômica e de Risco da Fruticultura na Região Norte Fluminense**. Revista de economia e sociologia rural, vol. 42, nº 04, p. 615-635, Brasília, out/dez 2004.

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação