



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

# **ANALISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS INTEIRAS DE FRANGO (GRILLER)**

**Milton Weschenfelder Scherer Filho**

**Porto alegre, dezembro de 2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

# **ANALISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS INTEIRAS DE FRANGO (GRILLER)**

**Milton Weschenfelder Scherer Filho**

Monografia apresentada ao curso  
de Engenharia de Alimentos da  
UFRGS, para obtenção do  
título de Engenheiro de Alimentos

**Orientadora: Erna Vogt**

**Porto alegre, dezembro de 2009**

# **ANALISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONDENAÇÃO DE CARÇAÇAS INTEIRAS DE FRANGO (GRILLER)**

**Milton Weschenfelder Scherer Filho**

**Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

**Banca examinadora**

\_\_\_\_\_  
**Erna Vogt de Jong (orientadora)**

**Doutora em Ciência da Nutrição**

\_\_\_\_\_  
**Angelo Rodrigo Wunder**

**Administrador**

\_\_\_\_\_  
**Guilherme Eichner**

**Engenheiro de Alimentos**

## DEDICATORIA

A minha obtenção de grau superior em formação em Engenharia de Alimentos certamente contou com a participação, ajuda, empenho, torcida de muitas pessoas importantes nesta minha trajetória. A dedicação deles a mim ou uma parte de seus minutos comigo servem de motivo para que eu dedique a minha trajetória na universidade a estas pessoas.

De forma alguma posso deixar de citar colegas de faculdade que sempre trilharam um caminho parecido com o meu. E levo muitos no meu coração, com a enorme vontade de vê-los crescer.

Cito de forma importante todos os técnicos administrativos que me auxiliaram com uma conversa amiga ou no empenho de seus serviços prestados no ICTA e na UFRGS, em especial ressalto a Lucinha, da Biblioteca.

Os profissionais de carnes que me ajudaram a galgar os primeiros degraus na área de carnes, em estágios ou em apenas rápidas conversas por e-mails que sempre me forneciam muita força e voracidade em percorrer o mundo das carnes.

Mas é claro que a nascente e força motriz de todas as minhas motivações sempre foi minha família, minha “manhe” que a 320 km fez a faculdade comigo, que nunca me abandonou, nem numa péssima nota de físico-química ou numa torcida de fé para a aprovação na disciplina de Eletricidade. As minhas irmãs que me aturaram desde o início, estando eu com péssimo humor; E claro, ao Gustavo Muttoni, que me impulsionou fortemente ao ramo de frigoríficos e ao mundo de negócios. A minha namorada muitas vezes ouviu minhas reclamações, esbravejos e alegrias vividas durante estes ótimos anos da graduação

A toda torcida de meus queridos amigos de São Gabriel que de alguma forma sempre deram uma força para que eu continuasse a minha graduação e que certamente após minha formatura, irão querer um belo churrasco em comemoração. Não posso esquecer daqueles que me pegaram no colo ou me viram crescer como a Tia Cláudia, Dona Iolanda, Família Abib, Família Forgiarini.

## **AGRADECIMENTOS**

Na realização deste trabalho tive muito auxílio de empresas abatedoras de frangos, me dando muito material e experiência para a concretização deste TCC.

Agradeço ao Universo e ao meu Anjo da Guarda por me oferecerem a proteção e as oportunidades da minha vida.

Agradeço aos profissionais da área de abate que sempre, quando possível, responderam aos meus incessantes questionamentos sobre a industrialização da carne de frango.

Agradeço às boas publicações do ramo de avicultura, que deste modo me mostraram um ótimo caminho para este trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABELAS .....	9
RESUMO.....	10
1. INTRODUÇÃO .....	11
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ABATE DE AVES .....	12
2.1. Brasil o maior exportador de carne de frango.....	12
2.2. Mercado mundial de carnes e tendências.....	16
3. PRODUÇÃO DE FRANGOS.....	22
3.1. Manejo pré-abate .....	24
3.2. Transporte.....	24
3.3. Recepção.....	25
3.4. Insensibilização e Sangria.....	25
3.5. Escalda e Depenagem .....	26
4. RENDIMENTOS OPERACIONAIS .....	30
5. FATORES QUE AFETAM O APROVEITAMENTO DE CARCAÇAS INTEIRAS.....	31
5.1. Fatores de ordem de campo .....	36
5.1.1. Fatores sanitários .....	36
5.1.2. Fatores de manejo.....	36
5.2. Fatores de ordem de transporte.....	40
5.3. Fatores de ordem de abatedouro frigorífico .....	43
5.3.1. Recepção .....	43
5.3.2. Insensibilização e Sangria .....	44
5.3.3. Escalda e Depenagem .....	45

5.3.4. Evisceração .....	46
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
7.REFERÊNCIAS.....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Gráfico de volume exportado de carne de frango .....	14
Figura 02 – Evolução da produção brasileira de carne de frango nos últimos anos .....	17
Figura 03 – Demanda de carne de frango prevista para 2010. Nota: PIB AS (Arábia Saudita) e PIB EA (Emirados Árabes) .....	18
Figura 04 – Maiores exportadores e importadores mundiais em 2018 .....	19
Figura 05 – Tendência na produção mundial de carne para 2018 .....	20
Figura 06 – Gráfico dos produtos do agronegócio importados pelos países do golfo .....	20
Figura 07 – Fluxograma do abate de frango .....	23
Figura 08 – Gráfico de condenações parciais .....	32
Figura 09 – Gráfico de condenações totais .....	32
Figura 10 – Gráfico de condenações totais .....	33
Figura 11 – Gráfico de condenações parciais .....	33
Figura 12 – Condenações totais estratificadas do abatedouro do estudo de Motta .....	35
Figura 13 – Condenações parciais estratificadas do abatedouro do estudo de Motta .....	35



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Maiores produtores mundiais de carnes – 2005 .....	12
Tabela 02 – Produção Mundial de Carnes – Toneladas .....	13
Tabela 03 – Exportação Brasileira de Carnes – Toneladas .....	13
Tabela 04 – Receita cambial e volume exportado pela Região sul de janeiro a julho de 2009 .....	14
Tabela 05 – Produção de carne de frango nos anos de 2008 e 2009 .....	17
Tabela 06 – Tabelas de condenação no período de julho a agosto de 1998 em um abatedouro comercial .....	34
Tabela 07 – Incidência de Lesões (%) na carcaça de frangos de corte criados em diferentes densidades .....	41

## RESUMO

A carne de frango, por seu valor nutricional e preço acessível, é um produto de origem animal de boa aceitação pelo consumidor. No entanto, é necessário um rígido controle sanitário para minimizar o risco de Doenças Transmitidas por Alimentos e reduzir as perdas de processo. Este trabalho analisa os fatores que causam a condenação de carcaças inteiras de frango nos abatedores comerciais fiscalizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ou órgão subordinado. Foram estudadas as etapas da criação (manejo) e do abate para descrever os pontos de maior condenação e possíveis causas. Pode-se concluir que os fatores de condenação de carcaças de frango ocorrem, muitas vezes, em curtos espaços de tempo e por erros de operação, tanto no abatedouro como no manejo e transporte. Observou-se que os motivos de condenação, apontados no abatedouro pelo órgão fiscalizado podem variar entre abatedouros e regiões, além disso os fatores geradores de condenações modificam-se ao longo dos anos.

## 1. INTRODUÇÃO

A carne de frango está presente na vida dos Brasileiros e sua produção tornou-se bastante abrangente no país, estando várias empresas do setor exportando ou atendendo o mercado interno. Nos últimos anos teve-se números muito favoráveis na produção, consumo e exportação desta carne.

O abate de frangos no Brasil é bastante pulverizado, abrangendo todo o território nacional. No país há muitas regiões produtoras de carne de frango e muitos tipos de produtos no mercado, tais como cortes, miúdos, cortes especiais, industrializados e frango inteiro. O frango inteiro, comercialmente chamado de “griller”, é um dos produtos mais vendidos para o mercado externo. Para a industrialização do frango vivo e conseqüente transformação em carcaça inteira, sem partes faltantes, uma série de operações são realizadas nos frigoríficos que impactam na qualidade final deste produto, lembrando sempre que, a qualidade do frango inicia no campo, com a matriz.

A análise de fatores que influenciam a condenação total ou parcial de carcaças de frango possibilita uma visão mais crítica da qualidade do frango vivo no campo e do processo de industrialização de carne de ave. Esta visão auxilia a minimizar perdas destas carcaças inteiras e aperfeiçoar o processo de abate de frango.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ABATE DE AVES

### 2.1. Brasil o maior exportador de carne de frango.

O Brasil se configura como um grande exportador de carnes, sendo as principais a bovina, suína e de aves. Por possuir larga extensão agriculturável, o desenvolvimento de criações e plantações é favorável, configurando-o como forte consumidor e produtor mundial.

A Tabela 01 mostra valores de toneladas de carne exportada por países no ano de 2005.

Tabela 01 – Maiores produtores mundiais de carnes - 2005

Países	Toneladas	% de participação
China	77.707.060	29,3
EUA	39.556.400	15,0
Brasil	22.255.044	8,4
Alemanha	6884.060	2,6
Índia	6.296.940	2,4
França	6.179.379	2,3
Espanha	5.735.735	2,2
México	5.040.237	2,0
Rússia	4.885.000	1,9
Canadá	4.680.100	1,8
Outros	86.016.183	32,1
<b>Mundo</b>	<b>265.236.138</b>	<b>100,0</b>

Fonte: FAO – ABEF – ABIPECS – CNPC.(2005) Nota: Não foram computados carnes de pescado e animais aquáticos.

A exportação de carne de frango em 2008 representou 63,26% (3.645.528 toneladas), a carne bovina obteve 24,01% (1.383.864 toneladas) e o suíno com 9,19% (529.418 toneladas), encerrando com 3,54% de carne de peru. Em valores o frango ficou com 48,55% do volume financeiro movimentado no ano (ABEF, 2009).

A Tabela 02 relaciona valores em toneladas de carne, referentes às espécies mais produzidas nos anos de 1980, 1990, 2000 e 2005.

Tabela 02 – Produção Mundial de Carnes – Toneladas

Carnes	1980	1990	2000	2005
Suína	52.683.036	69.872.997	90.094.832	102.522.592
Frango	22.910.249	35.474.864	59.048.723	70.008.289
Bovina	45.550.845	53.362.902	56.950.613	60.437.300
Outras carnes	15.533.073	21.247.611	29.026.559	32.267.957
<b>Mundo</b>	<b>136.677.203</b>	<b>179.958.374</b>	<b>235.120.727</b>	<b>265.236.138</b>

Fonte: FAO (2005)

A china é o maior produtor mundial de carne, destacando-se na produção de suínos. Com sua imensa população, além de maior produtor é o maior consumidor de carnes. Os EUA são o segundo maior produtor e possui as melhores tecnologias na produção de proteína animal. O Brasil é o terceiro maior produtor e tem se destacado no Mercado Mundial de Carnes. Os três maiores produtores representam mais de 50% da produção mundial (OLIVO, 2006).

Na Tabela 03 aparece a quantidade de carne exportada nos anos de 2004 e 2005, de diferentes espécies.

Tabela 03 – Exportação Brasileira de Carnes - Toneladas

Carnes	2004	%	2005	%
Frango	2.469.696	56,2	2.845.946	55,3
Bovina	1.156.770	26,3	1.408.828	27,1
Suína	507.703	11,6	625.075	12,1
Peru	136.470	3,1	160.671	3,1
Outras	121.613	2,8	107.335	2,1
<b>Total</b>	<b>4.392.252</b>	<b>100,0</b>	<b>5.147.855</b>	<b>100,0</b>

Fonte: ABEF – ABIPECS – MAPA – SECEX. (2005)

A carne de Frango é a segunda mais consumida no mundo e a que mais cresce em produção e consumo. Nos último vinte e cinco anos, seu índice foi superior a 200%, acima das demais carnes. A Carne Bovina é a preferida e de maior consumo *per capita* no Brasil e na Argentina, no entanto é a carne com menor crescimento mundial, com índice de apenas 32% (OLIVO, 2006).

Na Figura 01 está demonstrado o volume exportado nos meses de fevereiro e março de 2009, comparado a março de 2008, que foi um mês de bons negócios de exportação para o Brasil.

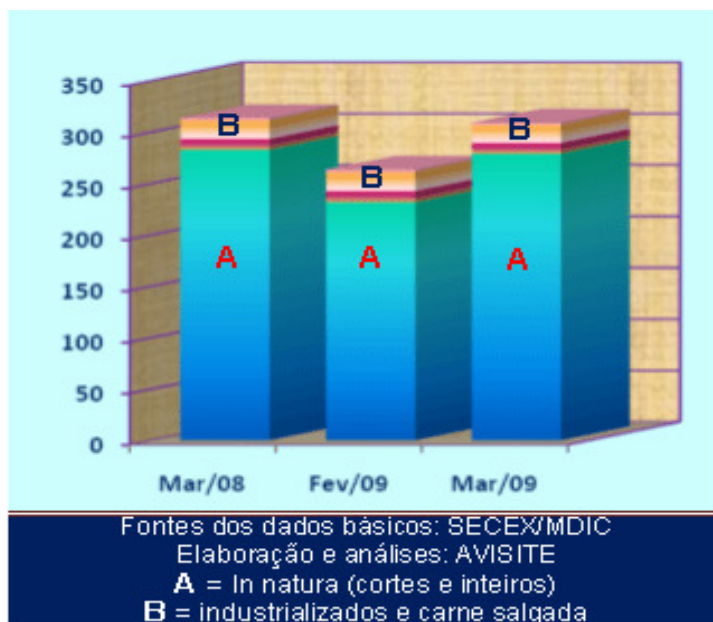


Figura 01 – Carne de Frango. Volume exportado nos meses de março/08, fevereiro/09 e março/09 (março/09: previsão) mil toneladas.

Fonte: SECEX/MDIC (abril/2009).

A Tabela 04 mostra os valores de receita cambial e volume dos três estados do sul no primeiro semestre de 2009. Também compara ao mesmo período do ano anterior.

Tabela 04 – Receita cambial e volume exportado pela Região sul de janeiro a julho de 2009.

	Receita Cambial		Volume	
	US\$ MI	VARIAÇÃO	MIL Ton.	VARIAÇÃO
SC	963,417	-16,6%	583,214	2,7%
PR	832,637	-19,8%	565,963	-3,0%
RS	643,589	-26,8%	440,483	-5,5%
<b>SUL</b>	<b>2.436,643</b>	<b>-20,6%</b>	<b>1.589,660</b>	<b>-1,7%</b>

Fonte: SECEX-MDCI(2009).

Atualmente o Brasil vem se destacando no mercado exportador de carnes com números de produtividade expressivos, que são resultados das ações tomadas anteriormente, com o intuito de gerar uma cadeia completa de criação, abate, distribuição e venda de produtos derivados do frango. Muitos destes incentivos vieram por parte de órgãos públicos, através de planos econômicos ou desenvolvimento social, trazendo também a concepção de que a carne de frango é a mais acessível ao consumidor. As empresas produtoras investiram em novos campos de atuação, diversificaram destinos, produtos e abrangeram novos horizontes de produção, venda e comercialização, transformando o “mundo do frango” em um negócio globalizado (BRASIL, 2009).

A agroindústria de frango brasileira é um exemplo de competitividade no mercado mundial. Apesar do grande crescimento nesta última década em termos de volume produzido e vendido, existem fatores que a preocupam. No intuito de manter na frente de seus concorrentes mundiais, percebe-se que há necessidade de buscar formas de melhorar o desempenho das empresas que atuam neste segmento de indústria (SAKAMOTO; BORNIA, 2005).

A produção brasileira de carne de frango, de acordo com os dados da ANUALPEC (SILVA, 2003, p.259), cresceu 124% nos últimos dez anos, enquanto os Estados Unidos, o principal produtor mundial, apresentou aumento de 45% no mesmo período. As exportações brasileiras no período entre 1992 e 2001 tiveram aumento ainda mais surpreendente, crescendo 236% (SABOYA, 2003).

Apesar deste cenário vitorioso construído pela agroindústria nestas últimas décadas, há alguns fatores que despertam preocupação. Estes fatores diminuem o resultado da agroindústria de forma significativa, exercendo pressão com o aumento do custo dos insumos de produção, diminuição da receita e a pressão contínua para melhorar o retorno sobre investimento dos acionistas (SAKAMOTO; BORNIA, 2005). A otimização operacional para obtenção de melhores resultados e rendimentos dentro das plantas abatedoras - em parceria com os criadores de frango - impacta diretamente nos resultados da indústria do frango, desta forma o aproveitamento de carcaças inteiras é o indicador principal do retorno do investimento.

## **2.2. Mercado mundial de carnes e tendências**

O mercado mundial de carne de frango teve grandes momentos no ano de 2008, tanto na produção e comercialização de cortes, frango inteiro, industrializados e carne salgada. A produção de 2009 sofreu os reflexos das baixas comercializações e dos preços dos produtos.

As vendas externas de carne de frango brasileira representam 48,55% das receitas totais geradas pelo 'complexo' carne. Em 2008, foram vendidos US\$ 7 bilhões em carne de frango, o que representa um volume de 3,6 milhões de toneladas. A carne de frango brasileira domina 40% do mercado externo e os principais consumidores do produto são o Japão, Hong Kong, Arábia Saudita e Venezuela (AGRONEGOCIO, 2009).

O Brasil segue no terceiro lugar do ranking mundial de produção, com 10,9 milhões de toneladas. À frente estão China, com 11,9 milhões de toneladas, e Estados Unidos, em primeiro lugar com seus 16,6 milhões de toneladas. Os principais estados produtores estão no Sul do Brasil - Paraná (26,85%), Santa Catarina (26,76%) e Rio Grande do Sul (21,28%) (AGRONEGOCIO, 2009).

As exportações de carne de frango em 2008 representaram 33% do volume produzido, sendo o restante destinado ao mercado interno (ABEF, 2009).

A Tabela 05 demonstra a produção de carne de frango nos anos de 2008 e 2009.

Em 2008 a avicultura brasileira teve crescimento de 10,91%, exportando 3.645.524 toneladas com média de 303.793 toneladas mensais. Em setembro, alheio a todos estes dados isolados, jorravam notícias sobre a quebra dos bancos internacionais. No mês seguinte começaram já a aparecer reflexos no Brasil, justamente quando se batia o recorde nacional de alojamentos de pintos de corte, em 496 milhões de cabeças ao mês, que refletiu no mês de novembro (UBA, 2008).



Tabela 05 – Produção de carne de frango nos anos de 2008 e 2009.

Mês	2008			2009			M. interno	Total
	M. Interno	Exportação	Total	M. Interno	Exportação	Total	%	%
Janeiro	598.769	274.897	873.666	580.378	274.781	855.159	-3,07%	-2,1%
Fevereiro	633.962	292.538	926.500	566.147	263.222	829.369	-10,70%	-10,5%
Março	576.119	313.233	889.352	471.829	306.539	778.368	-18,10%	-12,5%
Abril	577.659	270.022	847.681	456.131	329.922	786.053	-21,04%	-7,27%
Maio	517.908	361.415	879.323	-	-	-		
Junho	582.059	330.125	912.184	-	-	-		
Julho	557.297	339.360	896.657	-	-	-		
Agosto	619.745	322.698	942.443	-	-	-		
Setembro	640.448	323.948	964.396	-	-	-		
Outubro	632.443	315.632	948.075	-	-	-		
Novembro	752.309	235.060	987.369	-	-	-		
Dezembro	631.829	266.597	898.426	-	-	-		
<b>Total</b>	<b>7.320.547</b>	<b>3.645.525</b>	<b>10.966.072</b>	<b>2.074.485</b>	<b>1.174.464</b>	<b>3.248.949</b>		

Fonte: ABEF (2009)

Apesar das perturbações externas, observou-se que a produção de frango cresce gradualmente ao longo dos anos, mantendo uma estrutura sustentável. A Figura 02 representa a evolução brasileira de produção de carne de frango.

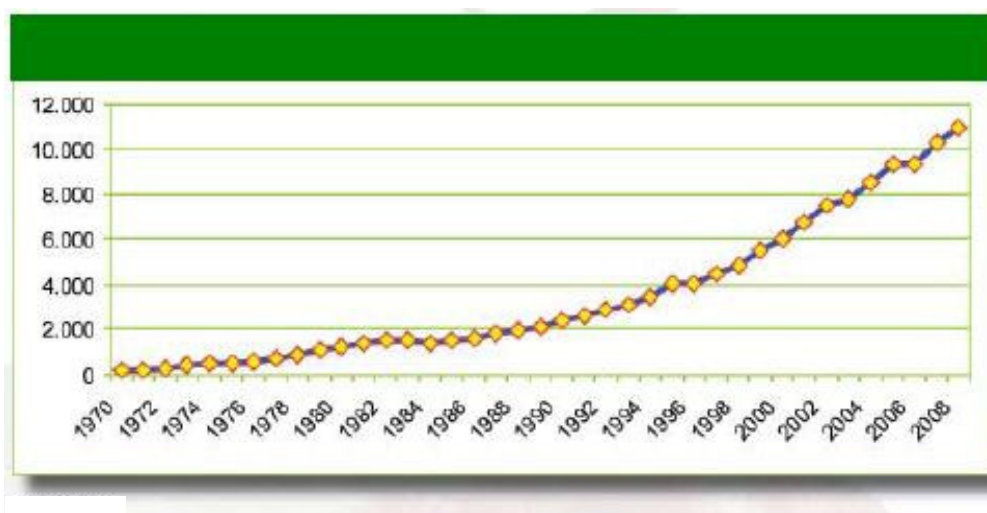


Figura 02 - Evolução da produção brasileira de carne de frango nos últimos anos.  
Fonte: UBA (2008).

A estrutura de produção e exportação da carne de frango brasileira está sólida, pois o país garantiu sustentabilidade dos índices econômicos e boas oportunidades de comércio. A Figura 03 demonstra a projeção de demanda de carne de frango em 2010, sob uma visão bastante abrangente do comercio mundial.

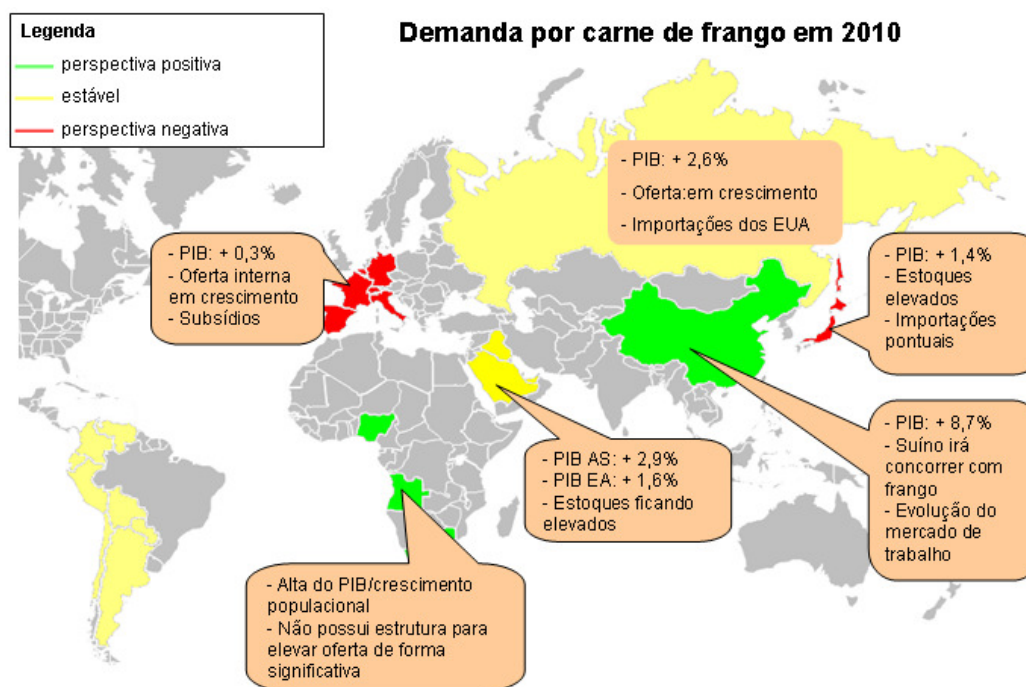


Figura 03 - Demanda de carne de frango prevista para 2010.  
 Fonte: ABEF (2009). Nota: PIB AS (Arábia Saudita) e PIB EA (Emirados Árabes).

Estudos mostram que em 2018 haverá um cenário bastante favorável para a avicultura, principalmente para o Brasil.

As projeções da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) a partir de um trabalho conjunto com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (2009) sugerem que num espaço de 10 anos a produção mundial de carne avícola deve crescer 23% e a suína em 17%, já a bovina em um pouco mais de 12%. A carne de frango irá superar a produção de carne suína (atualmente a espécie que representa o maior volume de produção), respondendo por 38,26% dos três principais tipos de carne (avícola, suína e bovina). Com estas projeções a carne avícola terá

aumento de 4,03%, contra redução de 4,77% e 0,78% das carnes bovinas e suínas, respectivamente (AVISITE, 2009).

As Figuras 04 e 05 exemplificam melhor em dados graficados os países que estarão em alta no comércio mundial e a projeção do crescimento da produção da carne de frango.

O Brasil tem como principais destinos o Oriente Médio e a Ásia sendo que os dois juntos representam mais da metade das exportações brasileiras. Neste montante de exportações 36,66% são produtos como o frango inteiro, 52,98% cortes, 5,73% carne salgada (em caldo) e 4,63% industrializados. Os produtos têm como principal saída os portos de Itajaí e Paranaguá, os quais representam 68% das exportações de carne de frango (ABEF, 2009).

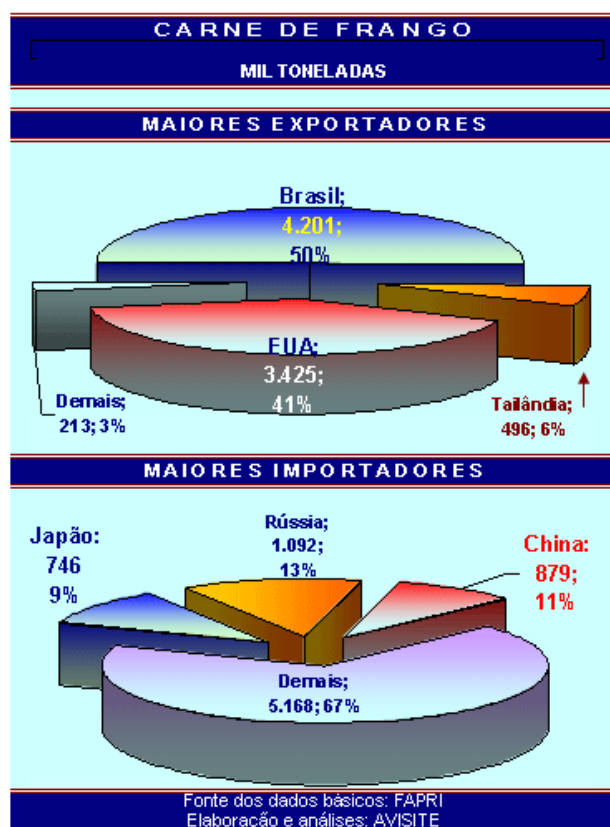


Figura 04 - Maiores exportadores e importadores mundiais em 2018. Fonte: FAPRI (2009). AVISITE, 2009.

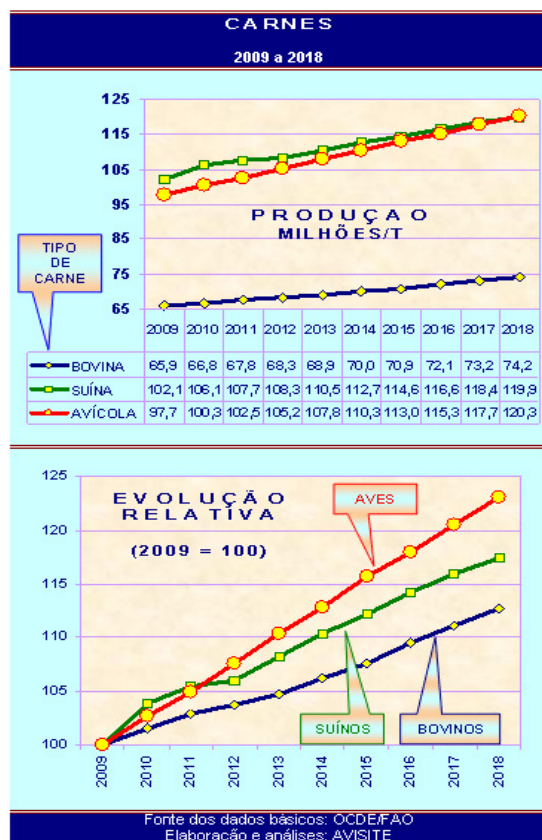


Figura 05 - Tendência na produção mundial de carne para 2018.  
Fonte: OCDE/FAO (2009) e AVISITE, 2009.

Na Figura 06 podem-se ver os principais produtos do agronegócio que são comercializados com os países do golfo no ano de 2008.

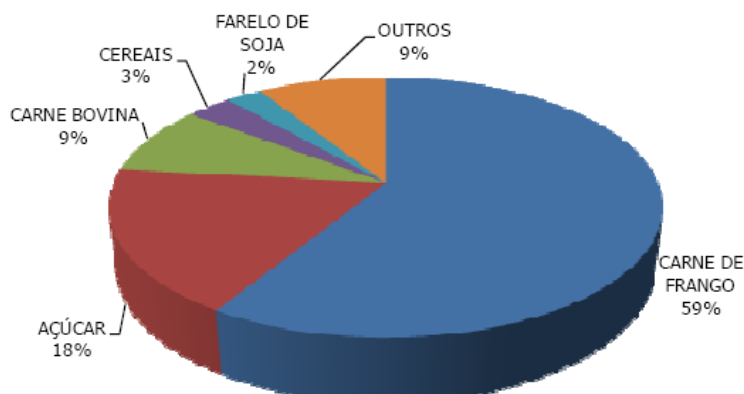


Figura 06 - Gráfico dos produtos do agronegócio importados pelos países do golfo (2008).  
Fonte: Câmara de comércio Arabe-Brasil (2008)

O Kuwait em 2008 movimentou 85% de seus itens importados do agronegócio somente com a carne de frango, o que representa 287 milhões de dólares (CAMARA DE COMERCIO ARABE BRASILEIRA, 2009).

O destino do frango inteiro está concentrado nos países do Oriente Médio (particularmente na Arábia Saudita, Emirados Árabes, Iêmem e Kuwait). Embarques como frango inteiro totalizaram 1,3 milhão de toneladas exportada no ano de 2008. Isto representa 15% em relação ao exercício de 2007 com crescimento de receita cambial na ordem de 53%, totalizando US\$ 2,2 bilhões (ABEF, 2009).

A produção do frango inteiro (também denominado de “griller”), tem crescido ao longo dos anos, em 2007 a exportação registrou 1.116.848 toneladas exportadas, em 2008, 1.336.464 toneladas e nos 4 primeiros meses de 2009 uma produção de 447.700 toneladas. Observa-se que o frango inteiro abrange grande parcela do mercado de exportações de frango, sendo responsável nos 4 primeiros meses de 2009 por 38% das exportações (ABEF, 2009).

### **3. PRODUÇÃO DE FRANGOS**

O processo produtivo de abate de frangos está bastante elucidado seja pelas legislações específicas da área ou por domínio da tecnologia de abate existente. As legislações do Ministério da agricultura através de circulares, decretos, resoluções regulam e fiscalizam a abate de frangos.

O abate de aves possui uma legislação específica para sua área, como também já ocorre para suínos, a Portaria 210 de 1998, regula e inspeciona tecnologicamente e higienico-sanitariamente as instalações o processo de produção de carne de aves (BRASIL, 1998).

Também tem forte influência na legislação e inspeção do abate de aves, o RIISPOA, através de um decreto de 1952 que já sofreu inúmeras modificações, a fim de se adequar as novas tecnologias e procedimentos de abate de aves. O RIISPOA é um regulamento base para a cadeia de produtos de origem animal (BRASIL, 1952).

Sob o aspecto tecnológico, a indústria que fornece equipamentos e novidades tecnológicos evoluiu junto com o abate de frangos, ao longo do tempo trazendo novidades e soluções para que a eficiência do abate de aves aumentasse. Muitas técnicas foram importadas para o Brasil, evidencia-se isto pela presença de muitas filiais de empresas de equipamentos indústrias presente no país.

A tecnologia de abate de aves hoje consegue colocar desde um disco de sangramento comum, até máquinas de corte sofisticadas com precisão, desmembrando um frango com alta velocidade e de maneira eficiente. Mesmo com a tecnologia difusa, que se tem disponível, algumas áreas do processo de abate são manuais e realizadas com pouca tecnologia, como se vê no processo de embalagem da carcaça de frango (SYTEMATE NUMAFA,2009).

A Figura 07 mostra o fluxograma de abate do frango.

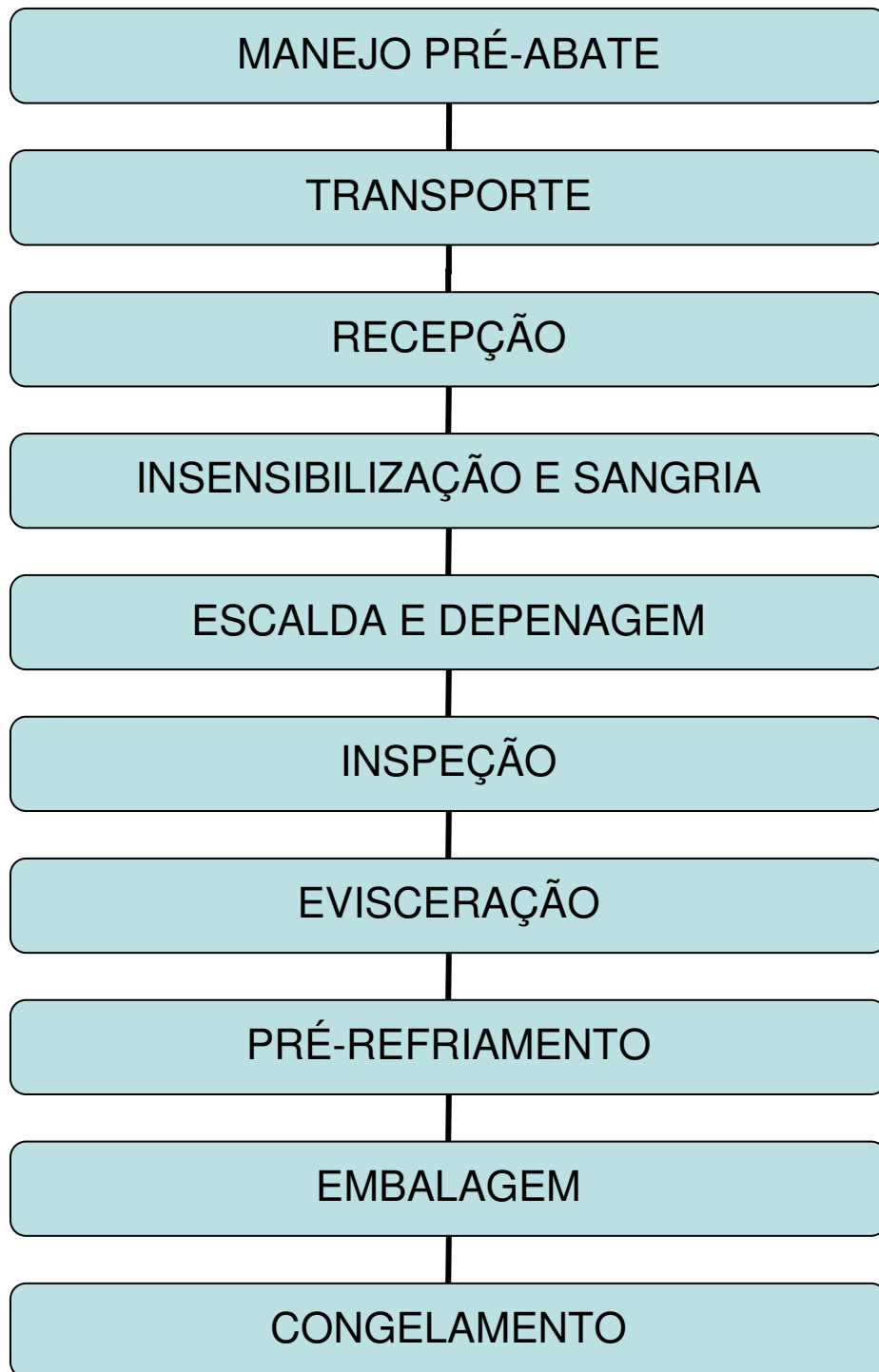


Figura 07 – Fluxograma do abate de aves  
Fonte: Brasil (2001).

As etapas do processo do abate de aves serão descritas de forma detalhada, ressaltado em cada uma a influência que tem na condenação de carcaças inteiras de frango.

### **3.1. Manejo pré-abate**

A etapa de pré abate é o momento no qual o frango de corte é retirado do alojamento e carregado para abate na indústria. Ocorre a retirada da ração, iniciando o jejum e a dieta líquida que é prescrita em lei.

O tempo de jejum praticado hoje pelas empresas é de 6 a 12 horas, variando entre abatedouros, devido ao manejo de cada empresa e a distância da criação até o destino de abate. Períodos superiores a doze horas podem levar a ocorrências fisiológicas indesejáveis que comprometem a qualidade da carne. Os problemas são observados principalmente no momento da evisceração, em geral são o rompimento do intestino devido o acúmulo de gases e a redução de sua espessura, contaminação com bÍlis por maior acúmulo na vesícula, endurecimento do tecido de revestimento das moelas e aderência do papo à carcaça em razão da desidratação das aves. Caso o tempo de jejum seja muito reduzido, as vísceras ainda com conteúdo gastrintestinal podem romper-se e contaminar a carcaça (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

A apanha tem influencia na qualidade da carcaça do frango, nesta operação os frangos podem se arranhar e sofrer estresse excessivo. Para facilitar a apanha, as aves são cercadas e agrupadas com auxilio de contentores plásticos de transporte. Com o estabelecimento de zonas, a apanha deve respeitar a densidade nas gaiolas, para que não exceda 20 a 24 kg por gaiola, dependendo da época do ano, além de estabelecida uma melhor forma de apanha, conforme o peso da ave (HILDEBRAN JUNIO, 2006).

### **3.2. Transporte**

O transporte das aves do alojamento até o abatedouro comumente é realizado por caminhões equipados com gaiolas encaixadas sobre uma plataforma pré-estruturada. A plataforma possui espaços para que a ventilação ocorra entre as



gaiolas e as mesmas sejam carregadas e descarregadas com facilidade. Corriqueiramente a carga é molhada na saída da granja, a fim de garantir que as aves não tenham um estresse calórico. Ao chegar ao abatedouro as aves aguardam na área de espera, com ventilação e nebulização para manter o conforto térmico, assim minimizando arranhões, rompimento de pele e estresse do animal, que prejudicam a qualidade da carcaça (HILDEBRAN JUNIO, 2006).

### **3.3. Recepção**

Após passarem pela área de espera os caminhões começam a ser descarregados, os dados do criador são conferidos através de GTA (guia de transporte animal) e o descarregamento é iniciado (MENDES; PAZ, 2006).

Por vezes, há a inspeção *ante mortem* de alguns animais, para que a inspeção tenha condições de aprovar para abate do lote. Nesta etapa se relata o número de animais que morreram durante o transporte e inicia-se a primeira pendura na norea, encaminhando a aves para a área de insensibilização e sangria (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

A colocação das aves na norea deve ser observada, pois excesso da força pode ocasionar luxação e fratura das coxas, desta forma condenando a carcaça em um posterior ponto de inspeção (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

### **3.4. Insensibilização e Sangria**

O atordoamento ou insensibilização é o processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria, logo esta etapa não pode provocar a morte do animal (BRASIL, 2000).

Os parâmetros de insensibilização mais empregados no Brasil são a onda senoidal A.C. e frequência de 60 Hz, com voltagens de 28 a 60 volts. Para um processo eficaz requer-se 20 mA/ave, embora 45 mA sejam o recomendado para imobilização efetiva (CASTILLO, 2006).

O comprimento do túnel de sangria deverá corresponder ao espaço percorrido pela ave, no tempo mínimo exigido de 3 minutos para sangria total, antes do qual não será permitida qualquer outra operação. Leva-se em conta também o tempo que a ave permanece pendurada pelos pés, antes da sangria, para que haja fluxo de sangue à cabeça (BRASIL, 1998).

Na etapa de sangria nos primeiros 40% do tempo desse processo, os animais devem ter perdido 80% do sangue. Se a sangria ultrapassar o limite de 3 minutos a depenagem será prejudicada, pois as aves estarão aprisionando as penas pelos folículos devido ao estado de “rigor mortis” (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

### **3.5. Escalda e Depenagem**

A etapa de escalda visa à lavagem previa da ave e afrouxamento das penas através da abertura dos poros, o que facilita a depenagem (RIBEIRO, 1992).

Utilizam-se geralmente tanques de água com agitação por ar, a fim de facilitar a boa penetração na pele das aves e evitar bolsões de água fria. A temperatura de escaldagem é parâmetro importante a ser controlado, para que não ocorram aves com escaldagem excessiva. Usualmente utilizam-se temperaturas de 51 ° a 62 °C e tempos de 1 minuto e 30 segundos a 2 minutos e 30 segundos (SARCINELLI, 2007).

A depenagem consiste na retirada da maior quantidade de penas possíveis, sem lesionar o tecido cutâneo, é feita através de máquinas depenadeiras com dedos de borracha, que tem como princípio de ação a fricção entre os dedos e a carcaça. Nesta operação é muito importante o ajuste das depenadeiras, para que não provoque lesão no corpo do frango, como ruptura de pele, hematomas, deslocamentos de asas e coxas ou ainda quebra de asas (RIBEIRO, 1992).

No processo de depenagem feito por dedos de borracha presos em tambores rotatórios deve ser ter atenção para a regulagem destas máquinas não afetar a boa aparência das carcaças, evitando machucados, rupturas de pele, arranhões de pele, quebra de ossos (VEIGA, 2003).

### 3.6. Inspeção

No setor da depenagem é o primeiro ponto de inspeção *post-mortem*, caso ocorra o corte de cabeças e/ou pés. Nesta etapa compete retirar da linha de produção e destinar para condenação parcial ou total as aves que apresentarem defeitos de carcaça, doenças ou defeitos gerados pelo processo produtivo (BRASIL, 1998).

### 3.7. Evisceração

A etapa de evisceração compreende as operações que inicializam na zona limpa, com o corte da pele do pescoço até a *toilette* final da carcaça, antes da entrada no *chiller* de pré-resfriamento.

Esta etapa é considerada um dos principais pontos críticos da cadeia produtiva do frango, pois durante a mesma, poderá ocorrer o rompimento das vísceras e da vesícula biliar, acarretando condenação total ou parcial da carcaça. Porém o mais grave é a contaminação cruzada de bactérias de origem fecal (VASQUES, 2006).

Segundo o mesmo autor as etapas da evisceração compreendem:

- Cortes da pele do pescoço e extração da traquéia;
- Extração da cloaca;
- Abertura do abdome;
- Exposição de vísceras (eventração);
- Inspeção sanitária (segundo ponto de inspeção);
- Retirada de vísceras;
- Extração de pulmões;
- *Toilette* (retirada de papo, esôfago e traquéia);
- PCC (ponto crítico de controle)
- Lavagem final (interna e externa).

Independente do tipo de evisceração (manual ou automática) deve ser evitado o rompimento de vísceras e contaminação de carcaças.

### **3.8. Pré-resfriamento**

A temperatura *post mortem* é um fator crítico para a obtenção da qualidade da carne, sendo necessária a redução da temperatura da carcaça tão logo possível após o sacrifício da ave.

Devido a importantes questões relacionadas à qualidade e segurança alimentar, a etapa de pré-resfriamento é obrigatória e determinada pela Portaria 210/1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (M.A.P.A.), a qual estabelece que a temperatura não deve ser superior a 7°C no interior do peito do frango (MASTROGIACOMO, 2006).

Para o mesmo autor, mundialmente existem 2 métodos de resfriamento de carcaças, imersão em tanques contínuos com água gelada (*chillers*) ou passagem em câmara com ventilação de ar forçado e gelado (*air chiller*). A palavra *chiller* é uma adoção da língua inglesa para choque térmico ou resfriamento.

As temperatura e vazão de renovação e água do *chillers* são regulamentadas pela Portaria 210/1998, que estabelece a quantidade de água a entrar no chiller e sua temperatura (BRASIL, 1998).

### **3.9. Embalagem**

Usualmente as carcaças inteiras são embaladas em sacos plásticos de PEBD pigmentado (polietileno de baixa densidade) e seladas com grampos ou fita auto-adesiva. A operação de embalagem não necessita de muitos cuidados, visto que é uma etapa final do processo e a manipulação do produto é bastante reduzida em relação a outras operações (SARANTÓPOULOS; ANTONIO, 2006).

### **3.10. Congelamento**

O processo de congelamento utilizado na maioria dos frigoríficos de aves é com circulação de ar forçado em câmaras e túneis de congelamento.

A temperatura de -1 a 1°C e UR 80-85% permite durabilidade de 6 a 8 dias e com temperatura do túnel de -35 a -40°C por 4 horas permite o armazenamento a -12°C com durabilidade de 8 a 18 meses (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

No processo em túneis de congelamento, o abaixamento da temperatura se dá de forma muito rápida e intensa, chegando, em 6 horas, a reduzir a temperatura de um produto de 1 kg de carne, com 7°C, para -20°C (MADEF, 2009).

As câmaras de congelamento e resfriamento têm a funcionalidade de manter a temperatura recomendada ou recuperar a temperatura do produto, até o momento do embarque e distribuição (FREIRE; FRANCO; OLIVO, 2006).

#### 4. RENDIMENTOS OPERACIONAIS

A eficiência das unidades produtoras é medida em números, são estes números que demonstram o quanto uma fábrica consegue gerar de produto. Existem inúmeras maneiras de medir e em diferentes pontos, entretanto alguns números são comuns a qualquer abatedouro de aves: a quantidade de quilos gerados pelo processo, o rendimento de carne, o rendimento de carcaça e o aproveitamento (ou coleta) de carcaças inteiras. Estes indicadores estão inter-relacionados, sendo derivado ou componente do outro índice (OLIVO, RABELO, 2006).

O rendimento de carne tem a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{kg do produto acabado + matéria prima gerada}}{\text{kg total abatido}} = \text{Rendimento de carne}$$

Rendimento de carcaça:

$$\frac{\text{kg de carcaça}}{\text{kg total abatido}} = \text{Rendimento de carcaça}$$

Aproveitamento de carcaças inteiras:

$$\frac{\text{número de cabeças inteiras embaladas}}{\text{número de cabeças abatidas}} = \text{índice de aproveitamento}$$

Os valores destes índices variam bastante em cada unidade produtora, pois demonstram além da eficiência particularidades de rendimento de cada planta e funcionalidades específicas.

A % de coleta de carcaças inteiras de frango pode variar de 92% a 60%, dependendo muito do objetivo de produto final da planta e eficiência do processo global, ou seja, desde o campo até a embalagem final (OLIVO, RABELO, 2006).

## **5. FATORES QUE AFETAM O APROVEITAMENTO DE CARÇAÇAS INTEIRAS**

A indústria de abate e processamento de aves estará sempre buscando maneiras de minimizar os custos e maximizar os resultados, para isto é importante diminuir os desperdícios e aumentar a eficiência aproveitamento de carcaças inteiras é um índice fundamental, que evidencia o quanto alinhado está o processo global, o quanto as perdas estão minimizadas e quais os fatores que mais prejudicam a obtenção de carcaças inteiras de frango.

Existem no Brasil fatores principais que influenciam a condenação parcial ou inteira das carcaças de frango, diminuindo a eficiência global do processo.

Apesar do avanço da indústria avícola, a eficiência em produção deve melhorar dentro de uma qualidade crescente. Grande parte das perdas no processo produtivo ocorre dentro do frigorífico, principalmente envolvendo condenações totais e parciais. Desta forma impossibilita que a carcaça seja destinada ao mercado externo, causando prejuízos (ARISTIDES et al., 2007).

Em uma amostragem na região sul do Brasil no primeiro semestre de 2007, com informações fornecidas pelo S.I.F. (Serviço de Inspeção Federal) 10,01% das carcaças foram condenadas parcialmente e 0,62% totalmente. As Figuras 08 e 09 demonstram as principais causas de condenação parcial e total (ARISTIDES et al., 2007).

Observa-se que, 44,6% das causas de condenação de carcaças nesta amostragem, se devem a ordem de manejo e ajustes operacionais no abate, logo que contusão/fraturas e contaminação são fatores extrínsecos a natureza normal do frango.

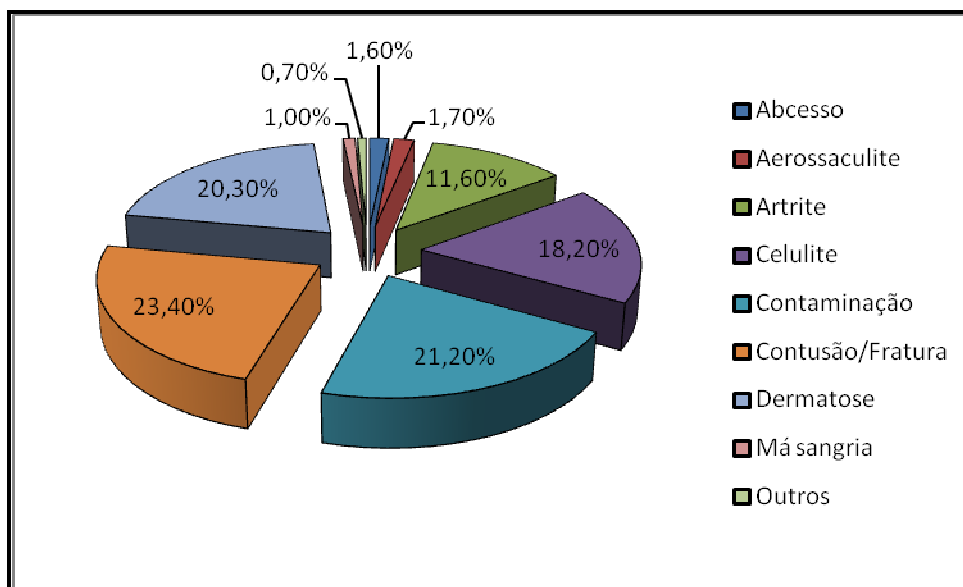


Figura 08 – Gráfico de condenações parciais.  
 Fonte: Aristides et al. (2007).

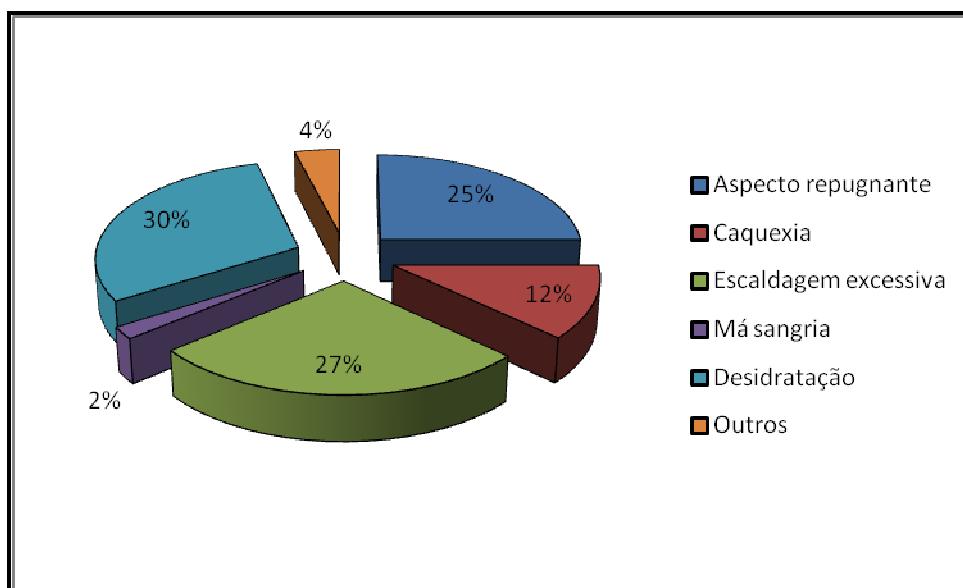


Figura 09 – Gráfico de condenações totais.  
 Fonte: Aristides et al. (2007).

Dentre as condenações parciais a artrite (11,6%), celulite (18,2%), contaminação (21,2%), contusão/fratura (23,4%) e dermatose (20,3%) somam 94,7% e as condenações totais com aspecto repugnante (25%), Caquexia (12%), escaldagem excessiva (27%), desidratação (30%), somam 94% das causas (ARISTIDES et al., 2007).



Em um estudo guiado por Silva; Pinto (2009) dos 51.605.942 frangos produzidos por integrados (criadores) de uma empresa em Santa Catarina, 1.133.631 (2,2%) sofreram condenação parcial e 27.287 (0,05%) sofreram condenação total. As condenações parciais (mais freqüentes) representaram 97,59% das condenações na indústria. As Figuras 10 e 11 estratificam as condenações totais e parciais. Os dados foram extraídos do Serviço de Inspeção Federal no período de janeiro a setembro de 2008.

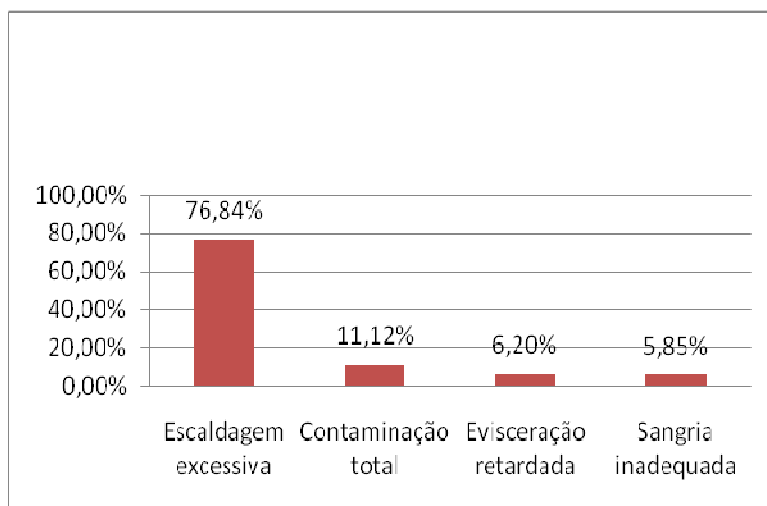


Figura 10 – Gráfico de condenações totais.  
Fonte: Silva e Pinto (2009).

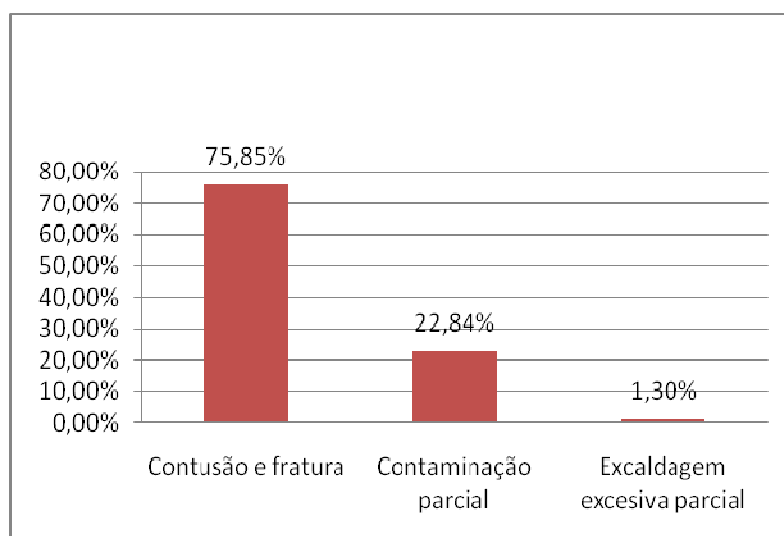


Figura 11 – Gráfico de condenações parciais.  
Fonte: Silva e Pinto (2009).

Do total de 2,2%, foram condenadas 874.723 (75,85%) carcaças por contusão/fratura, 255.719 (22,84%) carcaças por contaminação parcial e 13.189 (1,30%) carcaças de aves por escaldagem excessiva parcial. As condenações por evisceração retardada, a sangria inadequada, demonstram pouca representatividade no estudo devido à automatização do processo (SILVA; PINTO, 2009).

Em um estudo elaborado por Motta (2003), foi registrado em um abatedouro comercial de São Paulo o número de condenação total e parcial. O período de coleta e análise dos números foi de julho a setembro de 1998 com dados originários dos relatórios do SIF. Na Tabela 06 são relacionados os números de condenações neste período.

Tabela 06 – Tabelas de condenação no período de julho a agosto de 1998 em um abatedouro comercial.

Condenação em um abatedouro comercial			
	Julho-1998	Agosto-1998	Setembro-1998
Total de aves abatidas	1.475.216	1.369.203	1.445.923
Total de aves condenadas totalmente	9.362	7.869	9.479
% de condena total	0,635	0,575	0,656
Total de aves condenadas parcialmente	2.362	1.642	2.377
% de condena parcial	0,160	0,120	0,164

Fonte: Motta (2003)

Observam-se índices de condenações parciais inferiores aos do estudo de Silva e Pinto (2009). Contraponto 2,20% de condenação parcial contra uma média de 0,15% no estudo de Motta, revelando grande oscilação entre diferentes local de abate.

As Figuras 12 e 13 estratificam as condenações totais e parciais ocorridas no abatedouro comercial do estudo.

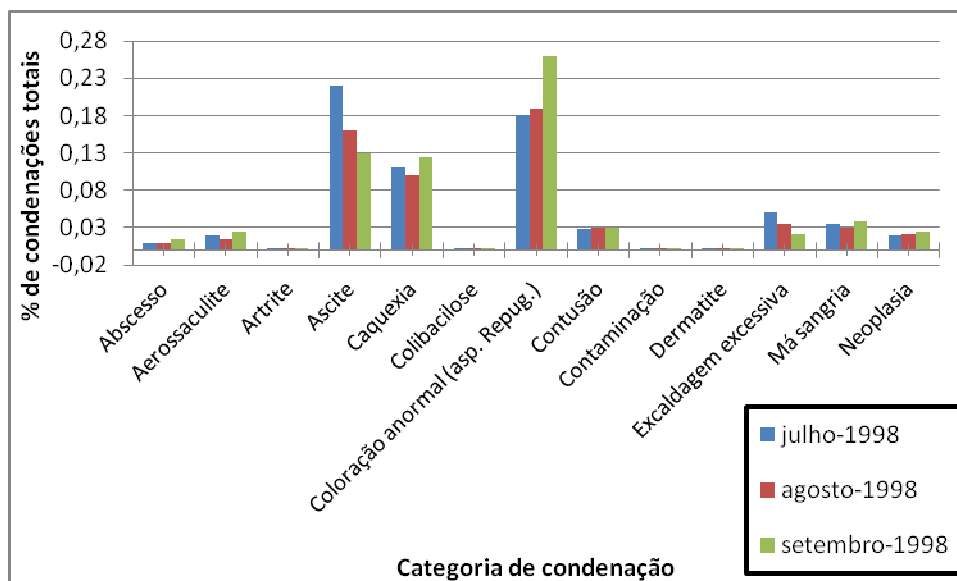


Figura 12 – Condenações totais estratificadas do abatedouro do estudo de Motta (2003).

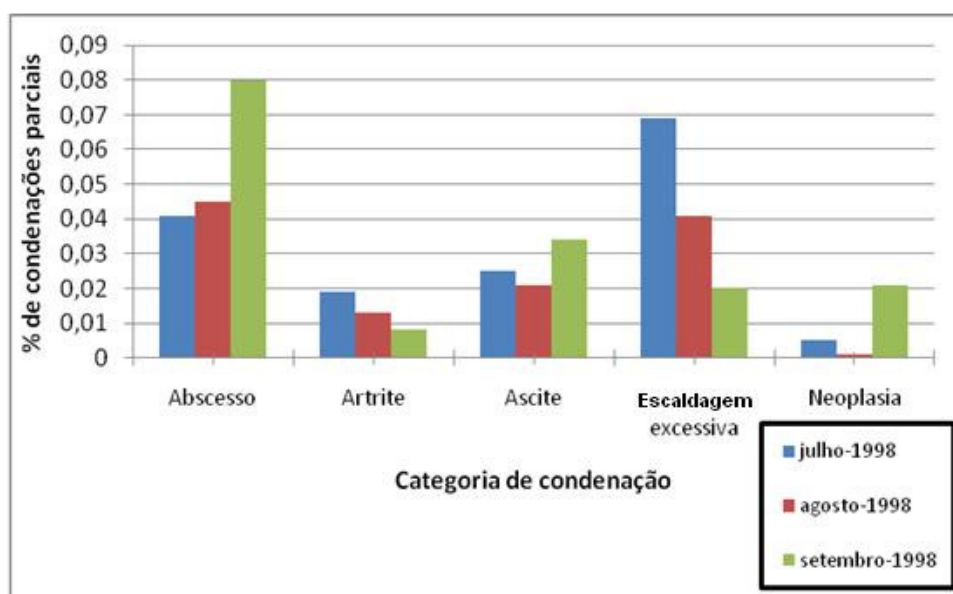


Figura 13 – Condenações parciais estratificadas do abatedouro do estudo de Motta (2003).

Observa que no período de análise a celulite aviária não era considerada motivo de condenação total e nem parcial (MOTTA, 2009).

Em comparação a estes dados o mesmo autor comparou os número de todo o estado de São Paulo. No trimestre estudado de 1998, o estado de São Paulo condenou em média por mês 0,96% de frangos totalmente e 0,29% de

frangos parcialmente em um montante de 96.206.527 frangos abatidos, lembrando que estes dados são originário do SIF/MAPA.

Os maiores índices no estado de São Paulo, do mesmo estudo, em condenações totais foram causados por contusão, caquexia e aerossaculite. Para condenações parciais foram causas como abscesso, aerossaculite e artrite, obtiveram os maiores índices, porém com variações bastante significativas entre os meses.

## **5.1. Fatores de ordem de campo**

### **5.1.1. Fatores sanitários**

Diversas doenças levam a condenação no abatedouro, no momento da pré-inspeção ou inspeção *post-mortem*. Dependendo do grau em que a doença se encontra o Serviço de Inspeção Federal (SIF) pode condenar totalmente ou parcialmente a carcaça (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

Algumas das doenças registradas são a incidência tumores, doença de Grumboro, que está relacionada com menor desenvolvimento da ave, Colibacilose que é uma doença de difícil diagnóstico e tem origem em problemas respiratórios; Aerossaculite é uma lesão causada por mais de um microrganismo, que gera inflamação nos sacos aéreos; Síndrome ascítica é decorrente do acúmulo de líquido na cavidade abdominal; Coccidiose é causada pela decorrência de um protozoário infeccioso; Salpingite é a inflamação dos ovidutos das aves, decorrente de bactérias; Neoplasias ou tumores são deformações nos tecidos causados por crescimento desordenado das células; Septicemia é a infecção generalizada das aves; Síndrome Hemorrágica é a hemorragia de diversas partes das aves e não tem origem infecciosa (HILDEBRAND; SILVA, 2006; BRASIL, 2001).

### **5.1.2. Fatores de manejo**

O período de pré-abate é potencialmente aquele que imprime a maior parte de defeitos na carcaça (VIEIRA, 2008).

A maioria das condenações, que ocorrem no abatedouro, é ocasionada principalmente, devido ao manejo irregular durante a fase de criação da ave (HILDEBRAND; SILVA, 2006). O decréscimo no aproveitamento está estreitamente ligado aos fatores que geram estas condenações, pois apenas uma característica pode desclassificar a carcaça de frango como inteira.

O crescimento do frango de corte é bastante acelerado, necessitando de manejo adequado dos comedouros e bebedouros. O manejo em grandes galpões semiclimatizados proporciona maior competição pela alimentação e espaço, além de aumento na umidade e maior compactação da cama aviária, desta forma favorece o aparecimento de lesões de pele, lesões no coxim plantar, calo de peito e hematomas (MENDES, 2001).

A caquexia é um fator decorrente do confinamento, caracteriza-se pelo atrofiamento dos músculos, coloração violácea de suas carnes e ausência quase total de gordura. As causas são variadas e decorrentes de ordens nutricionais ou infecciosas (BRASIL, 2001). A caquexia ainda pode estar relacionada ao cuidado no manejo inicial, temperatura ambiental, sanidade, consumo de água e ração, nutrição e taxa de lotação (HILDEBRAND; SILVA, 2006). No próprio manejo do criador as aves com caquexia ao longo da criação são descartadas (ARISTIDES et al., 2007).

O calo de peito é uma lesão hemorrágica que se encontra na bolsa externa. Ocorre geralmente, devido a deficiência no manejo (cama emplastada). O rápido ganho de peso devido o crescimento precoce, torna a estrutura esquelética frágil para sustentar o peso, ocasionando a tendência da ave agachar-se e posicionar o peito sobre a cama (BRASIL, 2001). Os calos ainda são relacionados com o manejo da cama, ventilação, manejo de bebedouros, densidade, empenamento, problemas nas patas, peso, idade e saúde intestinal (MENDES, 2001).

As lesões que aparecem na pele ou tecidos adjacentes em forma de feridas, fissuras, úlceras são tidas como dermatites, e podem estar por todo o corpo (BRASIL, 2001). A dermatite está relacionada à densidade do aviário (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

As arranhaduras são características mais evidentes nas carcaças de frango e demonstram a saúde de maneira geral do lote. A incidência de arranhões pode ter diversas causas, sendo as principais a densidade do

aviário, temperatura ambiente, qualidade de cama, peso e idade das aves. Conforme a intensidade dos arranhões pode ocorrer ruptura de pele e evoluir para um processo inflamatório, caracterizando um abscesso. Microrganismos infecciosos podem se instalar no local da lesão somando-se a um estado frágil da pele, as dermatoses são um foco de condenação (ARISTIDES et al., 2007).

Para reduzir este índice de dermatoses é necessário trabalhar ao máximo o manejo (conscientização do criador, entrega periódica de ração e treinamento de equipe de apanha) a fim de não causar estresses as aves, pois no momento de agitação com os bicos e unhas as aves acabam por ferir umas as outras (ARISTIDES et al., 2007).

O aglomeramento das aves quando a temperatura baixa e a alta densidade ocasionam arranhões no dorso e também podendo estar relacionado a problemas de estresse (BRASIL, 2001).

A celulite é um processo inflamatório do tecido celular subcutâneo que se apresenta sob forma de edemas, geralmente se apresentando nas partes baixa das asas, no peito, coxas e região submandibular. Este fator pode estar ligado a infecções no aviário, decorrente de das condições sanitárias (BRASIL, 2001).

A celulite pode apresentar-se na forma de placa caseosa ou secreção purulenta. As causas podem ser onfalites, ou inflamação umbilical, ligadas a infecção aos aviários quando ocorre superlotação, falta de empenamento, problemas de cama, fatores ambientais e estresse (ARISTIDES et al., 2007).

A doença, celulite aviária, vem sendo apontada nos abatedouros de países desenvolvidos como uma das principais causas de condenação. No Brasil, estudos estão sendo concluídas e observa-se que esta doença é confundida com outras dermatites em geral (MOTTA, 2003).

O mesmo autor descreve que a lesão tem se caracterizado por manchas amarelo-amarronzada e está associada a um grande número de bactérias, sendo a *Escherichia coli*, a mais freqüente. Existem casos de condenação total e parcial em abatedouros do estado de São Paulo, sendo que esses índices eram relativamente pequenos comparados a outras afecções, podendo ser efeito da pouca divulgação e conhecimento deste tipo de lesão.

O estudo do mesmo autor fez um comparativo das condenações por celulite entre os estados nacionais e outras regiões específicas do Canadá, o

mesmo indicou que condenações por celulite aumentaram significativamente, 2,73% em 1986, 30,1% em 1996 do total de condenações.

Os calos nos pés (cochim plantar) apesar de não gerarem condenações da carcaça são importantes para unidade produtoras que aproveitam estes como um produto acabado (HILDEBRAND; SILVA, 2006) O rápido ganho de peso e umidade na cama do aviário são causas desta lesão (BRASIL, 2001).

Os hematomas de peito, coxa e sobrecoxa são características importantes de qualidade, e ocasionam altas condenações no abatedouro, pois acumulam na carcaça pontos de alto potencial de contaminações e multiplicação de microrganismos.. Estas lesões estão relacionadas à densidade, manejo e qualidade da cama do aviário (MENDES, 2001).

Os abscessos são processos inflamatórios causados por um agente irritante e encapsulado, onde secreta pus viscoso quando cortado. Pode ser decorrente direto da lotação do aviário e ter origem em arranhões (BRASIL, 2001).

A artrite é caracterizada pelo aumento do volume e supuração nas articulações, tendo como possível causa deficiência na nutrição ou infecção por vírus ou bactéria (ARISTIDES et al., 2007).

O processo inflamatório da articulação que causa aumento de volume e supuração das mesmas é tido como artrite. Podem ter origem na nutrição defeituosa ou infecciosa (VIEIRA, 2008).

Fatores indiretos, como problemas de pele (abscesso, dermatoses, celulite) podem acarretar efeitos prejudiciais em cascata no abatedouro, comprometendo a produtividade da planta. Um exemplo disto é a entrada de um lote de frangos com algum problema de pele, esta causa acarreta diminuição na velocidade de abate pelo acúmulo de frangos no ponto de inspeção sanitária, logo acarretando problemas no momento da escalda, como escalda excessiva, no ponto de insensibilização, resultando em má sangria e condenando por retardamento na evisceração. São fatores em cascata que aumentam a quantidade de condenações no abatedouro (ARISTIDES et al., 2007).

Alguns fatores como manter a temperatura de conforto através de ventiladores e aspersores, água a disposição sempre, a presença dentro do aviário de forma calma, remover equipamentos que possam causar sofrimento

às aves e manter o foco da equipe de carregamento, permitem minimizar os defeitos de carcaça (VIEIRA, 2008).

## **5.2. Fatores de ordem de transporte**

Os fatores de ordem de transporte se configuram no início do carregamento das aves no produtor até a pendura na norea do abatedouro.

A apanha de frangos é uma atividade que pode causar alto impacto na condenação de carcaças. A captura das aves deve ser feita de forma a minimizar as reações de pânico, para tal deve-se preferencialmente ser realizada sob luz azul. As gaiolas devem servir para aglomerar as aves visando facilitar a captura que devem ser agarradas pelo dorso (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

A temperatura de conforto térmico das aves situa-se entre 18 a 28°C. Em carregamentos que ocorreram com temperaturas entre 15,3°C e 23°C, a mortalidade não apresentou correlação significativa (0,13 e 1,13%) (RIVAS; ISOLAN; PINTO, 2009).

A maior parte das condenações observadas no abate ocorrem durante as primeiras 24 horas anteriores ao abate, portanto a captura é uma atividade que deve ser planejada. A densidade da gaiola é um item a ser observado, cuidando para não ultrapassar 22 kg (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

A Tabela 07 demonstra as incidências de lesões, evidenciando que a alta densidade é prejudicial à qualidade das aves.

O momento da apanha pode gerar 50% dos hematomas de uma ave, portanto está é uma etapa importante da cadeia produtiva, para empresas que queiram obter rendimentos favoráveis e um resultado econômico viável (MENDES, 2001; VIEIRA, 2008).



Tabela 07 - Incidência de lesões (%) na carcaça de frango de corte criados em diferentes densidades.

<b>Incidência de lesões (%) na carcaça de frango de corte criados em diferentes densidades</b>					
Lesões	Sexo	Densidades (aves/m <sup>2</sup> )			Média
		10	13	16	
Hematoma	Macho	8,50	9,23	18,43	12,05
	Fêmea	9,50	15,76	16,56	13,94
	Média	<b>9,00</b>	<b>12,50</b>	<b>17,50</b>	-
Calo de peito	Macho	6,50	9,61	9,68	8,60
	Fêmea	3,50	6,92	7,81	6,07
	Média	<b>5,00</b>	<b>8,26</b>	<b>8,75</b>	-
Cochim plantar	Macho	5,50	13,84	18,12	12,49
	Fêmea	3,50	7,30	12,50	7,76
	Média	<b>4,50</b>	<b>10,57</b>	<b>15,31</b>	-
Arranhões	Macho	19,50	25,38	29,68	24,84
	Fêmea	12,00	14,61	21,56	16,05
	Média	<b>15,75</b>	<b>20,00</b>	<b>25,62</b>	-
Dermatite Lombar	Macho	11,50	13,84	15,00	13,44
	Fêmea	15,00	12,30	19,37	15,56
	Média	<b>13,25</b>	<b>13,07</b>	<b>17,18</b>	-

Fonte: Hildebrand (2005).

As contusões, fraturas, lesões traumáticas e arranhaduras podem ser agravantes para a condenação das carcaças no abatedouro, portanto a apanha deve ser cuidadosa a fim de minimizar as injurias as aves.

Em um estudo dos autores Rivas, Isolan e Pinto (2009) observou-se que a duração de viagem (media 2,9 horas), distância percorrida (média 148 km), mortalidade ou quantidade de lesões do tipo arranhaduras e abscesso, ou contusões e fraturas não teve diferenças significativas entre os fatores, ou seja, na extremidade de um dos fatores não se apresentou ocorrência de lesões acima ou abaixo afim de demonstrar relevância deste fator. Notou-se assim que fatores como apanha, carregamento e recepção podem influenciar a qualidade de carcaça.

A adoção de boas práticas de transporte dos frangos vivos pode diminuir a quantidade de lesões e o número de aves mortas (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

Durante o percurso de viagem devem ser tomados cuidados especiais, principalmente no que diz respeito ao bem-estar animal. Deve ser observado o tempo de viagem, período do dia, condições climáticas, densidades de gaiolas, tempo de espera na carga e descarga. Inclusive condições das estradas, podem levar a trepidações e solavancos, que resultam em hematomas e arranhões, além de estresse do animal (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

Para minimizar as fraturas e contusões no momento de apanha e transporte, a integração com os produtores deve ser focada na conscientização das boas práticas de carregamento e bem estar animal, a fim de minimizar contusões e fraturas geradas em asas, coxas e peito, originando hematomas, os quais geram condenações em etapas posteriores do processo (ARISTIDES et al., 2007).

O transporte inadequado pode gerar contaminações, devido ao estreito espaço entre os animais. Contusões e lesões podem surgir, como fraturas em asas e peito. Lesões de peito podem aparecer devido ao choque da ave com a gaiola pela alta densidade e solavancos do transporte. Situações como gaiolas mal fechadas e mal encaixadas podem gerar a morte dos animais por esmagamento e por estarem com alguma parte do corpo prensada (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

Comumente se utilizam proteções no transporte, para situações de clima mais severo como chuva e ventos. Os caminhões mais modernos são adaptados com lonas e portinholas de ventilação frontal, justamente para dar maior proteção térmica às aves. Estas medidas reduzem a mortalidade no transporte, que podem chegar a níveis aceitáveis de 0,1 a 0,2%. (RIVAS, ISOLAN, PINTO, 2009).

As condições das estradas avaliadas no estudo de Rivas, Isolan e Pinto (2009) e o tempo de espera (2,5 a 6 horas) para descarregamento não apresentaram correlação significativa com lesões a taxa de mortalidade, indicando que o tempo de espera não prejudicou o bem estar das aves.

Segundo os mesmos autores, estima-se que 20% de contusões na carcaça sejam oriundas do transporte e o restante decorra de apanha, manejo, carregamento e recepção.

As aves podem sofrer de desidratação, quando períodos muito longos de jejum se instauram. A desidratação caracteriza-se por coloração e textura anormal no momento de inspeção na linha do S.I.F. (ARISTIDES et al., 2007).

### **5.3. Fatores de ordem de abatedouro frigorífico**

#### **5.3.1. Recepção**

Na etapa de chegada e recepção as aves no abatedouro deve-se manter o conforto térmico dos animais, para que a mortalidade por espera não aumente. O tempo de espera também deve ser observado, para que não exceda e cause problemas as aves, tais como, aderência do intestino, moela murcha, arranhões, canibalismo, perda de peso excessivo (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

A manipulação inadequada das gaiolas, quando as aves ainda dentro das gaiolas, pode acarretar contusões e fraturas, logo esta causa de lesão pode ser resolvida com treinamento constante e reciclagens destes manipuladores (ARISTIDES et al., 2007).

O descarregamento do caminhão deve ser feito com cuidado para que não contunda as aves no interior das gaiolas. O ambiente com luminosidade atenuada favorecer o descarregamento, deixando as aves menos agitadas e proporcionando menor bater de asas, que podem gerar fraturas e contusões. A pendura na norea deve ser feita sem movimentos bruscos, pois do contrário geram hematomas e fraturas, que posteriormente levam a condenação parcial ou total da carcaça. Pode-se observar claramente próximo a articulação nas coxas das aves, pontos de concentração de sangue, que são evidências de uma pendura inadequada. A limpeza da gaiola deve ser realizada de maneira adequada, retirando-se a sujeira e desinfetando, a fim de não proporcionar contaminação cruzada (HILDEBRAND; SILVA, 2006)

O estudo de Silva e Pinto (2009) aponta como uma das causas da condenação por contusão/fratura o manejo incorreto na retirada as aves das gaiolas no momento da pendura.

O umedecimento das aves quando ainda nas gaiolas, antes do descarregamento, pode ocasionar aumento nas fraturas devido a agitação e estresse das aves (VIEIRA, 2008).

O mesmo autor ressalta que modificações no *lay-out*, como retirada de curvas da norea de transporte pode auxiliar a redução de defeitos de carcaça, como fraturas, contusões e hematomas, já que a aves tende a se debater menos.

### **5.3.2. Insensibilização e Sangria**

A insensibilização das aves deve proporcionar um momento de atordoamento, sem causar a morte (BRASIL, 1998).

O equipamento mais difuso no Brasil é tanque energizado. O frango pendurado na norea atravessa o tranque com corrente elétrica controlada sendo insensibilizado por eletronarcose (HILDEBRAND; SILVA, 2006). A legislação possibilita a empresa optar pelo abate religioso, que pode seguir os preceitos de alguma religião. O abate de aves para produção de carcaças inteiras realizado no Brasil tem como destino principal países Árabes, que exigem o abate Halal (CIBAL HALAL, 2009).

No abate Halal, a voltagem de insensibilização é mínima ou nula, a sangria deve ser feita manualmente e preferencialmente por muçulmanos. (CIBAL HALAL, 2009)

A insensibilização incorreta ou eletricidade mal controlada no momento do choque pode ocasionar asas com pontas avermelhadas, fator que no momento da sangria é evidenciado. O sangue se concentra nas pontas das asas, pois a insensibilização provoca o estreitamento imediato das vias sanguíneas (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

O alinhamento da cabeça do frango durante a operação é de grande importância para evitar o corte mal feito e a condenação por má sangria (BRASIL, 2001).

O atordoamento com altas correntes e de forma desproporcional elevam a probabilidade de deslocamentos e fraturas, além de gerar na ponta das asas

áreas avermelhadas, sendo assim ponto de condenação parcial (VIEIRA, 2008).

### **5.3.3. Escalda e Depenagem**

A operação de escalda, com fins de facilitar a retirada de penas, deve ser feita com temperatura controlada, pois temperaturas elevadas provocarão a escaldagem excessiva, ocasionando condenação total da carcaça. Já temperaturas baixas dificultarão a retirada de penas podendo ocasionar rompimento de pele no interior das depenadeiras

Depenadeiras com regulagem inadequada poderão causar deslocamento ou fraturas nas asas e coxas, que futuramente numa etapa de inspeção podem serão condenadas. Este erro operacional pode ser facilmente corrigido, pois é considerado um fatores de condenação de controle imediato, juntamente com a temperatura de escalda (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

Comumente há um ponto de pré-inspeção no setor de depenagem, o qual identifica defeitos que geram a condenação das aves. Neste ponto as aves podem ser condenadas por escaldagem excessiva, sangria inadequada, caquexia, aspecto repugnante, papo cheio e magreza (BRASIL, 1998).

O aspecto repugnante é caracterizado por aves de coloração diferente ou que exalam odores estranhos, podendo ser causado por medicamentos, hormônios, odores sulfídricos ou amoniacais (ARISTIDES et al., 2007).

O papo cheio é decorrente do tempo de jejum inadequado ou inconstância na oferta de ração às aves, logo o papo no momento do abate ainda contém ração. A ração presente carrega contaminantes à carcaça e ao processo, sendo assim é um fator de condenação ocasionado por um erro operacional no campo (HILDEBRAND JUNIOR; PINTO, 2006)

A regulagem das depenadeiras, as paradas de abate e má regulagem da temperatura da escalda são os principais fatores de condenação de carcaça (SILVA; PINTO, 2009).

A integridade da pele da ave é um indicativo da saúde e do manejo que a aves sofreu, sendo assim um sinal de qualidade para o consumidor (VIEIRA, 2008).

#### 5.3.4. Evisceração

A evisceração é o ponto mais crítico sob o olhar de rendimentos, aproveitamento e condenações, pois é nesta etapa que a rentabilidade do abatedouro é confirmada. Um processo ótimo de evisceração e inspeção pode ser fundamental para alterar operacionalmente e financeiramente um abatedouro (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

No setor de evisceração é realizada a inspeção sanitária, este serviço permanente é realizado pelo S.I.F. (Serviço de Inspeção Federal) do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA), e suas representações estaduais e municipais, que constituem órgãos responsáveis pela garantia da qualidade. Os fiscais sanitários removem as carcaças da linha quando estas apresentam qualquer característica que represente doença ou que afete a condição da mesma (BRASIL, 1952).

Entre as principais funções do SIF dentro de um abatedouro-frigorífico, estão a inspeção *ante mortem* e a inspeção *pos mortem* dos animais. Na inspeção *pos mortem* as aves podem receber condenação total ou parcial da carcaça. Para as condenações parciais, são descartadas somente as partes lesionadas, que não comprometam o restante da carcaça (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

A evisceração retardada também é um fator de condenação gerado dentro do abatedouro. No caso de muitas carcaças serem desviadas para a inspeção, a velocidade de abate diminui ou pára e se extrapola o tempo limite descrito em lei. As paradas ou retardamentos podem ocorrer devido a problemas mecânicos – por exemplo quebra de um chiller – ou problemas de lotes com muitos fatores de condenação (ARISTIDES et al., 2007).

As carcaças, no setor de evisceração, são analisadas em três etapas: “linha de inspeção” (podendo ser subseqüentes), linha de exame interno da carcaça, linha de exame externo da carcaça e linha de exame de vísceras. As três linhas têm função de retirar carcaças e/ou vísceras que se considere suspeitas, para posterior análise. Na necessidade se retira da carcaça somente a lesão localizada ou descarta-se a carcaça inteira (BRASIL, 1998). Os fatores de condenação são de análise subjetiva e podem sofrer alterações e

dependem ainda de critérios da do S.I.F. ou outro órgão regulador (ARISTIDES et al., 2007).

O número de carcaças positivas para *Salmonella spp.* aumenta rapidamente após a liberação do conteúdo intestinal durante a evisceração e através da propagação que se dá nas carcaças em linha. Este aumento de bactérias deve-se ao estresse causado a ave durante o transporte (CARVALHO, 1998).

A contaminação que ocorre, principalmente, no momento da evisceração tem redução direta com a implantação das Boas Práticas de Alimentação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e outros programas de qualidade total, sendo focado a solução na regulação constante e precisa das máquinas evisceradoras automáticas ou treinamento do colaboradores (ARISTIDES et al., 2007).

A minimização das causas das condenações parciais e totais de carcaças, no estudo de Silva e Pinto (2009), tem se intensificado na regulação das máquinas no setor de evisceração, sendo dificultado pelos tamanhos irregulares de frangos. Esta causa pode gerar uma contaminação sistemática, simplesmente pela variação do tamanho da carcaça.

Os arranhões, visualmente detectáveis nesta etapa do processamento, são defeitos gerados pelo contato direto das aves, gerando condenação parcial da carcaça. A otimização do conforto térmico, a constância na alimentação e a disponibilidade de água reduzem a frequência do aparecimento de arranhões (VIEIRA, 2008).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão bibliográfica teve o intuito de aprofundar os conhecimentos dos fatores que geram a condenação de carcaças desde a produção da ave até sua saída do abatedouro. A otimização do abate de aves depende destes fatores serem minimizados.

Muitos dos defeitos de carcaça, que aparecem no abatedouro, têm origem em um curto espaço de tempo de vida do frango. A melhor medida para a maioria destas causas é o treinamento constante e a conscientização das pessoas que trabalham neste setor.

Os estudos abordados que relacionaram as causas e o índice de condenação não revelaram uniformemente a existência de uma causa principal, pois elas variam muito de região, de abatedouro e de forma de análise, já que, em grande parte, geram condenação no momento do abate.

Nos casos de ordem operacional é que o Engenheiro de Alimentos tem plena competência para atuar no setor, modificando, modernizando ou atualizando o processo para que o número de condenações de carcaças seja reduzida. As alterações de *lay-out*, modificações nas operações unitárias, atualizações de equipamentos e unificação de padrões seguros para a manipulação de alimentos são competências do engenheiro de alimentos na indústria de aves.

O julgamento de carcaças condenáveis ou não, depende de análises dos fiscais do SIF (ou órgão representativo do MAPA) e o que a empresa confirma como padrão e produto aceitável. Barreiras como a dubiedade das análises sempre ocorrerão, pois os objetivos podem não estarem congruentes.

A forma de análise e o índice de condenação de carcaças ocasionados por erros de operação devem ser estudados, a fim de que os fatores sejam eliminados.

Deve-se ainda ressaltar, à sugestão da banca, que uma análise quantitativa das condenações deve ser feita, a fim de mensurar a quantidade de quilos condenados no campo, no transporte e no abatedouro, assim sendo as responsabilidades seriam definidas e se buscariam melhores resultados.



Ainda a conselho da banca, acrescenta-se que a mensuração de quantos quilos são condenados em todo o Brasil é válida, a fim de se discutir os motivos e a classificação do que é realmente condenável. E a partir deste ponto, juntamente com os dados, se abrisse uma discussão a fim de tornar o setor o mais sustentável possível, sendo desta forma condenado somente o que se tem necessidade e com base em fatores claros e explícitos para a condenação.

## 7. REFERÊNCIAS

AGRONEGOCIO. Terra (Ed.). **Carne de Frango**. Disponível em: <<http://agronegocio.terra.com.br/materia/celeiro/10/carne-de-frango>>. Acesso em: 07 out. 2009.

ARISTIDES et al., L.G.A.; DOGNANI, R.; LOPES, C.F.; SILVA L.G.S.; SHIMOKOMAKI, M. **Diagnósticos de condenações que afetam a produtividade da carne de frangos brasileira**. Revista Nacional da Carne, São Paulo, ano 2007, n.368, p. 22-28, outubro 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES EXPORTADORES DE FRANGO (ABEF), 2008, São Paulo. **Relatório Anual 2008/2009**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>>. Acesso em: 01 set. 2009.

AVISITE. **O comércio mundial de carne de frango em 2018**. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br>> . Acesso em: 04 nov. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, 1952**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves, 1998**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue, 2000**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABATESTIMANTO. (Org.). **Apostila de treinamento de agentes de inspeção de aves**. Passo Fundo, 2001

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO. **Noticias**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 09 nov. 2009.

BERAQUET, Nelson Jose. **Industrialização da carne de aves**. Campinas: ITAL. Centro de Tecnologia da Carne, 1992. p.72-78.

CAMARA DE COMERCIO ARABE BRASILEIRA. **Análise comercial - Agronegócio nos países árabes**. São Paulo, 2009.

CASTILLO, Carmen J. Contreras. Insensibilização e Sangria(16). In: OLIVO, Rubison (Comp.). **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. p. 195-207.

CARVALHO, Eliana Pinheiro de. **Rastreamento da disseminação de salmonelas em frangos de corte a partir de alimento naturalmente contaminado**. 1998. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

CIBAL HALAL. **O que é Halal**. Disponível em: <<http://www.cibalhalal.com.br/o-que-e-halal/halal.html>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

FREIRE, A. M.; FRANCO, F. O.; OLIVO, R.. Refrigeração. In: OLIVO, Rubison (Comp.). **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 16. p. 149-161.

FREIRE, Antônio M.; FRANCO, Fábio de O.; OLIVO, Rubison. Refrigeração. In: OLIVO, Rubison (Org.). **O mundo do frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 24, p. 305-314.

HILDEBRAND JUNIOR, Henrique; PINTO, Lúcio M.. Logística e Transporte. In: OLIVO, Rubison (Comp.). **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 13. p. 149-161.

MASTROGIACOMO, Vincenzo. Pré-resfriamento. In: OLIVO, Rubison. **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 19. p. 232-237.

MADEF. Rima Engenharia: **Refrigeração industrial**. Disponível em: <<http://www.rimaengenharia.com.br/rima/index.php>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

MENDES, Ariel Antônio; PAZ, Iníara C. de L. Almeida. Bem-estar animal. In: OLIVO, Rubison (Org.). **O mundo do frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 10, p. 119-126.

Mendes, A. A. **Rendimentos e qualidade da carcaça de frango de corte**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA. 21. Campinas. **Anais...**Campinas: FACTA, V.2, p. 79-99, 2001.

MENDES, A.A. **Efeito da Duração do Período de Jejum Pré-Abate Sobre Rendimento de Carcaça e a Qualidade da Carne do Peito de Frangos de Corte**. Revista brasileira de ciência avícola, Campinas, ano 2002, v.04, n.02, maio, 2002.

MOTTA, Pires Mauricio. **Celulite aviária: estudo do problema em um abatedouro comercial**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

OCDE. **Statistics Portal**. Agricultural Outlook. Disponível em: <[HTTP://stats.ocde.org](http://stats.ocde.org)>. Acesso em: 04 nov. 2009.

OLIVO, Nilson. **Mercado mundial de carnes**. 7. ed. Criciúma: Editora do Autor, 2006.

OLIVO, Nilson; RABELO, Rodinei Augusto. **Cotes e Rendimentos**. In: OLIVO, Rubison (Org.). **O mundo do frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 10, p. 119-126.

RIBEIRO, Denizard Ferrão. **Influência do manejo do pré-abate e das operações de abate na qualidade e rendimento das carcaças**. In: Industrialização da carne de frango. Campinas: ITAL. Centro de Tecnologia da Carne, 1992. p.22-31

RIVAS, P. M.; ISOLAN, L. W.; PINTO, A.T.. **Relação entre o transporte e o bem estar de frangos de corte com a mortalidade pelo transporte e ocorrência de lesões na carcaça**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 21., 2009, Porto Alegre. **Anais...** . Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 200 – 201

SABOYA, Leopoldo V. **A dinâmica recente da produção brasileira de aves e suínos**. In: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo, 2003.

SAKAMOTO, Frederico T.C.; BORNIA, Antônio Cezar. Agroindústria de frango brasileira: a importância do desenvolvimento de indicadores de desempenho inseridos no conceito de gestão de cadeia de suprimentos. **Revista Gestão Industrial**, São Paulo, v. 01, n. 04, p.444-451, 2005.

SARCINELLI, Miryelle Freire; VENTURINI, Katiani Silva; SILVA, Luís César da. **ABATE DE AVES**. Vitoria: UFES, 2007. (PIE-UFES:00607).

SARANTÓPOULOS, Claire I. G. L.; ANTONIO, Juliana T. de. Embalagens Plásticas. In: OLIVO, Rubison (Org.). **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 23. p. 290-304.

SILVA, Deives F. **Chance de ganhar mais competitividade no frango**. In: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo, 2003.

SILVA, V.A.M., PINTO, A.T.. **Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 21., 2009, Porto Alegre. **Anais...** . Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 212 – 213

SYSTEMATE NUMAFA. **Poultry Processing**. Disponível em: <[http://www.systemate.com/Products/Poultry\\_Processing/intro.html](http://www.systemate.com/Products/Poultry_Processing/intro.html)>. Acesso em: 04 nov. 2009.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVÍCULTURA (UBA), 2008, São Paulo. **Relatório anual**. São Paulo. 2009. 84 p. Disponível em: <<http://www.uba.org.br>>. Acesso em: 01 set. 2009.

VASQUES, Ociron Jader T.. Evisceração. In: OLIVO, Rubison (Comp.). **O Mundo do Frango**. Criciúma: Editora do Autor, 2006. Cap. 18. p. 221-229.

VEIGA, Sandra Maria Oliveira Morais. **Sanificação de carcaça de frango: processo alternativo**. 2003. 42 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

VIEIRA, Sérgio L.. **Qualidade visual de carcaças de frango de corte**. São Paulo: E-color, 2008.