

Leandro d'Arc Moretti

Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica

São Paulo
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Leandro d'Arc Moretti

Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada a Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental e Aplicada a Zoonoses

Orientador:

Profa. Dra. Simone de Carvalho Balian

São Paulo
2006

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MORETTI, Leandro d'Arc

Título: Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada a Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Grande parte do que ainda serei, advém da pequena parte dele, que há muito se foi
Grande parte do que sou, provém dela, com quem por muito ainda quero estar
Muito e pouco são expressões da nossa medida de apego ao cerne do que mais importa
In memoriam de Luciano D' Arc Moretti e ao regozijo da companhia de Ligia de Castro
Alves Moretti,
pai e mãe forjadores da minha virtude

Em tempos de altivez contigo me elevo,
Em épocas difíceis a ti me apego e não caio,
Em dias triviais somamos mais que dois,
Sem mais palavras depois
A Cristina Brito, minha amada companheira

Um fragmento do ser veterinário decorre da importância que atribuímos aos animais,
Um fragmento do ser dos animais é atribuído ao animal do veterinário,
Para Digby Arrhenius d'Arc, meu fiel e estimado amigo

Amigos de uma vida inteira levamos toda uma vida para cultivar,
Quanto é uma vida?
Várias conjunturas mudaram, vários amigos vieram e se foram,
Nesta toda vida, sempre houve um que ficou
Para André Luís Martins Fabbro, meu eterno melhor amigo

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Geraldo Márcio da Costa, Christian Hirsch, Henrique César Figueiredo, do setor de Medicina Veterinária Preventiva e Sandro César Salvador do setor de Clínica Veterinária, da Universidade Federal de Lavras, pela inspiração em doenças infecciosas;

Aos Professores Hélio Langoni, Jane Megid, Márcio Garcia Ribeiro e sobretudo ao meu orientador, Prof. Antonio Carlos Paes, da Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu pela oportunidade de aprimoramento profissional junto ao programa de residência em Enfermidades Infecciosas dos Animais, que inexoravelmente aumentou meu interesse em doenças infecciosas, a desenvolver-se ainda mais no período de mestrado;

À Profa. Sônia, pela amizade, compreensão em momentos delicados e aconselhamento na mudança do projeto de pesquisa. Seja este, meu agradecimento especial!

À Profa. Simone de Carvalho Balian, pela confiança e acolhimento à mudança de projeto para dissertação;

Ao Professor Silvio Arruda Vasconcellos pela acolhida na Universidade de São Paulo e ensinamentos;

Aos Professores do VPS, Evelise Telles, Fernando Ferreira, Fumio Ito, José Jerez, Marcelo Labruna, Leonardo Richtzenhain, Marcos Amaku, Nilson Benites, Rodrigo Soares, Solange Gennari, José Soares Ferreira Neto, pela convivência, amizade e ensinamentos;

Aos Professores, Fernando Ferreira, Marcos Amaku e Ricardo Dias, pelas sugestões para análise de dados;

Aos técnicos dos laboratórios do VPS-FMVZ-USP, Alexandre, Bispo, Gisele, Priscila, Sandra, Zenaide e ao técnico do biotério, Antonio, que tanto colaboraram nas fases piloto do primeiro projeto de pesquisa. A técnica Jucélia, do laboratório de epidemiologia e bioestatística, pela colaboração durante as fases analíticas do projeto final;

Aos secretários do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Maria Cristina Paick, Danival e Ana Virgínia Prado pela colaboração em várias questões administrativas;

Aos funcionários da biblioteca da FMVZ-USP, Helena e Elza Faquim, pela cordialidade e auxílio na normatização das referências;

Aos colegas de residência em Botucatu que se mantiveram coesos nos laços de amizade durante a fase de pós-graduação, com menção especial para Cristiane Nozaki, Fábio Shimabukuru, Liliane Dantas, Thaís Fukuta, Vanessa Salgado e meus irmãos Daniel Moura de Aguiar e Tatiana Evelyn Hayama Ueno;

Aos colegas de pós-graduação no VPS, pela afetuosa convivência, Adriano Pinter, Albério, Alexandre (Coca), Aline, Ana Catharina, André Garãgna, Cristina Dib, Eliana Villalobos, Esther Matsubara, Eugênia, Fábio Gregori, Flávia (helo!), Juliana Shimabukuru, Iara Silveira, Luís Ivan, Lara Keid, Leslie, Letticie, Lílian Paulin, Maurício Horta, Milton Kolber, Moacir Marchiori, Pancho, Patrícia (Lyra), Renata, Ricardo Cabrera, Ricardo Dias, Rísia, Roberto Mangieri, Rodrigo (Mogli), Sandra Nishi, Sérgio, Sílvio (Chagas), Simone Miyashiro, Vanessa Castro e Wilson Mansho;

Às pesquisadoras do Instituto Biológico, Eliana Roxo, e Adolfo Lutz, Maria Alice da Silva Telles, pela colaboração nos procedimentos iniciais do primeiro projeto de pesquisa;

Ao chefe do Serviço de Inspeção de Produtos Agropecuários, da Superintendência Federal da Agricultura no Estado de São Paulo, Mário Roberto Nascimento, pela colaboração durante a transição de projetos de pesquisa;

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de mestrado (processo 03/02729-6);

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram no desenvolvimento do período de mestrado.

“... não podemos concluir que da fortuna eles hajam recebido mais do que a ocasião que a materialidade das suas vidas ofereceu-lhes de poderem nela mesma introduzir a forma que lhes parecia justa”

“... o homem prudente deverá constantemente seguir o itinerário percorrido pelos grandes e imitar aqueles que se mostraram excepcionais...”

Machiavelli

RESUMO

MORETTI, L. d'ARC. **Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica.** [Monitoring condemnation records for poultry hygienic inspection from a federal inspected abattoir (SIF 2485), for 1995 to 2005: time series evaluation and critical analysis]. 2006. 199 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Apesar do reconhecimento da relevante contribuição epidemiológica dos registros de condenação em abatedouros, é escassa a divulgação sobre estudos referentes às circunstâncias relacionadas com as apreensões em matadouros de frangos. Avaliaram-se dez anos de registros oficiais de condenação em um abatedouro sob inspeção federal no Estado de São Paulo, obtendo-se informações a respeito de 24 causas de apreensão. Análises de tendência, sazonalidade e de componente cíclico foram efetuadas para 21 variáveis. Isto é discutido frente às dificuldades na obtenção sistemática e fidedigna de dados, propondo-se a utilização de programas informatizados para análise dos registros mensais em tempo real, o que possibilita a reavaliação dos programas de controle para as enfermidades desencadeantes das apreensões. Abordaram-se aspectos legislativos da inspeção de aves, enfocando limitações internacionais e particularidades de alguns processos patológicos, sugerindo adequação em determinados procedimentos sanitários. Destacou-se a comparação de dados locais com apreensões de vários países e o impacto interpretativo de diferentes metodologias de análise na concepção das ocorrências. As avaliações permitiram concluir que abordagens informatizadas para sazonalidade e ciclicidade nas séries temporais de apreensões podem incrementar o poder da verificação de programas HACCP. Além disso, observou-se maior poder para revelação de padrões, pela associação dos dois tipos de análise.

Palavras-chave: Condenações. Frangos. Séries-históricas. Médias-móveis
Diagramas-controle.

ABSTRACT

MORETTI, L. d'ARC. **Monitoring condemnation records for poultry hygienic inspection from a federal inspected abattoir (SIF 2485), for 1995 to 2005: time series evaluation and critical analysis.** [Monitoramento dos registros de condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485, no período de 1995 a 2005: avaliação das séries históricas e análise crítica] 2006. 199 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

There is a lack of studies for circumstances related to poultry abattoir condemnations, despite its wide recognition as a relevant source of epidemiological information. Ten year official condemnation records were issued for one federal inspected slaughterhouse in São Paulo State, Brazil, gathering data about 24 condemnation causes. Global, seasonal and cyclical trends were evaluated for 21 variables, which were further debated concerning trouble reporting of systematic reliable data. Furthermore, the study suggests software packages utilization for real-time monthly data analysis, which in turn leads to control schedules reevaluation for condemnation disease determinants. Legislative approach to poultry inspection, focusing on international limitations and pathological process features were asked for sanitary procedures adequacy. The local and several countries data comparison, besides different analytical methodology impact were highlighted. The conclusion assigns that time series seasonal and cyclical computerized analysis can enhance HACCP's verification power and better reveal patterns when combined.

Keywords: Condemnation. Poultry. Time-series. Moving-averages. Control-charts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Importância da produção de carne de frango, Brasil - ano 1989 - 2004....	25
Figura 2- Decomposição de séries temporais.....	40

LISTA DE MAPAS

Mapa 1-	Área de procedência dos animais – Nordeste SP.....	34
Mapa 2-	Panorama do Estado de São Paulo e fronteira com Minas Gerais.....	34
Mapa 3-	Localização geográfica e rodovias das localidades fornecedoras de aves para o SIF 2485.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1-	Importância absoluta das condenações por doença animal, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	46
Gráfico 1.2-	Importância absoluta das condenações por tecnologia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	46
Gráfico 1.3-	Importância absoluta das condenações por fatores extrínsecos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	47
Gráfico 1.4-	Importância absoluta das condenações por agentes não diretos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	47
Gráfico 2-	Importância média de cada causa de apreensão, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	51
Gráfico 3-	Importância do valor máximo anual do período no somatório total da apreensão, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	54
Gráfico 4-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para aerossaculite (IOaero), ascite (IOasc) e caquexia (IOcaq), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	59
Gráfico 5-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para coligranulomatose (IOcol), crepitação gasosa (IOcrep) e pericardite (IOperc), SIF 2485 - ano 1995-2005.....	60
Gráfico 6-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para mortos durante o transporte (Iomor), septicemia (IOasep), síndrome hemorrágica (IOshem), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	61
Gráfico 7-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para contaminação (Coacont), papo repleto (Copapo), evisceração retardada (Coevisc), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	62
Gráfico 8-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para aspecto repugnante (IOasp), celulite (IOcel), dermatose (IOderma), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	63
Gráfico 9-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para escaldagem excessiva (IOesc), doença de Marek (IOMarek), lesão traumática (IOtrau), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	64
Gráfico 10-	Tendência linear para os Índices de ocorrência de apreensão para má-sangria (IOSan) e neoplasia (IOneop), SIF 2485 - ano 1995-2005...	65
Gráfico 11-	Tendência exponencial para os Índices de ocorrência de ascite (IOasc), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	65
Gráfico 12-	Tendência quadrática e exponencial para os Índices de ocorrência de apreensão para contaminação (IOcont), SIF 2485 - ano 1995 - 2005....	68
Gráfico 13.1-	Diagramas controle aerossaculite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	69
Gráfico 13.2-	Diagramas controle artrite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005	70
Gráfico 13.3-	Diagramas controle ascite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005	70
Gráfico 13.4-	Diagramas controle caquexia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005	71
Gráfico 13.5-	Diagramas controle coligranulomatose, SIF 2485 - ano 1998 - 2004	71
Gráfico 13.6-	Diagramas controle crepitação gasosa, SIF 2485 - ano 1995 - 2003	72
Gráfico 13.7-	Diagramas controle mortos em transporte, SIF 2485 - ano 1995 - 2005	72
Gráfico 13.8-	Diagramas controle pericardite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005	73
Gráfico 13.9-	Diagramas controle septicemia, SIF 2485 - ano 1997 - 2005	73
Gráfico 13.10-	Diagramas controle síndrome hemorrágica, SIF 2485 - ano 2003 - 2005.....	74
Gráfico 14.1-	Diagramas controle contaminação, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	74

Gráfico 14.2-	Diagramas controle evisceração retardada, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	75
Gráfico 14.3-	Diagramas controle papo repleto, SIF 2485 - ano 2002 - 2005.....	75
Gráfico 15.1-	Diagramas controle aspecto repugnante, SIF 2485 - 1995 - 2005.....	76
Gráfico 15.2-	Diagramas controle celulite, SIF 2485 - 1995 - 2005.....	76
Gráfico 15.3-	Diagramas controle dermatose, SIF 2485 - 1995 - 2005.....	77
Gráfico 15.4-	Diagramas controle lesão traumática, SIF 2485 - 1995 - 2005.....	77
Gráfico 16.1-	Diagramas controle má-sangria, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	78
Gráfico 16.2-	Diagramas controle escaldagem excessiva, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	78
Gráfico 16.3-	Diagramas controle doença de Marek, SIF 2485 - ano 1995 - 2001.....	79
Gráfico 16.4-	Diagramas controle neoplasia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	79
Gráfico 17-	Número de frangos abatidos mensalmente, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	94
Gráfico 18a-	Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	95
Gráfico 18b-	Componente cíclico (aerossaculite, caquexia), médias móveis de 18 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	100
Gráfico 19-	Componente cíclico (contaminação, evisceração retardada, papo repleto), médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	102
Gráfico 20a-	Componente cíclico (aspecto repugnante, celulite, dermatose, lesão traumática), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	106
Gráfico 20b-	Componente cíclico das apreensões por dermatose - médias móveis de 18 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	111
Gráfico 21a-	Componente cíclico das apreensões do grupo agentes não diretos (escaldagem excessiva, doença de Marek, má-sangria, neoplasia), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	117
Gráfico 21b-	Componente cíclico (neoplasia), médias móveis de 18 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	119

LISTA DE QUADRO

Quadro 1- Procedência das aves, nordeste paulista.....	33
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Medidas de tendência ($X10^6$) dos COA mensais (frangos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	48
Tabela 2.1-	Índices de ocorrência de apreensão-doença animal, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	50
Tabela 2.2-	Índices de ocorrência de apreensão-tecnologia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	50
Tabela 2.3-	Índices de ocorrência de apreensão-fatores extrínsecos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	50
Tabela 2.4-	Índices de ocorrência de apreensão-agentes não diretos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	50
Tabela 3-	Participação do valor máximo no período de estudo, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	53
Tabela 4.1-	Índices sazonais X (doença animal), SIF 2485 - ano 1995 - 2005..	55
Tabela 4.2-	Índices sazonais X (tecnologia), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	56
Tabela 4.3-	Índices sazonais X (fatores extrínsecos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	56
Tabela 4.4-	Índices sazonais X (agentes não diretos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	56
Tabela 5-	Medidas de exatidão IOA ajustados às séries históricas, modelos lineares não referidos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	67
Tabela 6.1-	Frangos abatidos, SIF 2485 - ano 1995 - 1999.....	92
Tabela 6.2-	Frangos abatidos, SIF 2485 - ano 2000 - 2005.....	92
Tabela 7-	Maiores médias anuais para apreensões mensais absolutas, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	104
Tabela 8-	Ênfase nos coeficientes de ocorrência de contaminação crescentes, SIF 2485 - ano 1995-2005.....	104
Tabela 9-	Coeficientes de ocorrência de apreensão, frangos e galinhas - lesão supurada, SIF 2485 - ano 1995 - 2005.....	110
Tabela 10-	Comparação de coeficientes de ocorrência de apreensão - neoplasia e doença de Marek, SIF 2485 - ano 1995 - 2000.....	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEF	Associação brasileira dos exportadores de frango
Aero	Aerossaculite
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APEC	<i>Avian pathogenic E. coli</i> (estirpes de <i>E. coli</i> patogênicas para aves)
Art	Artrite
Asc	Ascite
Asp	Aspecto repugnante
Broilers	Categoria de frangos de corte de crescimento rápido, criada aos milhares, no piso de aviários
Caq	Caquexia
Cel	Celulite
IOA	Índice de ocorrência de apreensão
Coli	Coligranulomatose
Cont	Contaminação
Cre ou crep	Crepitação gasosa
DCR	Doença crônica respiratória
Derma	Dermatose
DFD	<i>Dark, Firm, Dry</i> (carnes escuras, firmes e secas)
DIF	Departamento de Inspeção Final
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
EPM	Erro padrão da média
<i>E. rhusiopathiae</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
Esc	Escaldagem excessiva
ETA	Enfermidade transmitida por alimentos
EUA	Estados Unidos da América
Evisc	Evisceração retardada
Expon.	Modelo exponencial de regressão
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i> (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação)
fra	Frangos
FSIS/USDA	<i>Food Safety Inspection Service / United States Department of Agriculture</i> (Serviço de Inspeção e Inocuidade Alimentar / Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)
gal	Galinhas
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
Inf	Inflamação subcutânea
IS	Índice sazonal
MAD	<i>Mean absolute deviation</i> (desvio médio absoluto)
MAPE	<i>Mean absolute percentage error</i> (erro percentual médio absoluto)
Marek	Doença de Marek
Med	Média
Mor ou mort	Recebidos mortos (mortos durante o transporte)
MSD	<i>Mean squared deviation</i> (desvio médio quadrático)
Neop	Neoplasia

OIE	<i>Office International des Epizooties - Organisation International des Epizooties</i> (Secretariado Internacional de Epizootias - Organização Internacional de Saúde Animal)
<i>P.</i>	<i>Pseudomonas</i>
Papo	Papo (inglúrio) repleto
Per ou perc	Pericardite
ppm	Partes por milhão
QRA	<i>Quantitative Risk Assessment</i> (Determinação Quantitativa de Risco)
Quadr.	Modelo quadrático de regressão
RDC	Resolução das Diretorias Colegiadas
RIISPOA Animal	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
Sal	Salpingite
San	Sangria incompleta (má-sangria)
SDA e Abastecimento	Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sep	Septicemia
Shem	Síndrome hemorrágica
SIF Abastecimento	Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sup	Lesão supurada
Tot	Total
Trau	Lesão traumática
UE	União Européia
WHO/OMS	<i>World Health Organization/</i> Organização Mundial de Saúde

Meses:

Jan	Janeiro
Fev	Fevereiro
Mar	Março
Abr	Abril
Mai	Maio
Jun	Junho
Jul	Julho
Ago	Agosto
Set	Setembro
Out	Outubro
Nov	Novembro
Dez	Dezembro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2	OBJETIVOS.....	29
2.1	Gerais.....	30
2.2	Específicos.....	30
3	MATERIAL E MÉTODO.....	31
3.1	Obtenção e organização de dados.....	32
3.2	Indicadores de ocorrência e proporção de condenações.....	37
3.3	Índices sazonais.....	38
3.4	ANÁLISES.....	38
3.4.1	Médias móveis.....	41
3.4.2	Diagramas controle.....	41
4	RESULTADOS.....	43
4.1	Proporção de condenações.....	48
4.2	Índices sazonais.....	54
4.3	Ajuste a modelos de regressão.....	57
4.4	Diagramas controle.....	69
4.5	Médias móveis.....	85
5	DISCUSSÃO.....	120
5.1	Doença animal	124
5.1.1	Aerossaculite.....	125
5.1.2	Artrite.....	132
5.1.3	Ascite.....	135
5.1.4	Caquexia.....	138
5.1.5	Coligranulomatose.....	139
5.1.6	Crepitação gasosa.....	140
5.1.7	Pericardite.....	141
5.1.8	Mortos.....	142
5.1.9	Salpingite.....	143
5.1.10	Septicemia.....	144
5.1.11	Síndrome hemorrágica.....	147
5.2	Tecnologia	151
5.2.1	Contaminação.....	151
5.2.2	Papo repleto.....	160
5.2.3	Evisceração retardada.....	162
5.3	Fatores extrínsecos	163
5.3.1	Aspecto repugnante.....	163
5.3.2	Celulite e dermatose.....	165
5.3.3	Lesão supurada.....	169
5.3.4	Lesão traumática.....	170
5.4	Agentes não diretos	172
5.4.1	Escaldagem excessiva.....	173
5.4.2	Doença de Marek e neoplasia.....	174
5.4.3	Má-sangria.....	176
6	CONCLUSÕES.....	177
	REFERÊNCIAS.....	180
	APÊNDICES.....	189

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

“... descobrir o que não foi descoberto e que, encontrado vale mais do que ignorado, ou acabar o que ficou inacabado, é o objetivo e a razão da inteligência...”

Hippocrates

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

Com o grande desenvolvimento e benefícios incorporados pelas mudanças sociais e econômicas do final do século XX, traduzidos na globalização do mundo com ampla transferência internacional de pessoas, produtos e valores, também vieram problemas sanitários. Isto porque os agentes de doenças não conhecem fronteiras e estas são porosas a eles. Neste cenário, dados da Organização Internacional do Turismo apontam o total de 567 milhões de pessoas chegando a destinos, somente no ano de 1995. Observa-se ainda que a velocidade, e a distância média viajada, aumentaram 1000 vezes nos últimos 200 anos, onde não seria absurdo supor um incremento proporcional no comércio de alimentos. De fato, a comercialização de alimentos atingiu o valor expressivo de US\$ 266 bilhões em 1994 (KÄFERSTEIN et al., 1997).

Este mesmo momento histórico propiciou a proliferação do modo industrial de produção, com a revolução do sistema de fabricação de gêneros alimentícios, onde se observa uma intensa urbanização, multiplicação dos estabelecimentos relacionados com alimentação, produção em massa e conhecimento inadequado por parte dos manipuladores de alimentos. Estes fatos, juntamente com a observação de que anualmente mais de 10% da população de países desenvolvidos pode sofrer de uma enfermidade transmitida por alimentos (ETA), chamam a atenção para a grande relevância destas vias de transmissão de doenças e para a necessidade de padrões internacionalmente reconhecidos para garantir a inocuidade dos alimentos (KÄFERSTEIN et al., 1997).

Isto se concilia com a demonstração, pela pesquisa em ciências sociais das últimas décadas, de que os consumidores estão ficando mais preocupados com o risco

representado pelos alimentos (KIRK et al., 2002). A indústria percebe esta atitude, devendo mobilizar-se para atender as exigentes demandas em busca de um produto saudável e seguro, no sentido de implementar sistemas efetivos para controle da inocuidade (JACKSON et al., 1996).

Quando se estudam os fatores condicionantes da ocorrência de surtos de ETAs, constata-se que, do ponto de vista de perigos biológicos, fatores como alta população inicial de microrganismos patogênicos e condições para crescimento, multiplicação e produção de toxinas podem ocorrer conjuntamente (LATIMER et al., 2002; QUINN et al., 1994).

A Organização Mundial da Saúde reconhece dois grupos de condições, como chave para a presença nos alimentos, de microrganismos vinculados aos surtos de toxinfecções alimentares. De um lado, a transferência a partir de manipuladores e o contato com superfícies contaminadas; de outro, as condições relacionadas com a utilização inadequada de temperatura, tanto ligada ao consumo de produtos crus, quanto mal-cozidos ou mal armazenados (PANISELLO et al., 1995). De qualquer forma, se houver microrganismos nos tecidos animais, anteriormente à chegada ao abatedouro, não será possível remover da cadeia alimentar, aves impróprias. Isto evidencia a necessidade do exame físico das aves, para julgamento em relação a sua aptidão para o consumo, apesar do contexto atual dos sistemas de produção, com inspeção baseada em risco e implementação de programas para sanidade animal, microbiológica e química (BREMNER; JOHNSTON, 1996). Todas estas condições devem sofrer controle governamental, garantindo matéria-prima livre de microrganismos por meio da inspeção do abate, além da manutenção da sanidade dos produtos obtidos, com a inspeção de processo (HOUSTON, 1984).

A inspeção sanitária de carcaças animais, durante a obtenção de carnes, tem o objetivo primário de proteger a saúde da população humana, evitando-se a comercialização de produtos impróprios para o consumo. Além disto, por meio dos registros das anormalidades encontradas, desempenha papel complementar, possibilitando a detecção da associação de surtos de doenças entre os animais e os seres humanos (THRUSFIELD, 1986). A inspeção veterinária permanente favorece a prevenção de doenças, protegendo os alimentos de contaminações, retirando alterações já existentes e ainda obtendo informações para a vigilância epidemiológica, na medida em que associa as patologias com a procedência dos animais (CÔRTEZ, 1993). As condenações de carcaças constituem importante indicativo dos problemas sanitários do campo (LYRA; MOREIRA; SILVA, 1989). A utilização de registros de inspeção de carnes em abatedouros como fonte de dados em doenças animais tem sido reconhecida em vários países (CUTHBERTSON, 1983; HERENDA; JAKEL, 1994; LÖVLAND; KALDHUSDAL, 2001; TUOVINEN et al., 1994). Os registros de condenação são valiosos em demonstrar tendências na prevalência de diferentes condições, também indicando a perda econômica determinada por cada uma delas e sugerindo áreas passíveis de melhorias ou onde se necessita de mais pesquisas (BLAMIRE et al., 1980).

Estas atribuições incluem-se no contexto da medicina veterinária preventiva, cujo objetivo é identificar e prevenir as doenças, determinando-se adicionalmente a outras medidas para promover e proteger a saúde da população humana, neste caso particular, o controle da qualidade sanitária dos alimentos de origem animal (CÔRTEZ, 1993).

A atualidade desse tema é marcante, considerando-se as diferenças nas susceptibilidades entre as diversas categorias de consumidores, em que as doses infectantes são reduzidas para crianças jovens, idosos, mulheres grávidas ou pessoas imunossuprimidas (KÄFERSTEIN et al., 1997; QUINN et al., 1994). Quando se avalia uma

ETA individualmente, obtêm-se dados de aumento na incidência de listeriose de 0.7, para respectivamente 2; 5; 5; 12; 15; 20; 100; 600 e 1000 para cada 100.000 pessoas / ano, entre a população normal (0,7); idosos com mais de 70 anos; usuários crônicos de álcool; diabéticos; mulheres grávidas; enfermos com câncer; indivíduos sob terapia com esteróides; receptores de rins transplantados; pacientes com aids e pessoas com leucemia (HOF, 2003).

Similarmente, a constatação da variação de 1 a 3% para taxa de infecção nos animais domésticos (ACHA; SZYFRES, 2001), juntamente com a estimativa de que 10% das aves estarão infectadas num plantel positivo e ainda da possibilidade de que mais de 20% das aves num abatedouro sejam portadoras de *Salmonella* spp torna digno de nota o risco da presença deste agente nos frangos *in natura*. A sugestão de que a prevalência dentro de um plantel não seja alterada pelo processo de pré-resfriamento, intensifica esta preocupação (PARSONS et al., 2005).

A carne de frangos constitui uma das mais comuns vias de transmissão de *Campylobacter jejuni*, estimando-se a ocorrência de 150.000.000 de infecções mundiais por ano e taxa de caso-fatalidade de 100 a 500 para cada 1.000.000 a 7.000.000 gastroenterites (BERRANG et al., 2003; RUSSEL, 2003).

As considerações para listeriose e salmonelose contextualizam e exemplificam duas situações em que a inspeção, de abate e do restante do processo de obtenção de carnes de frango, relaciona-se com questões de saúde pública. As toxiinfecções determinadas por *Campylobacter* spp devem ser adicionadas ao conjunto. Em 2001, na União Européia, registraram-se 157.822 casos de salmonelose humana e 156.232, de enterite por *Campylobacter*, o que dimensiona a relevância destes agentes, mesmo porque as aves são amplamente reconhecidas como importantes reservatórios. Os exames *ante* e *post-mortem* podem constatar alterações que tornam as aves

incompatíveis com o consumo humano, portanto, exercem papel pertinente para a saúde pública. Entretanto, a existência de portadores inaparentes, não detectáveis por estas abordagens, assinala a importância sanitária de procedimentos adicionais, como os introduzidos pelos conceitos, de determinação quantitativa de risco (*quantitative risk assessment-QRA*), e de controle de perigos, da análise de perigos e pontos críticos de controle (*hazard analysis and critical control points-HACCP*) (MEAD, 2004).

O crescimento na produção (Figura 1) e consumo mundial per capita, de carne de frangos, por volta de 18,4 Kg na União Européia, 21,5 Kg no Reino Unido e de 43 Kg nos EUA, para dados da década de 1990, projetam a carne de frango como via de transmissão de doenças, globalmente impactante (BREMNER; JOHNSTON, 1996).

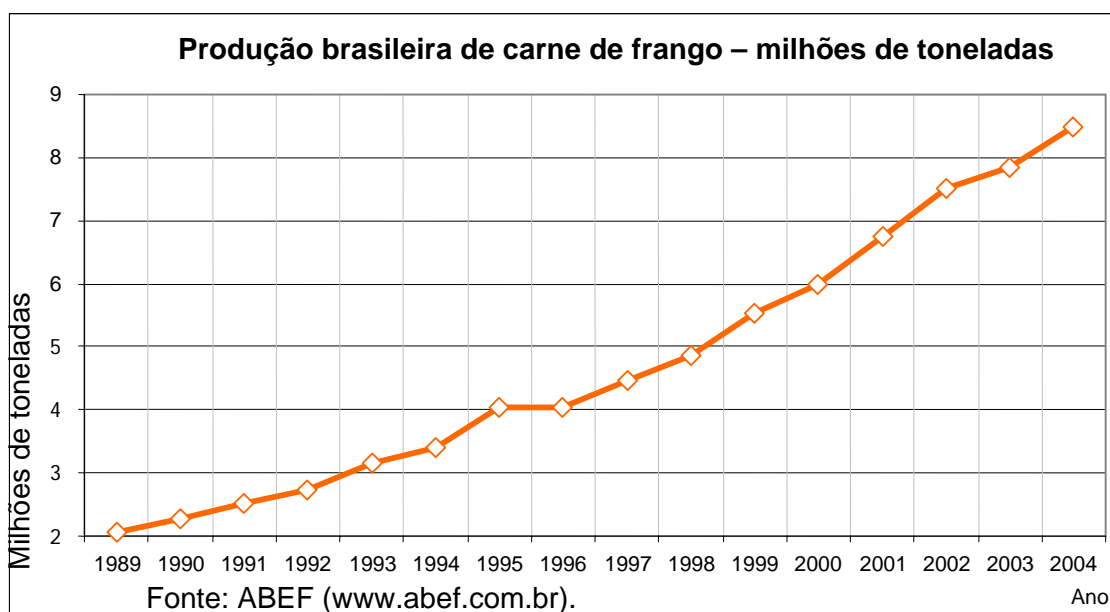


Figura 1 - Importância da produção de carne de frango, Brasil - ano 1989 - 2004

Em 2005, a produção mundial de 58 milhões de toneladas para carne de frangos, atualiza a relevância destes produtos como via de transmissão de doenças, cuja

participação nacional é acentuada, em virtude do Brasil constituir o maior exportador de carne de frangos, atualmente. No montante de produção, o país ocupa o terceiro lugar com volume de 9,1 milhões de toneladas em 2005, ficando atrás dos EUA (15,8 milhões), China (10,2 milhões) e na frente do volume conjunto dos 25 países da União Européia (7,7 milhões). No período de 2001 a 2005, houve crescimento da produção mundial de 11,6%, com a contribuição da produção brasileira, que foi a que mais aumentou no período, a taxas de 38,27%. A projeção de aumento na demanda por questões variadas, incluindo baixo preço, preferência dos consumidores e composição de produtos prontos para consumo, antevê a progressão per capita de 23,1 Kg, em 2002, para 24,5 Kg, em 2011, somente na União Européia (TALAMINI; MARTINS; NOVAES, 2005), o que intensifica a escala mundial de preocupação sanitária. Além da questão zoonótica, as exportações da avicultura brasileira detêm elevada expressão econômica, registrando-se a receita cambial de US\$3,5 bilhões e 2,8 milhões de toneladas, em 2005, representando outro destaque para a atividade dos abatedouros nacionais (MARQUES, 2005).

Dados referentes à evolução das condenações em abatedouros de aves, mostram que em alguns casos o aumento no efetivo abatido reflete em elevação nas freqüências de condenações, como o crescimento observado de apreensões de 0,46%, nas 72 milhões de aves abatidas em 1972; para 0,9%, nas 183.000.000 em 1986, na Polônia. Em outros, observa-se aumento nas freqüências de condenação, ao longo do tempo, a despeito da consideração do crescimento no número de abatidos, como o incremento da taxa de condenações de 0,6 para 1,2% entre 1975 e 1989, na Bélgica; nas 13 milhões de aves abatidas no período (RADKOWSKI; URADZINSKI; SZTEYN, 1996).

Os dados sobre apreensões de abatedouros incluem-se nos procedimentos para observação e registro rotineiro de sanidade, produtividade e fatores ambientais, ou seja, na categoria de investigações quantitativas que conceitua o monitoramento de doenças,

em que a apreensão não é ligada à identidade animal. Por outro lado, programas de monitoramento podem constituir forma de detectar alterações na saúde da população, por permitir a associação da condenação com a identidade animal, juntamente com a comparação e interpretação de dados. Isto freqüentemente integra programas de controle para enfermidades específicas, constituindo a vigilância para estas doenças (THRUSFIELD, 1986).

Para facilitar o entendimento do vínculo entre as apreensões e os citados indicadores de sanidade, produtividade e fatores ambientais, alguns termos relacionados com a criação de frangos em sistemas de integração e ao processo de abate industrial devem ser esclarecidos. Considerando-se o nível de agregação das populações de frangos de corte, como representado, em ordem crescente, por lote, rebanho e fazenda, admite-se que lote corresponda ao grupo de frangos em uma ou mais cargas de caminhão, que se originou de um mesmo galpão, sendo carregada e enviada simultaneamente ao abatedouro e processada como unidade; rebanho é definido como uma única instalação de aves, alojadas em um ou mais aviários, de forma que um mesmo rebanho possa originar múltiplos lotes; fazenda constitui a unidade de agregação que abrange um ou mais rebanhos em uma mesma área e com práticas de manejo similares (MALLIA et al., 2000).

A implicação da sanidade animal na saúde humana, em especial no que se refere aos animais produtores de alimentos, torna relevante a avaliação das doenças que afetam os animais de abatedouro, onde os registros de apreensão podem representar indicadores epidemiológicos. As informações obtidas de registros de abatedouros tornam-se ainda mais importantes, quando se consideram os agentes de zoonoses e o entendimento da propagação globalizada de doenças, onde as exportações de produtos

de origem animal atingem elevada proporção e valor absoluto, possibilitando a veiculação de problemas regionais em dada localidade para qualquer parte do planeta.

Apesar do desenvolvimento de vários estudos clínicos e diagnósticos relativos a surtos de doenças em instalações de criação animal, pequena determinação de lesões post-mortem no abatedouro e sua implicação na salubridade de carcaças de frango tem sido realizada (FISHER et al., 1998).

2 OBJETIVOS

“Não há simplicidade real, o que há são simplificações”
Léon-Paul Fargue

2 OBJETIVOS

Gerais

Determinar a ocorrência das condenações na população de frangos abatidos no SIF 2485 no período de 1995 a 2005.

Específicos

- Organizar planilhas eletrônicas com base em dados oficiais de condenações.
- Determinar índices de ocorrência para as apreensões estudadas.
- Determinar as proporções de cada condenação.
- Determinar valores de tendência, índices sazonais e de componentes cíclicos.
- Construir diagramas de controle para cada causa de condenação.
- Analisar criticamente as informações obtidas confrontando-as com dados internacionais e procedimentos de inspeção.

3 MATERIAL E MÉTODO

“Nós vivemos embutidos na passagem do tempo - uma matriz de todos os padrões possíveis de julgamento: de coisas permanentes que não parecem mudar; de recorrências cósmicas de dias e estações; de eventos únicos de batalhas e catástrofes naturais; de um direcionamento aparente da vida, desde o nascimento e crescimento até a decrepitude, morte e desintegração”

Stephen Jay Gould

3 MATERIAL E MÉTODO

Neste tópico serão abordados os itens de obtenção e organização dos dados, indicadores de ocorrência e proporções de condenações, índices sazonais, análises de médias móveis e de diagramas de controle.

3.1 Obtenção e organização de dados

As informações foram obtidas de um abatedouro de grande porte ligado à exportação do Estado de São Paulo, operando em dois turnos diários, sob inspeção permanente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Serviço de Inspeção Federal (SIF), com efetivo mensal de abate de frangos variando de 894.286 a 3.254.865, nos 122 meses de estudo.

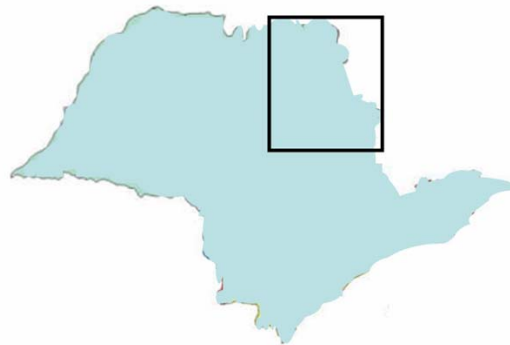
A compilação dos registros oficiais de condenações diárias, do Serviço de Inspeção Federal 2485, forneceu as planilhas impressas como base de dados, observando-se os valores mensais de condenações de janeiro a julho de 1995 e de janeiro de 1996 até julho de 2005 (Apêndices A e B). A tabulação foi realizada no âmbito de condenações parciais e totais, observando-se que até 1997 e em janeiro de 1998, os registros de apreensões não permitiam que as condenações fossem separadas em total e parcial.

Em virtude da constatação acima, optou-se por utilizar o somatório de parciais e totais, ou seja, o somatório de condenações, possibilitando comparações em todo o período, por meio de metodologia comum. Observou-se a ocorrência de dados perdidos na série histórica. Para efeito de análise, os meses relativos a estes dados foram desconsiderados.

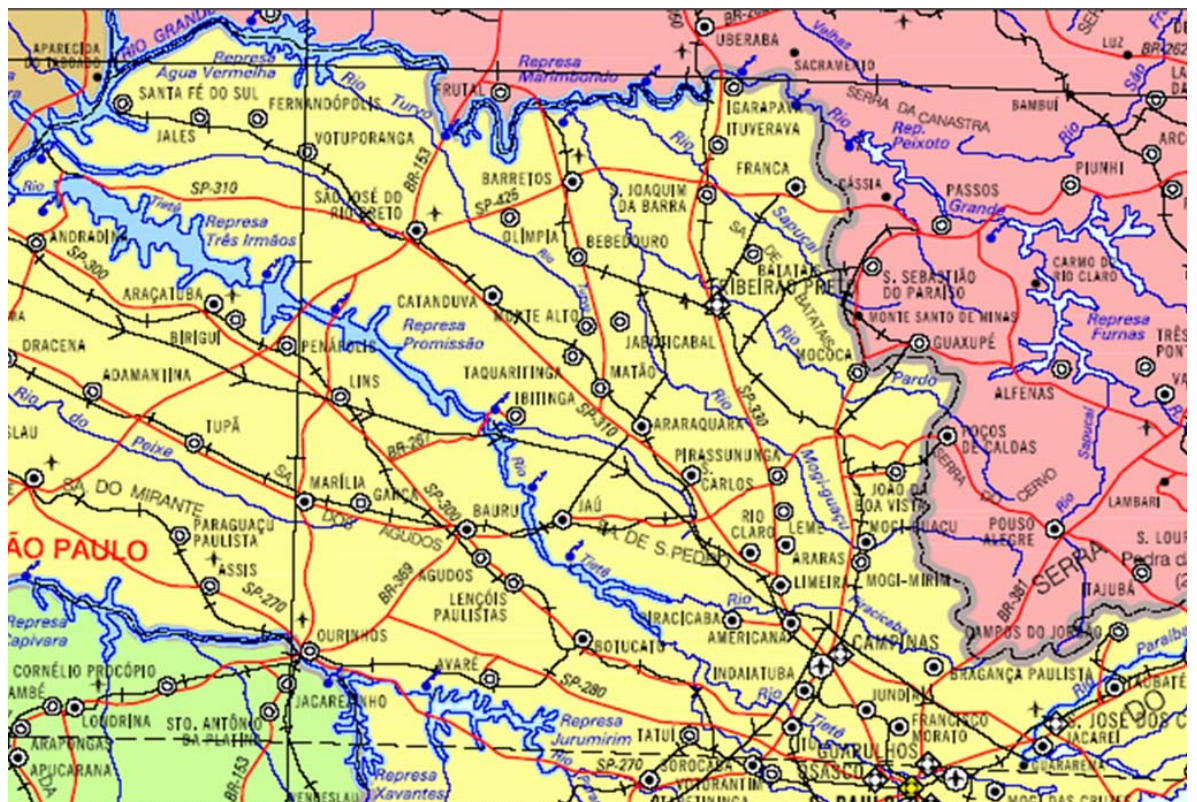
De acordo com os registros obtidos o estabelecimento recebeu, no período estudado, aves de 39 cidades paulistas (Quadro 1e Mapas 1 - 3).

Cidade	n° de integrados	Cidade	n° de integrados
Altinópolis	2	Mococa	2
Batatais	21	Monte Azul Paulista	2
Bonfim Paulista	2	Morro Agudo	3
Brodowski	7	Nuporanga	12
Buritizal	11	Orlândia	8
Cajuru	2	Patrocínio Paulista	3
Cássia dos Coqueiros	1	Pedregulho	4
Colina	3	Pitangueiras	2
Cristais Paulista	6	Restinga	2
Franca	1	Rincão	3
Guaíra	1	Sales Oliveira	7
Guará	1	Santa Rita do Passa Quatro	3
Guataporá	4	Santa Rosa do Viterbo	2
Igarapava	1	Santo Antonio	3
Ipuã	6	São Joaquim da Barra	7
Itirapuã	2	São José da Bela Vista	6
Ituverava	7	São Simão	1
Jaborandi	1	Serra Azul	2
Jardinópolis	8	Tambaú	3
Jeriquara	9		

Quadro 1 - Procedência das aves, nordeste paulista

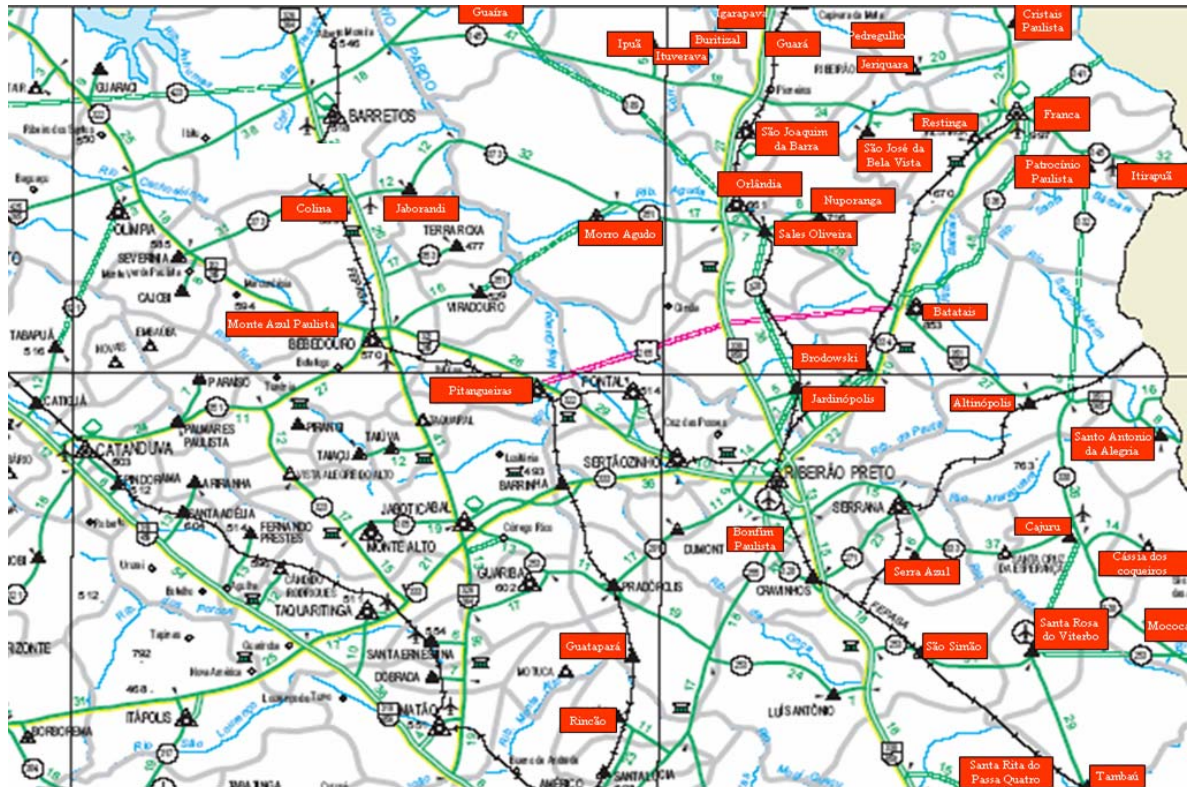


Mapa 1 - Área de procedência dos animais, Nordeste - SP



Fonte: www.ibge.gov.br

Mapa 2 - Panorama do Estado de São Paulo e fronteira com Minas Gerais



Fonte: www.der.sp.gov.br/_malha/down_mapa.asp

Mapa 3 - Localização geográfica e rodovias das localidades fornecedoras de aves para o SIF 2485

No Brasil, os procedimentos de inspeção higiênico-sanitária e tecnológica para o abate de aves, bem como de nomenclatura das causas de condenação foram padronizados com a Portaria SDA / 210 (BRASIL, 1998). Em vista disto, há registros de causas de condenação com participação irregular no período estudado, entre os registros anteriores e os posteriores a esta padronização. De acordo com a Portaria 210, há dezesseis categorias ou causas de apreensão, detectáveis durante a obtenção de carnes de aves, constando de abscessos, aerossaculite, processos inflamatórios (atríte, celulite, dermatite, salpingite, colibacilose), tumores, aspecto repugnante, caquexia, contaminação, contusão, dermatoses, escaldagem excessiva, evisceração retardada, sangria inadequada, magreza, septicemia, síndrome ascítica e doenças especiais. No presente estudo foram avaliadas 24 causas de apreensão, divididas arbitrariamente para facilitar a

manipulação dos dados, em quatro grupos ligados a aspectos de saúde humana e animal, em função dos microrganismos / agentes associados:

- Dos agentes que podem ter importância zoonótica e estão vinculados a enfermidades nas aves, designando-se como doença animal (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, recebidos mortos, salpingite, septicemia e síndrome hemorrágica);
- Dos agentes com importância zoonótica e oriundos do processo tecnológico de abate e obtenção de carnes, referindo-se como tecnologia (contaminação, papo repleto e evisceração retardada);
- Dos agentes ligados a criação animal, denominados fatores extrínsecos (aspecto repugnante, celulite, dermatose, lesão supurada e lesão traumática);
- Das apreensões por aparência indesejável e ligadas a agentes potencialmente determinantes de enfermidades em seres humanos, denominado como agentes não diretos (escaldagem excessiva, doença de Marek, inflamação subcutânea, má-sangria e neoplasia).

O abate de matrizes foi eventual com efetivo médio de 30.381, no período, não sendo diário e ficando restrito a poucos eventos em 43 registros mensais. Consideraram-se somente as apreensões por lesão supurada, comparativamente às condenações em frangos. Com exceção desta, todas as análises relacionaram-se a esta última categoria animal.

3.2 Indicadores de ocorrência e proporção de condenações

Para se comparar a contribuição de cada causa de apreensão no total de animais abatidos, no período considerado, foram utilizados indicadores de ocorrência de condenações, para que se estudasse o comportamento destas variáveis sem a interferência do tamanho da população abatida em cada mês. Desta forma, foram calculados os índices de ocorrência de apreensão (IOA):

$$\text{IOA} = \frac{\text{Valor mensal da apreensão}}{\text{Número de aves abatidas no período de obtenção do numerador}}$$

As proporções de condenações foram obtidas para todo o período estudado, por meio da determinação dos índices de ocorrência de apreensão no intervalo 1995 - 2005. O valor proporcional ao número de aves abatidas foi obtido pelo produto dos IOA (10^6) por grupo de apreensões, representando a participação de cada causa de apreensão, por grupo, em cada 1.000.000 de aves abatidas.

3.3 Índices sazonais

Os índices sazonais para cada causa de apreensão foram calculados pela divisão do somatório mensal da condenação pela média das condenações mensais em cada ano, ou seja, pela média anual. Os valores obtidos com este procedimento fornecem dados para cada mês em cada ano estudado. A média destes últimos valores anotados para cada mês em todos os anos, fornece o índice sazonal deste mês. Este cálculo está exemplificado para a apreensão aerossaculite nos apêndices C e D.

Para obter dados de índices sazonais, que permitissem considerações sem a interferência do número de animais abatidos, calcularam-se os índices sazonais X, utilizando-se os índices de ocorrência de apreensão, alternativamente aos somatórios mensais de apreensão. Esta abordagem encontra-se representada nos apêndices E e F.

As análises de tendência, sazonalidade e de componente cíclico foram desenvolvidas a partir destes índices sazonais.

3.4 Análises

Foram geradas planilhas eletrônicas, manipuladas pelos programas Microsoft® Excel 2003® e MiniTab 13® for Windows®. Utilizou-se a análise de séries históricas, segundo modelos multiplicativos clássicos (TUOVINEN et al., 1994), avaliando-se os componentes de tendência secular, variação sazonal e componente cíclico. Nestes modelos é possível descrever a série histórica como função do tempo (t):

$$Z(t) = T(t) * S(t) * a(t) \quad ,$$

sendo Z, a variável da série temporal; T, a tendência temporal; S, a variação sazonal e *a*, a variação aleatória (LATORRE; CARDOSO, 2001).

A análise das séries históricas possibilitou a mensuração do efeito sazonal e também a eliminação da sazonalidade (CHATFIELD, 1989), além da observação da tendência secular e do componente cíclico. Este método de estudo da série temporal é conhecido como decomposição, pois separa a série nestes três componentes não observáveis, quais sejam a tendência, a sazonalidade e a variação aleatória. A linha de tendência é construída pelo ajuste de uma equação de regressão, tendo o tempo (meses) como variável independente e os índices de ocorrência de apreensão mensais como variáveis dependentes (PERALTA et al., 1982). A decomposição, neste caso de modelo multiplicativo, obtém o valor livre de tendência, correspondente ao efeito conjunto da sazonalidade e variação aleatória, com a divisão do valor observado pela tendência. O valor dessazonalizado é obtido com a divisão do valor observado pelo índice sazonal (Figura 2). Realiza-se a análise de médias móveis na variável - “resíduo”, ou seja, nos valores livres de tendência e sazonalidade, possibilitando a avaliação do componente cíclico.

Considerando-se o modelo multiplicativo de descrição das séries históricas das causas de apreensão em abatedouros (TUOVINEN et al., 1994), como dependente da tendência, sazonalidade e variação aleatória (LATORRE; CARDOSO, 2001) e que ainda recebe influência de variações cíclicas, propôs-se, um detalhamento do modelo matemático representado por: $Z = T * C * S * I$, onde C constitui a variação cíclica e I, a irregularidade. Manipulando a equação, observa-se que $C * I = Z / T * S$, ou seja, expõe-se

a forma de calcular os efeitos das variações cíclicas e irregulares. Segundo Spiegel (1970), a determinação de algumas médias móveis destes valores, elimina o efeito da irregularidade, permanecendo somente o devido à variação cíclica.

Em virtude da constatação de valores distintos, para o total numérico da população mensal abatida, nos 122 meses estudados, e de que este fato pode influenciar os valores absolutos de ocorrência, as variáveis foram avaliadas a partir dos índices de ocorrência de apreensão.

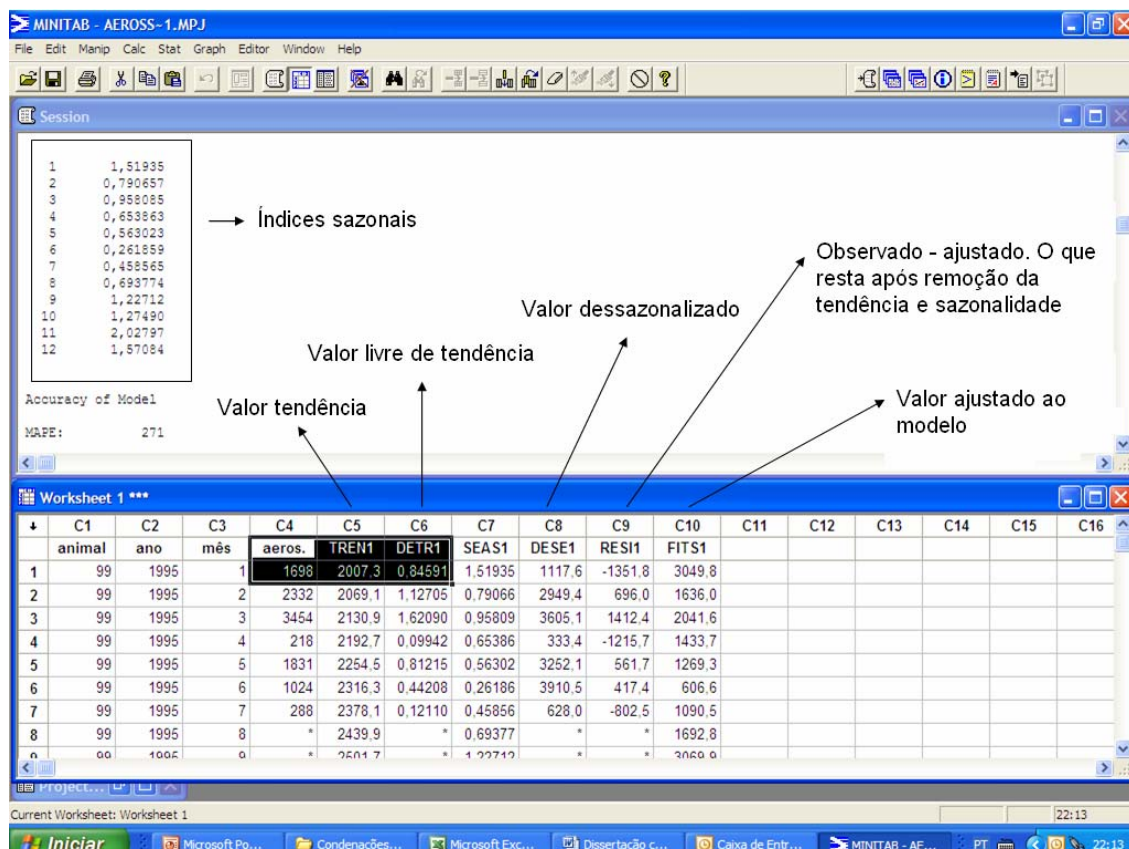


Figura 2 Decomposição de séries temporais

3.4.1 Médias móveis

Procedeu-se a determinação das médias móveis, a partir das médias de 12 dados, temporalmente seqüenciais, sendo cada dado o quociente entre o índice de ocorrência / Índice sazonal e o valor da reta de tendência ajustada para o ponto considerado, de forma a determinar o componente cíclico e eliminar a variação aleatória (PERALTA et al., 1982). Os índices sazonais considerados foram os índices X. O primeiro dado de média móvel foi determinado no sétimo mês a partir do início do período considerado. Respeitou-se a correspondência entre o período representado no eixo das abscissas e o de obtenção das médias móveis. A determinação dos valores ajustados da reta de tendência foi obtida pelo software Minitab 13[®] for Windows[®].

Variáveis, cuja descrição por médias móveis apresentou comportamento cíclico em períodos de um ano, foram reavaliadas com a determinação de médias móveis para 18 meses.

3.4.2 Diagramas controle

Foram construídos diagramas de controle para as apreensões estudadas, a partir da disposição dos meses (janeiro a dezembro) em colunas e dos anos em linhas (1995 a 2005). Desta forma, os índices de ocorrência de apreensão foram organizados, possibilitando-se observar globalmente os valores dos meses com mesmo nome. Com isto, determinou-se a média dos índices para cada mês, juntamente com o erro padrão da média (**epm**). Para situar a ocorrência da apreensão para cada 10.000 frangos abatidos, obteve-se o produto (*10.000) das médias dos índices de apreensão e do **epm**,

determinando-se graficamente a curva dos valores médios. Superiormente a esta, registrou-se a curva do limiar endêmico, o que chamamos de limiar de controle. Esta última foi determinada pela média + 1,96 **epm**.

4 RESULTADOS

“O segredo de ser enfadonho está em dizer tudo”
Voltaire

4 RESULTADOS

O somatório dos valores oficiais mensais de abate, no SIF 2485, estabelece que no período de janeiro a julho de 1995 e janeiro de 1996 a julho de 2005 foram abatidas 265.515.956 aves, sendo 264.182.599 frangos e 1.333.357 galinhas (dados não demonstrados). Os valores absolutos das condenações, expressando a importância de cada apreensão estão expostos nos gráficos 1.1 a 1.4.

Devido à falta de registros para todas as apreensões na integralidade do período de estudo, desconsideraram-se dados referentes a alguns meses. Não foram analisados os dados de agosto a dezembro de 1995, bem como os meses posteriores a julho de 2005, já na definição dos meses de estudo. Excluiu-se janeiro de 2002, em decorrência dos registros para este mês estarem com os valores absolutos discrepantes dos demais do ano. Quando não houve citação dos intervalos estudados no texto, entende-se que as análises foram realizadas em todo período (1995 a 2005).

Desta forma, no grupo doença animal, para coligranulomatose, foram considerados os meses de novembro de 1997; julho de 1998 a maio de 2002; setembro de 2002; agosto, outubro, dezembro de 2003 e fevereiro de 2004. De maneira semelhante, para crepitação gasosa, foram considerados os meses de janeiro a julho de 1995; janeiro de 1996 a fevereiro de 1997; abril de 1997; julho, setembro e novembro de 1998; janeiro de 1999; março de 2000; maio e outubro de 2001; fevereiro de 2002; janeiro de 2003, abril a julho de 2003; outubro de 2003 e dezembro de 2003. Adicionalmente, a abordagem da variável septicemia, restringiu-se ao período de junho / 1997 a dezembro / 1998; março, abril de 1999 e janeiro de 2000 a julho de 2005. Além disto, levaram-se em conta, para síndrome hemorrágica, os meses de fevereiro, abril de 2003; abril de 2004 e o período compreendido entre junho de 2004 e julho de 2005. Salpingite foi excluída do estudo por

apresentar um pequeno número de registros mensais. A contagem “0” de mortos em transporte para dezembro / 2002 foi excluída da análise por não se admitir a possibilidade deste valor, já que nenhum outro registro teve valor zero para esta variável.

Para a variável “papo repleto”, no grupo tecnologia, procedeu-se a análise dos registros de novembro de 1998; fevereiro a novembro de 2002 e janeiro de 2003 a julho de 2005.

Para o grupo fatores extrínsecos, excluiu-se lesão supurada, em virtude dos registros inconsistentes em meses de mesmo nome para o período estudado. Para a variável celulite foram analisados os registros de janeiro a julho de 1995; janeiro e março de 1997; maio a setembro de 1997; abril a julho e dezembro de 1998; novembro de 2000; fevereiro e outubro de 2001; abril de 2003 e junho de 2003 a julho de 2005. No grupo, agentes não diretos, excluiu-se inflamação subcutânea da consideração, devido aos registros correspondentes apenas se relacionarem ao período abril - outubro / 2003, janeiro e dezembro / 2004. A apreensão “doença de Marek” foi considerada nos períodos de fevereiro a abril e julho de 1995; junho de 1996 a março de 2000 e setembro de 2001.

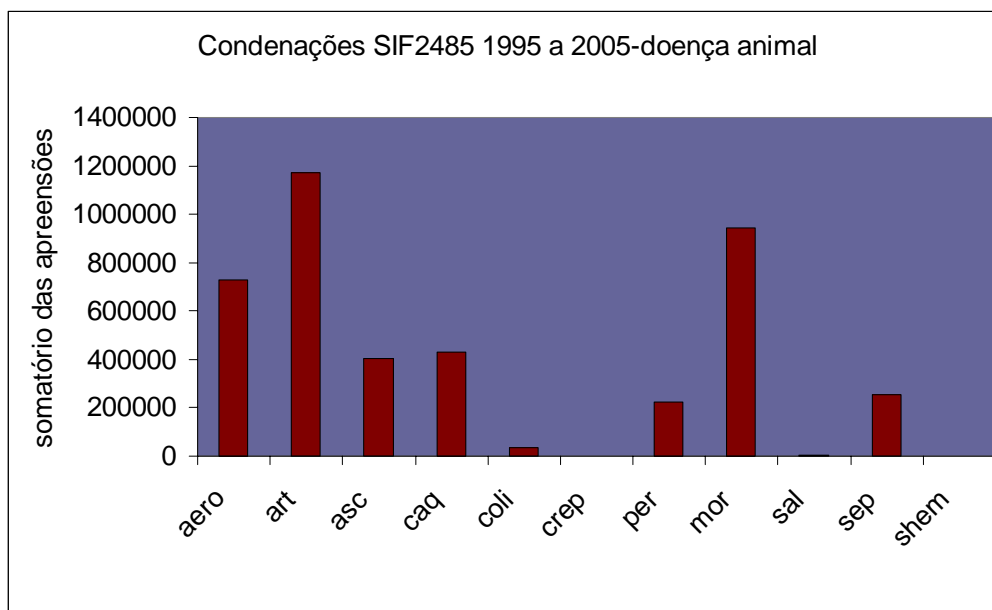


Gráfico 1.1 - Importância absoluta das condenações por doença animal, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

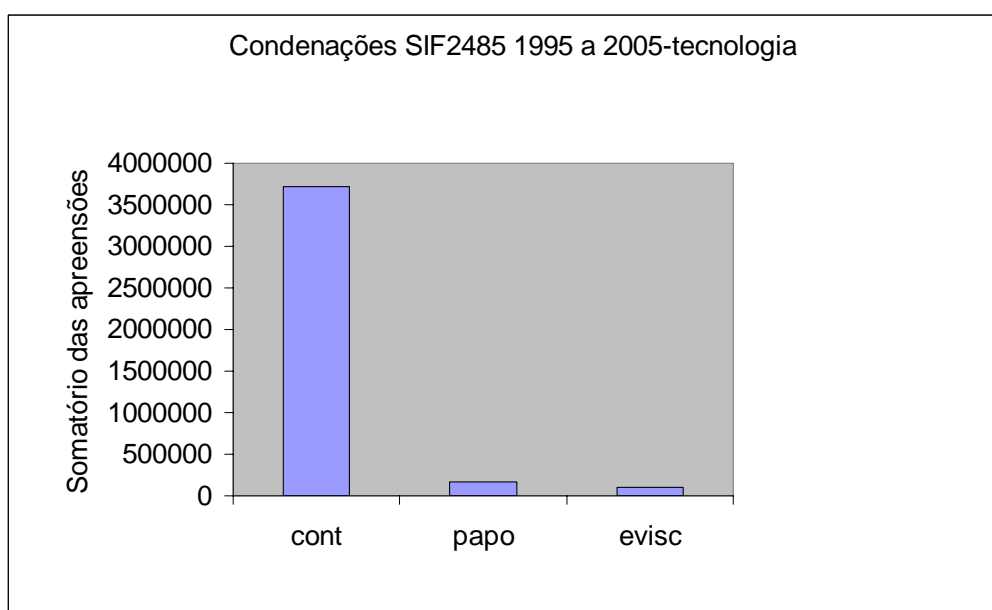


Gráfico 1.2 - Importância absoluta das condenações por tecnologia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

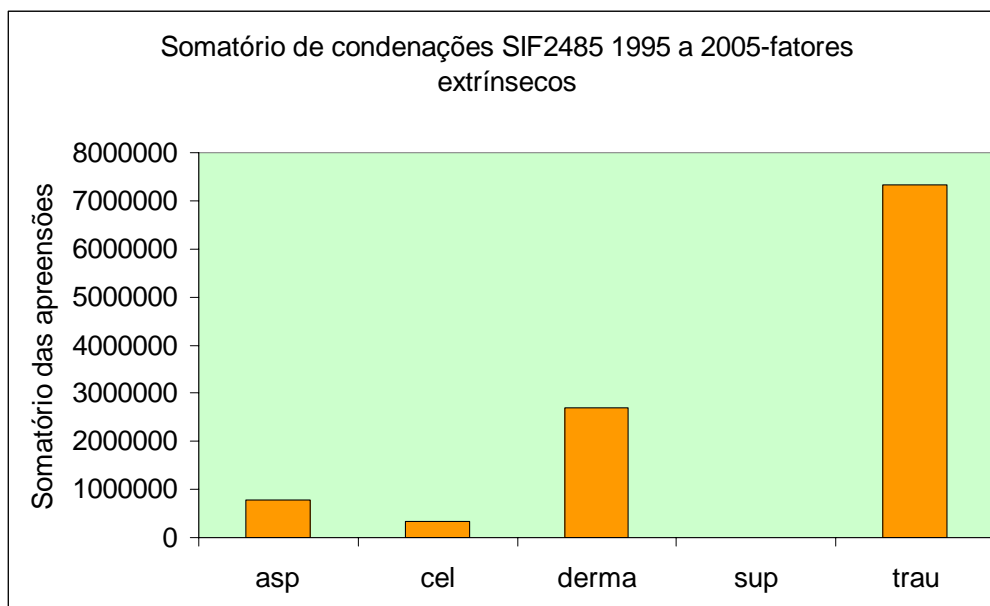


Gráfico 1.3 - Importância absoluta das condenações por fatores extrínsecos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

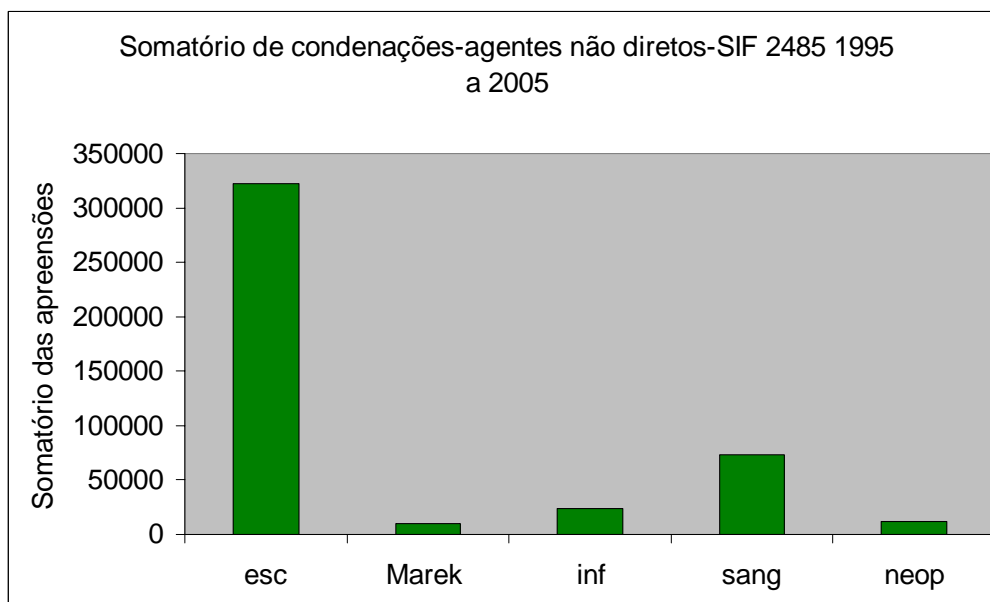


Gráfico 1.4 - Importância absoluta das condenações por agentes não diretos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

As medidas de tendência das apreensões para cada 10^6 aves abatidas estão representadas na tabela 1.

Tabela 1 - Medidas de tendência ($\times 10^6$) dos IOA mensais (frangos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005

Variável	Média	DesvPad	Máximo
IOaero	2650	3100	14370
IOart	4790	3400	29130
IOasc	1380	2100	15760
IOcaq	1600	580	4490
IOsep	840	910	3270
IOshem	10	20	140
IOcre	0	10	70
IOmor	3680	2320	14400
IOper	760	670	5040
IOcoli	130	240	1550
IOsal	10	120	1290
IOcont	11890	179900	91380
IOpapo	550	1320	9110
IOevisc	370	500	3370
IOasp	2730	2060	127600
IOcel	1070	2030	14060
IOderma	9600	5100	33440
IOtrau	28950	7850	55930
IOSup	30	90	770
IOesc	300	520	2920
IOMar	50	100	640
IOinf	1160	1450	7830
IOSan	300	520	2920
IOneop	40	90	690

4.1 Proporção de condenações

As proporções de condenações para cada 10^6 frangos abatidos encontram-se sumarizadas por grupo de apreensão nas tabelas 2.1 a 2.4. Como pode ser observado no grupo “doença animal”, os menores índices de ocorrência de apreensões foram observados para crepitação gasosa, síndrome hemorrágica, salpingite e

coligranulomatose, com valores absolutos / relativos de respectivamente, 603 / 0,0000023; 1691 / 0,0000064; 4090 / 0,000015; 35331 / 0,00013. Constatou-se também, para índices superiores a $500 / 10^6$ frangos abatidos, a importância em ordem crescente para pericardite, septicemia, ascite, caquexia, aerossaculite, recebidos mortos e artrite.

No grupo “tecnologia”, observou-se importância em ordem crescente para evisceração retardada, papo repleto e contaminação, respectivamente com valores 384; 636 e 14.088 apreensões para cada 1.000.000 frangos abatidos. Análise semelhante dos grupos “fatores extrínsecos” e “agentes não diretos”, evidenciou valores crescentes no primeiro, para lesão supurada, celulite, aspecto repugnante, dermatose e lesão traumática, enquanto que o segundo grupo forneceu ordem crescente para doença de Marek, neoplasia, inflamação subcutânea, má-sangria e escaldagem excessiva.

Na divisão arbitrária em grupos proposta neste trabalho, observou-se em cada grupo, que artrite, contaminação, lesão traumática e escaldagem excessiva constituíram as apreensões mais expressivas e pericardite, evisceração retardada, lesão supurada e doença de Marek as apreensões com menor ocorrência. As apreensões por salpingite, lesão supurada e inflamação subcutânea foram consideradas no âmbito global do trabalho, pois há citações sobre estas causas no período de estudo. Não foram efetuadas análises além da descrição dos índices de ocorrência para estas variáveis em virtude de seus registros não se enquadrarem nos pré-requisitos para análises de tendência.

Tabela 2.1 - Índices de ocorrência de apreensão - doença animal, SIF2485 - ano 1995 - 2005

Apreensão	aero	art	asc	caq	coli	cre	per	mor	sal	sep	shem
Total	729380	1171689	404997	430796	35331	603	223422	942697	4090	253098	1691
Apreensão/abatidos	0,00276	0,00444	0,00153	0,00163	0,00013	2,3E-06	0,00085	0,00357	1,5E-05	0,00096	6,4E-06
Apreensão/abatidos x10 ⁶	2760,893	4435,148	1533,019	1630,675	133,737	2,282	845,710	3568,353	15,481	958,041	6,400

Tabela 2.2 - Índices de ocorrência de apreensão - tecnologia, SIF2485 - ano 1995 - 2005

Apreensão	cont	papo	evisc
Total	3721720	167867	101444
Apreensão/abatidos	0,01408768	0,00063542	0,000383992
Apreensão/abatidos x10 ⁶	14087,68032	635,4203518	383,9919828

Tabela 2.3 - Índices de ocorrência de apreensão - fatores extrínsecos, SIF2485 - ano 1995 - 2005

Apreensão	asp	cel	derma	sup	trau
Total	781811	337516	2690287	7431	7339519
Apreensão/abatidos	0,002959358	0,001277586	0,010183438	2,81283E-05	0,027781993
Apreensão/abatidos x10 ⁶	2959,358425	1277,586038	10183,43755	28,128272	27781,99256

Tabela 2.4 - Índices de ocorrência de apreensão - agentes não diretos, SIF2485 - ano 1995 - 2005

Apreensão	esc	Marek	inf	san	neop
Total	322328	10374	24171	72702	11422
Apreensão/abatidos	0,001220095	3,92683E-05	9,14935E-05	0,000275196	4,32352E-05
Apreensão/abatidos x10 ⁶	1220,095499	39,2682941	91,4935355	275,1960208	43,2352473

A participação dos valores médios anuais das apreensões, na importância relativa de cada causa de condenação pode ser vista no gráfico 2.

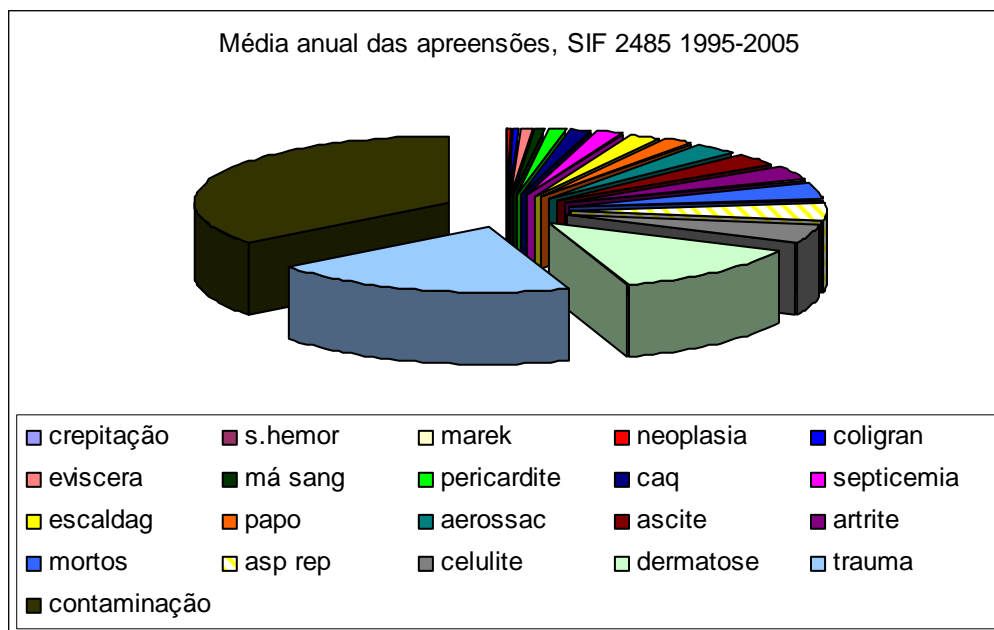


Gráfico 2 Importância média de cada causa de apreensão, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

Pode-se afirmar que as alterações relacionadas com as condenações sejam motivadas por condições do sistema produtivo. Desta forma, a divisão em grupos adotada, baseia-se em condições particulares a determinadas etapas do processo de obtenção de carnes.

A criação dos frangos na granja está relacionada com deficiências associadas com doenças nos animais ainda vivos; as alterações com aspecto tumoral ou a condição de carnes mal sangradas estão associadas com a presença potencial de agentes carcinogênicos em seres humanos ou com animais já mortos ao abate, com a implicação potencial de agentes zoonóticos. Estas circunstâncias também são devidas à forma de criação dos frangos, mas foram inclusas neste grupo alternativo por não estarem diretamente ligadas à criação.

Os grupos, fatores extrínsecos e tecnologia, representam as alterações diretamente associadas ao período final de criação dos animais. As lesões cutâneas de dermatose e celulite, no primeiro, podem desenvolver-se em animais já com peso de

abate e as lesões traumáticas ocorrem principalmente durante o carregamento e transporte. No grupo tecnologia incluem-se as causas de apreensão ligadas exclusivamente ao processo dentro do abatedouro. De qualquer forma, a divisão proposta objetiva agrupar alterações ligadas a causas comuns, dentro do conjunto de possibilidades do processo produtivo e a facilitar a análise com um número menor de causas, o que foi obtido com a fragmentação.

Das 23 causas de condenação analisadas, as cinco com maior média para todo o período inserem-se nos grupos tecnologia (contaminação) ou fatores extrínsecos (aspecto repugnante, celulite, dermatose e trauma). O grupo doença animal encontra-se regularmente representado entre os menores e maiores valores médios. O grupo de agentes não diretos, engloba apreensões inferiores ao 11^a valor da escala crescente de valores médios. Esta observação justifica a divisão nos grupos como útil para a visualização de agrupamentos.

A análise conjunta destas informações com aquelas das tabelas 4.1 a 4.4, possibilita definir medidas de controle prioritárias para as causas de apreensão de maior relevância em saúde pública e eficiência da avicultura de corte.

Considerando-se a ordem crescente do número máximo mensal de cada apreensão e o ano em que ocorreu, observam-se os extremos de 87 para crepitação gasosa em fevereiro / 1996, como menor valor máximo e de 251.016 para contaminação em junho / 2002, como maior valor máximo. Desta forma, apresenta-se a escala de valores em que diferem as apreensões estudadas. Esta magnitude de importância pode ser constatada para todas as apreensões na tabela 3 e no gráfico 3. Além disso, observa-se concomitância entre os valores máximos, seqüencialmente, para as apreensões por doença de Marek e pericardite, em 1998; síndrome hemorrágica, sangria incompleta e por mortos no transporte, em 1999; neoplasia e escaldagem excessiva, no ano 2000.

Similarmente, para papo repleto e contaminação, em 2002, seguido por inflamação subcutânea, septicemia, caquexia, aerossaculite e lesão traumática em 2003; lesão supurada, aspecto repugnante, artrite e ascite em 2004 e finalmente, celulite, dermatose e salpingite em 2005.

Tabela 3 - Participação do valor máximo no período de estudo, SIF 2485 - ano 1995-2005

ano	max	apreensão	Σ 95-05	relativo	%
1996	87	Cre	603	0,14428	14,42786
1999	406	Shem	1691	0,24009	24,00946
1998	1166	Marek	10374	0,1124	11,23964
2000	1941	Neop	11433	0,16977	16,97717
2004	2202	Sup	7621	0,28894	28,89385
2005	3848	Sal	4090	0,94083	94,08313
2003	4137	Inf	24171	0,17116	17,11555
1998	6033	Per	223455	0,027	2,699872
1999	6425	San	72714	0,08836	8,835988
2003	8856	Sep	253131	0,03499	3,498584
2001	9000	Evisc	101446	0,08872	8,871715
2003	11777	Caq	430886	0,02733	2,733206
2002	20435	Papo	167973	0,12166	12,16565
2000	21385	Esc	322458	0,06632	6,631871
2004	28631	Asp	782053	0,03661	3,661005
2004	30014	Art	1171693	0,02562	2,561592
1999	31721	Mor	942753	0,03365	3,36472
2003	33363	Aero	729380	0,04574	4,574159
2005	36583	Cel	337516	0,10839	10,83889
2004	37786	Asc	405009	0,0933	9,329669
2005	78351	Derma	2690413	0,02912	2,912229
2003	93833	Trau	7339712	0,01278	1,278429
2002	251016	Cont	3721858	0,06744	6,744373

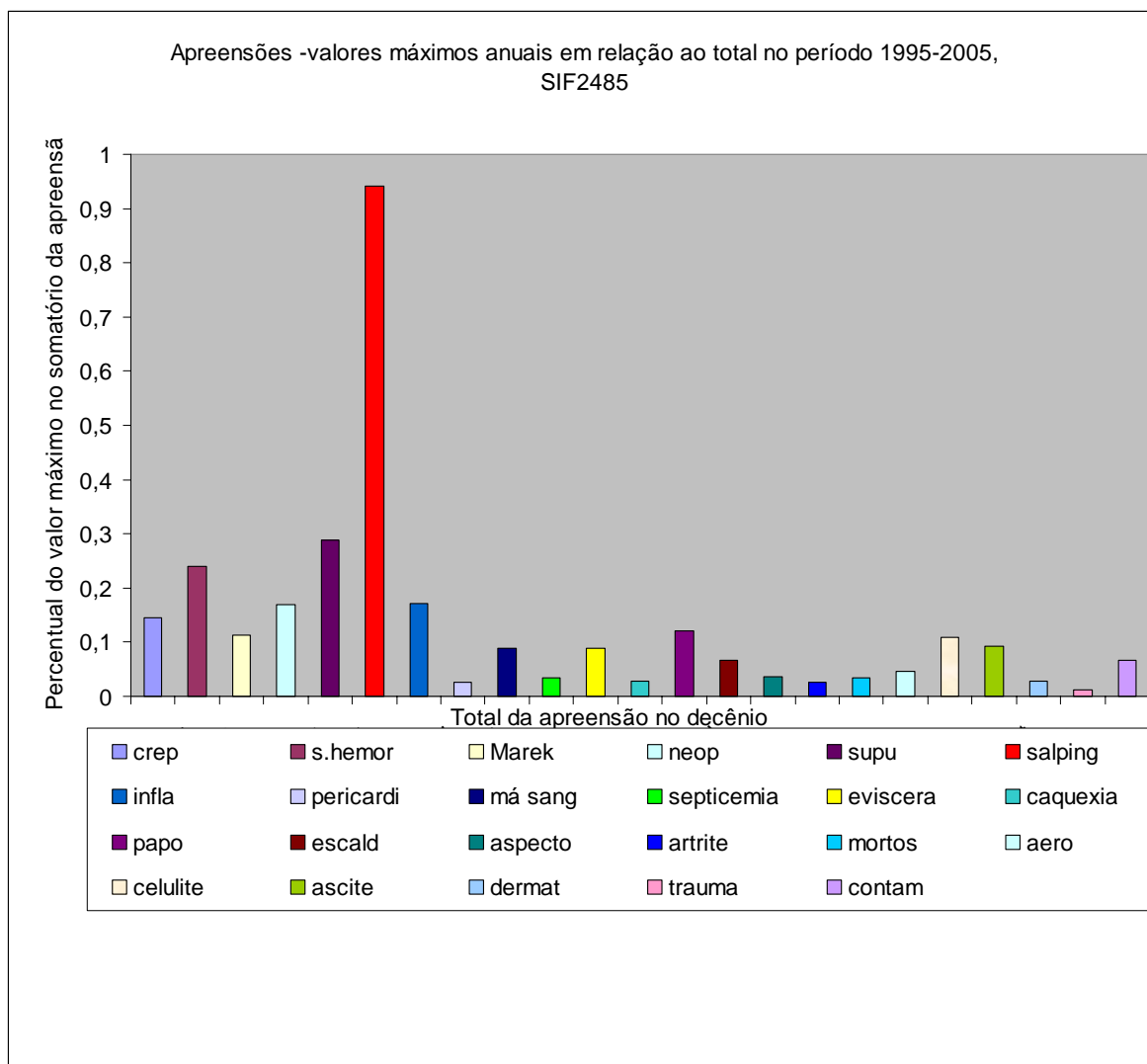


Gráfico 3 Importância do valor máximo anual do período no somatório total da apreensão, SIF2485 - ano 1995 - 2005

4.2 Índices sazonais

Os índices sazonais, obtidos com os índices de ocorrência de apreensão, foram calculados individualmente com o programa Microsoft® Excell® (índices sazonais X) e estão sumarizados na tabela 4. Para o grupo **doença animal**, os valores são referentes ao período de 1999 - 2001 e 2003 para coligranulomatose; 1996 - 1998 e 2003 para crepitação gasosa; 1996 - 2005 para pericardite; 1997 - 1998 e 2000 - 2005 para

septicemia; 2003 - 2005 para síndrome hemorrágica, tendo-se removido salpingite das análises, devido ao pequeno número mensal de registros para esta apreensão. Para o grupo **tecnologia**, os índices sazonais X referem-se, ao intervalo 2002 - 2005, para a variável “papo repleto”. Para **fatores extrínsecos**, removeu-se lesão supurada das análises em virtude do esparsos número de observações em meses de mesmo nome. Neste grupo, os índices sazonais X para celulite, basearam-se em dados dos anos 1995, 1997 - 1998 e 2003 - 2005. No grupo, **agentes não diretos**, doença de Marek foi considerada para os dados de 1995 - 1999 e se excluiu inflamação subcutânea, por esta apresentar registros somente no ano 2003.

A avaliação dos índices sazonais permitiu observar comportamento sazonal para as variáveis. Quando o índice sazonal é superior a hum, a ocorrência é superior à ocorrência média, ocorrendo o contrário quando o valor do índice sazonal é inferior a hum. Abordagem adicional ao comportamento sazonal de cada apreensão está considerada na análise de diagramas controle.

Tabela 4.1 - Índices sazonais X (doença animal), SIF 2485 - ano 1995 - 2005

mês	aero	art	asc	caq	coli	cre	per	mor	sep	shem
jan	1,39969	1,03333	0,58779	1,0631	1,42603	1,36963	0,81114	1,26254	0,88967	1,22451
fev	1,0333436	1,22281	0,63936	0,97482	1,87503	1,18084	1,20958	1,36736	0,96364	0,56512
mar	1,0954477	1,48686	0,66662	1,0564	0,81436	1,03722	0,99823	1,1499	0,92839	0,48101
abr	0,5891391	1,21291	0,84395	0,92587	0,88936	1,64427	1,02829	0,95719	0,81318	0,84342
mai	0,6442009	1,05285	1,12759	1,00225	0,87386	1,53972	0,93104	0,8018	0,81506	1,7027
jun	0,4827595	0,7798	1,46158	0,91482	0,8536	0,69993	1,07355	0,86146	0,98407	1,45848
jul	0,8369837	0,78476	1,5144	0,91482	0,96726	0,83729	1,20302	0,74763	1,1989	0,93333
ago	0,6055662	0,55956	1,68134	0,91151	0,94206	0,15262	0,95912	0,83854	1,47862	1,23638
set	1,6051966	0,66086	1,01625	0,9496	0,99548	0,53739	0,93987	0,7927	1,53194	1,02174
out	0,9824392	0,9977	0,72194	1,062	0,92317	0,75324	1,03418	0,91053	1,08396	0,37621
nov	1,5721815	1,07298	0,77526	1,0843	0,74067	1,15226	1,01031	1,04364	0,99051	0,99405
dez	1,4015587	1,01188	0,95339	1,18039	0,63316	0,76837	0,76168	1,29588	0,99444	1,05877

Tabela 4.2 - Índices sazonais X (tecnologia), SIF 2485 - ano 1995 - 2005

cont	papo	evisc
0,86889	0,46991	0,75591
1,13109	0,72284	1,20887
1,04574	0,76316	1,39834
0,96774	1,35758	0,70668
0,92117	0,9809	0,67246
1,33252	0,78946	0,57521
0,84369	0,61594	0,94543
0,87124	1,13277	1,40375
0,86873	1,67659	1,44872
0,96266	0,97308	0,89394
1,07329	1,05943	1,0733
1,07406	2,07255	1,05407

Tabela 4.3 - Índices sazonais X (fatores extrínsecos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005

mês	asp	cel	derma	trau
jan	0,91065	0,95062	0,91189	1,04673
fev	1,03809	0,99277	0,98686	1,06286
mar	0,96184	1,49434	1,21567	1,02696
abr	1,02945	1,09704	1,30899	1,06451
mai	0,98458	0,77298	0,95362	1,03475
jun	0,8976	1,2506	0,98467	1,05454
jul	0,82797	0,89384	0,95534	1,02133
ago	0,94007	0,60106	0,99122	0,91186
set	1,07566	0,79545	0,90854	0,90817
out	1,04915	0,98374	0,85591	0,93918
nov	1,08883	0,81516	0,87753	0,93934
dez	1,26393	1,04691	0,96951	0,9257

Tabela 4.4 - Índices sazonais X (agentes não diretos), SIF 2485 - ano 1995 - 2005

mês	esc	Marek	sang	neop
jan	1,28698	0,57378	0,72434	0,83164
fev	0,93852	0,74205	1,4063	0,8814
mar	1,36475	0,28666	1,05966	0,6904
abr	1,0546	0,55407	1,15815	1,13937
mai	0,94105	0,97707	0,80867	1,04174
jun	0,6814	0,71629	1,01598	0,89912
jul	0,96179	2,18384	0,83125	1,17223
ago	0,89857	0,8594	0,83136	1,39467
set	0,72875	1,51314	0,8553	1,13362
out	1,12052	1,76649	0,95001	1,43957
nov	0,87219	0,81541	1,28852	0,74722
dez	1,13187	0,60355	1,03887	0,68677

4.3 Ajuste a modelos de regressão

O ajuste de modelos de regressão para o estudo das séries históricas (Minitab 13[®] for Windows[®]), forneceu as equações de tendência do modelo linear para os índices de ocorrência de apreensão. Tanto na análise de tendência como na decomposição, o número de meses do período entre julho de 1995 e julho de 2005 (extensão=e) e o número de meses sem registros (n faltantes=nf) aparecem anexos às respectivas equações de tendência. Desta forma, respectivamente para o **grupo doença animal** (IOaero, IOart, IOasc, IOcaq, IOcoli, IOcre, IOper, IOmor, IOSal, IOsep, IOshem); **grupo tecnologia** (IOcont, IOpapo, IOevisc); **grupo fatores extrínsecos** (IOasp, IOcel, IOderma, IOSup, IOtrau); **grupo agentes não diretos** (IOesc, IOmarek, IOinf, IOSan, IOneop), apresentam-se as seguintes equações:

Equações da linha de tendência – doença animal:

$$Y_t = 1,62E-03 + 1,55E-05*t \text{ (IOaerossaculite) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = 6,68E-03 - 2,86E-05*t \text{ (IOartrite) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = -4,4E-04 + 2,76E-05*t \text{ (IOascite) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = 1,30E-03 + 4,45E-06*t \text{ (IOcaquexia) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = 1,16E-03 - 1,26E-05*t \text{ (IOcoliranolomatose) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = 2,01E-05 - 4,09E-07*t \text{ (IOcrepitação gasosa) (e=132; nf=88)}$$

$$Y_t = -3,0E-06 + 1,18E-05*t \text{ (IOpericardite) (e=132; nf=15)}$$

$$Y_t = 4,72E-03 - 1,53E-05*t \text{ (IOmortos) (e=132; nf=12)}$$

Salpingite (excluída)

$$Y_t = -7,6E-04 + 2,38E-05*t \text{ (IOsepticemia) (e=132; nf=45)}$$

$$Y_t = 2,11E-04 - 1,70E-06*t \text{ (IOSíndrome hemorrágica) (e=132; nf=102)}$$

Equações da linha de tendência - tecnologia:

$$Y_t = -1,3E-02 + 3,78E-04*t \text{ (IOcontaminação) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = -7,8E-03 + 8,84E-05*t \text{ (IOpapo releto) (e=132; nf=91)}$$

$$Y_t = 3,42E-04 + 3,62E-07*t \text{ (IOevisceração retardada) (e=132; nf=11)}$$

Equações da linha de tendência – fatores extrínsecos

$$Y_t = 6,20E-05 + 4,04E-05*t \text{ (IOaspecto repugante) (e=132; nf=11)}$$

$$Y_t = -1,0E-02 + 1,31E-04*t \text{ (IOcelulite) (e=132; nf=106)}$$

$$Y_t = 3,43E-03 + 9,34E-05*t \text{ (IOdermatose) (e=132; nf=11)}$$

Lesão supurada (excluída)

$$Y_t = 3,88E-02 - 1,49E-04*t \text{ (IOlesão traumática) (e=132; nf=11)}$$

Equações da linha de tendência – agentes não diretos

$Y_t = 1,37E-03 - 3,12E-06*t$ (IOescaldagem excessiva) (e=132; nf=11)

Inflamação subcutânea (excluída)

$Y_t = 6,48E-05 + 1,37E-06*t$ (IOmarek) (e=132; nf=86)

$Y_t = 4,87E-04 - 2,87E-06*t$ (IOSangria incompleta) (e=132; nf=11)

$Y_t = 4,65E-05 - 7,39E-08*t$ (IOneoplasia) (e=132; nf=12)

As apreensões com tendência crescente estão representadas por ascite, aspecto repugnante, caquexia, celulite, contaminação, dermatose, doença de Marek, papo repleto, pericardite e septicemia. A variável evisceração retardada apresentou tendência estável. Coligranulomatose, crepitação gasosa, escaldagem excessiva, lesão traumática, mortos no transporte, neoplasia, sangria incompleta e síndrome hemorrágica, representam variáveis com tendência decrescente.

As linhas de tendência, ajustadas ao modelo linear para os IOA estão representadas nos gráficos 4 a 10.

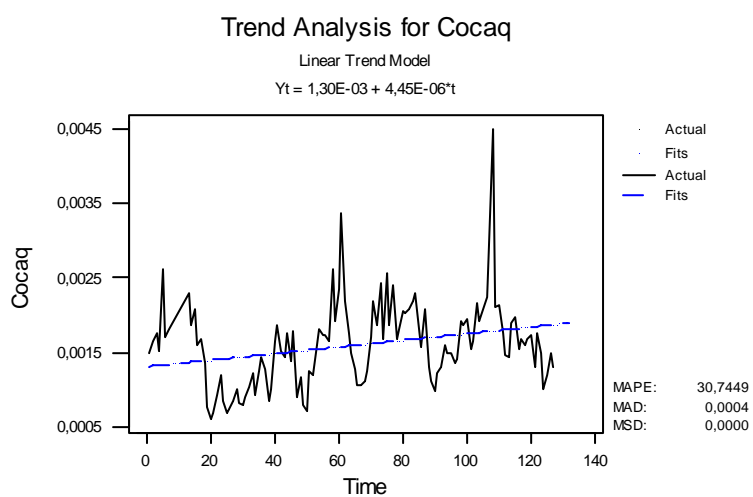
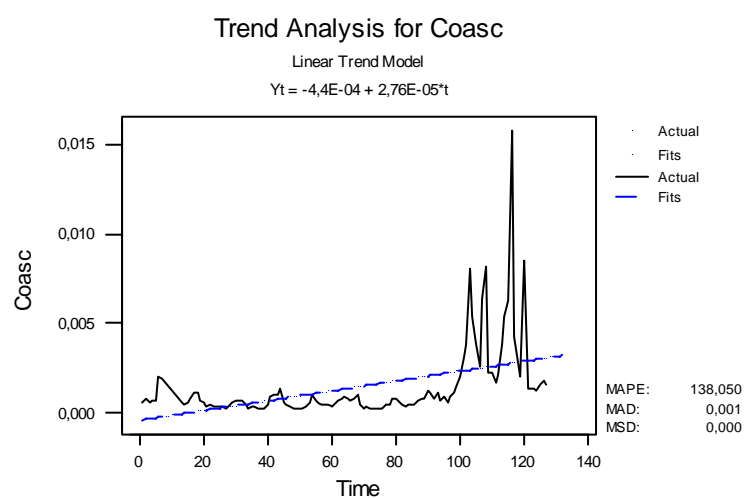
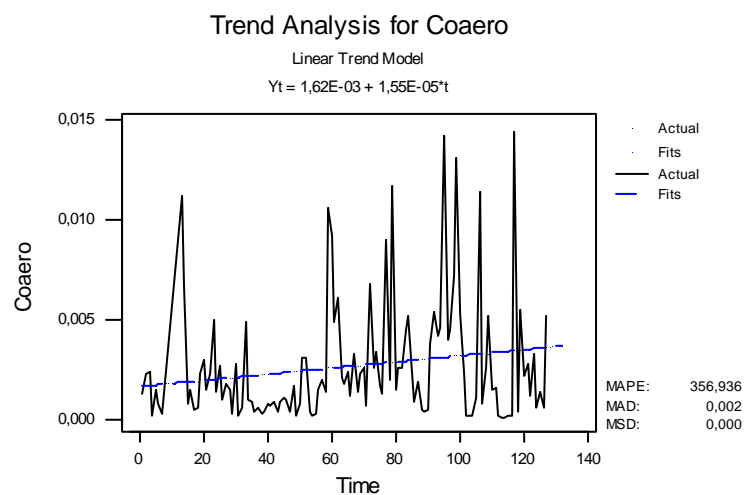


Gráfico 4 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para aerossaculite (IOaero), ascite (IOasc) e caquexia (IOcaq), SIF2485 - ano 1995 - 2005

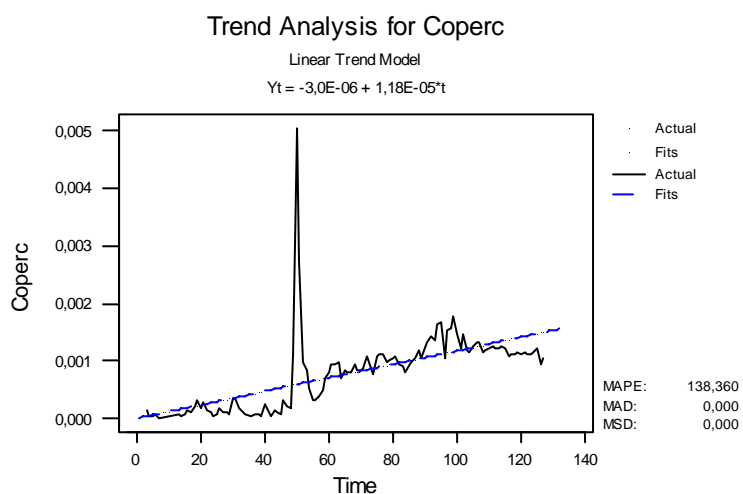
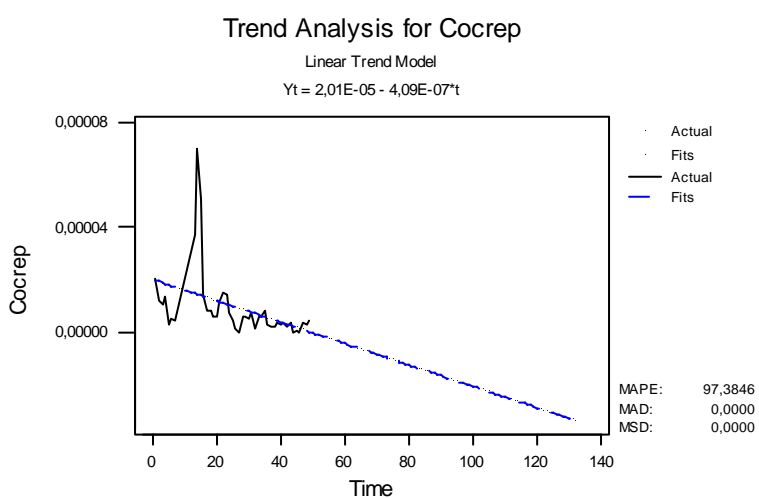
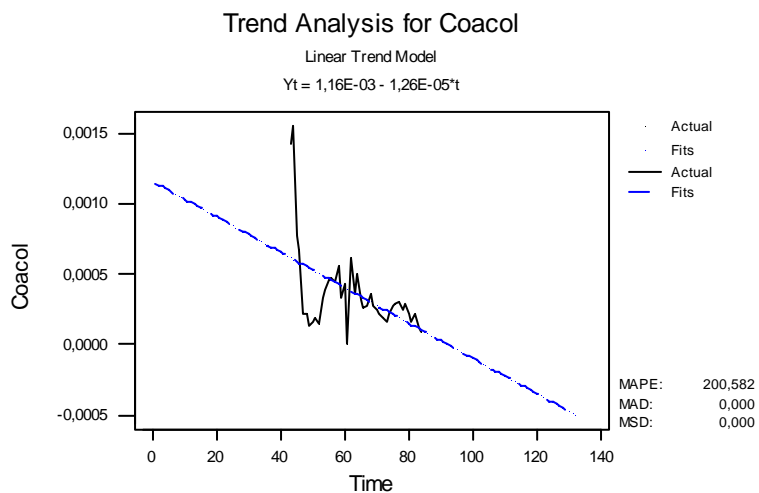


Gráfico 5 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para coligranulomatose (IOcol), crepitação gasosa (IOcrep) e pericardite (IOperc), SIF2485 - ano 1995-2005

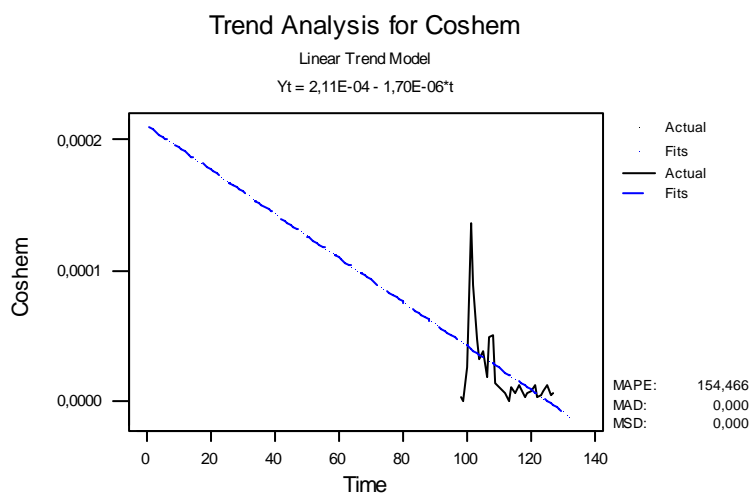
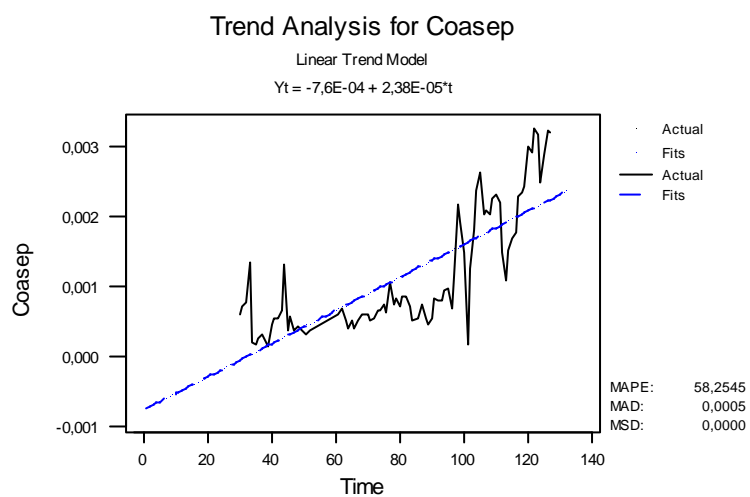
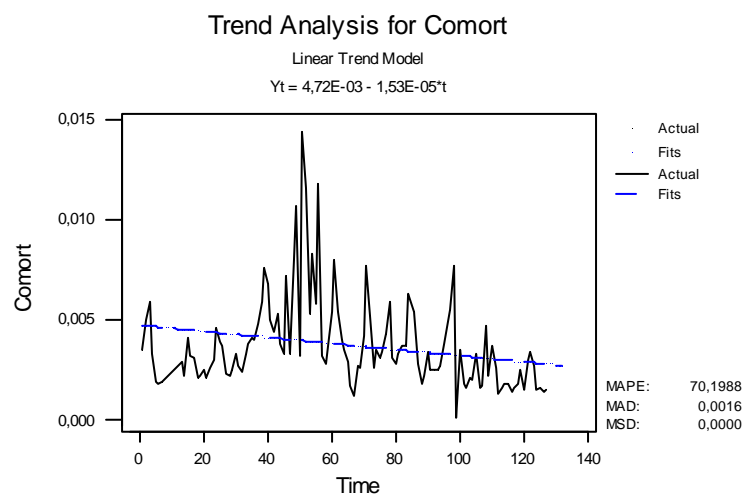


Gráfico 6 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para mortos durante o transporte (IOmort), septicemia (IOsep), síndrome hemorrágica (IOshem), SIF2485 - ano 1995 - 2005

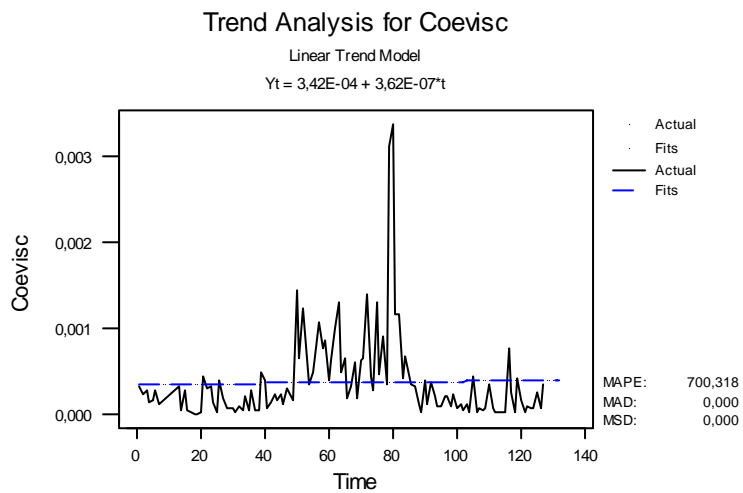
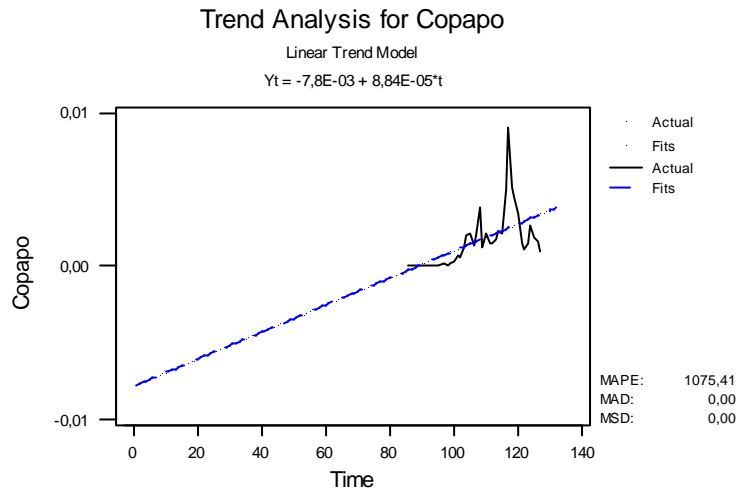
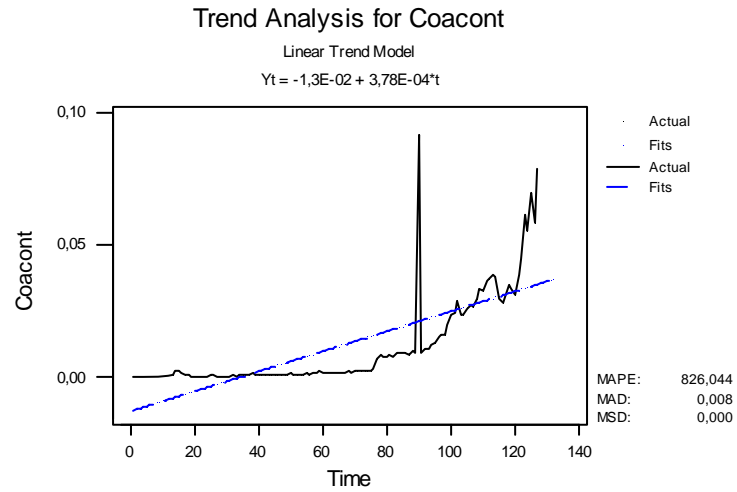


Gráfico 7 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para contaminação (IOcont), papo repleto (IOpapo), evisceração retardada (IOevisc), SIF2485 - ano 1995 - 2005

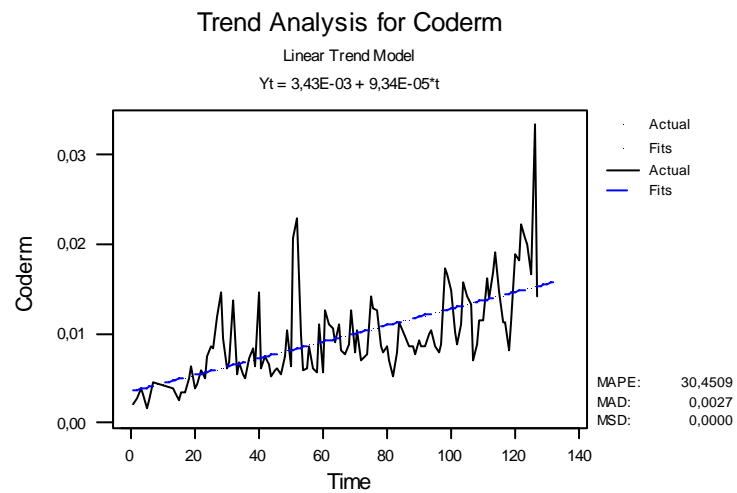
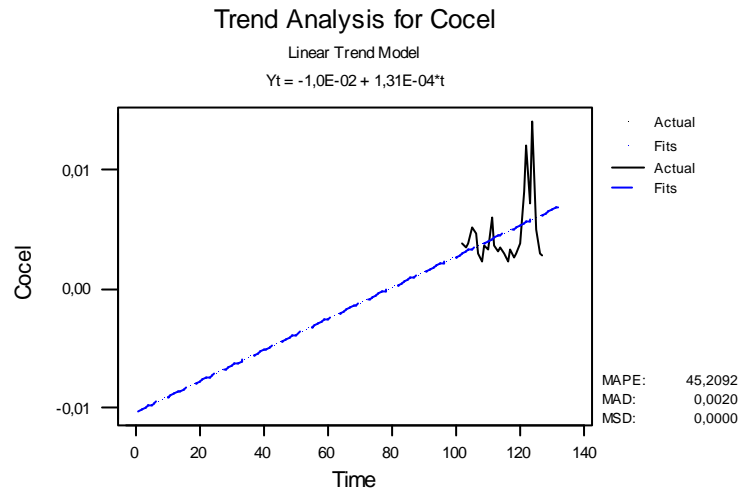
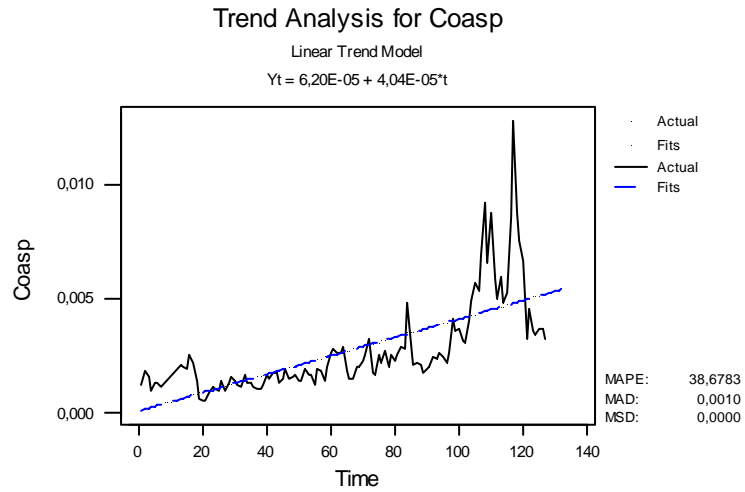


Gráfico 8 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para aspecto repugnante (IOasp), celulite (IOcel), dermatose (IOderm), SIF2485 - ano 1995 - 2005

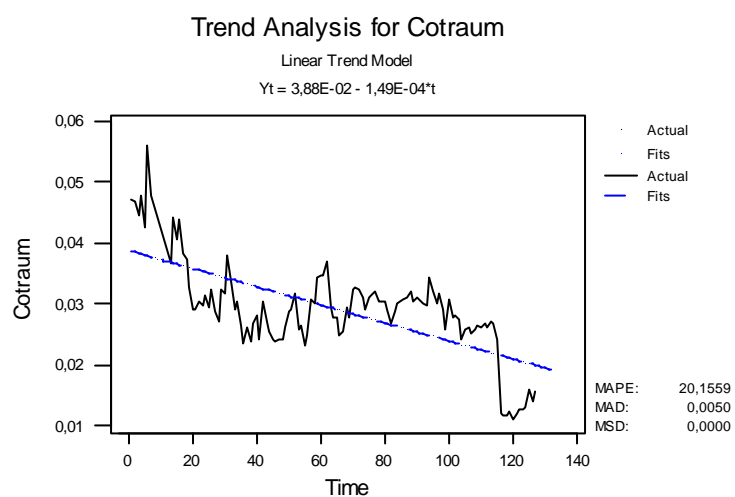
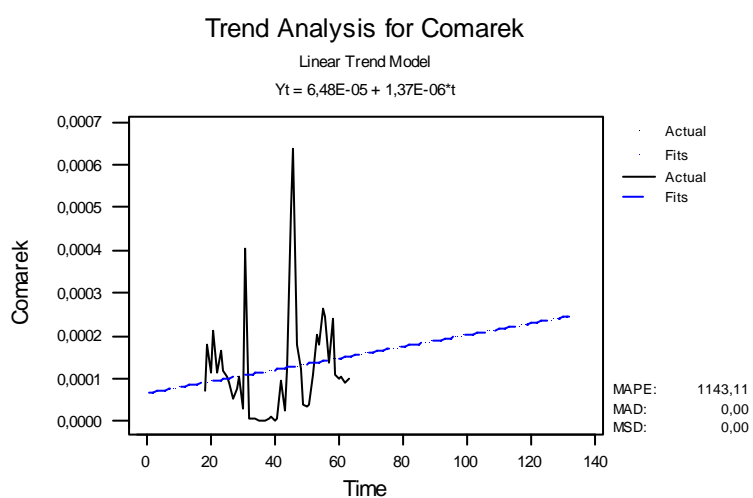
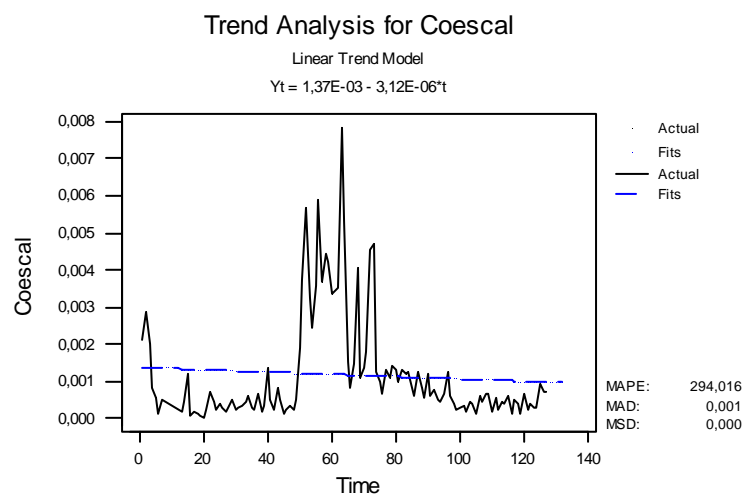


Gráfico 9 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para escaldagem excessiva (IOesc), doença de Marek (IOMarek), lesão traumática (IOtrau), SIF2485 - ano 1995 - 2005

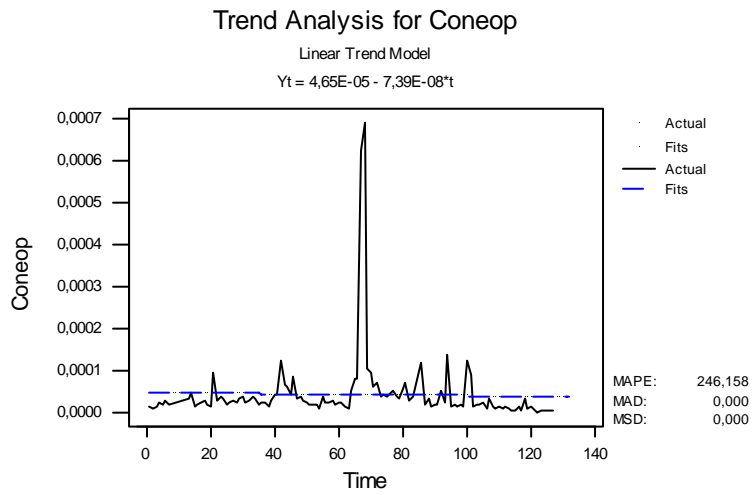
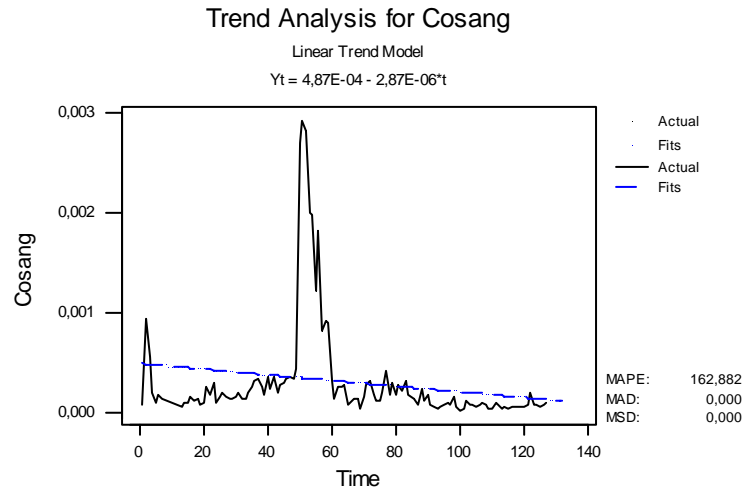


Gráfico 10 - Tendência linear para os índices de ocorrência de apreensão para má-sangria (IOsan) e neoplasia (IOneop), SIF2485 - ano 1995-2005

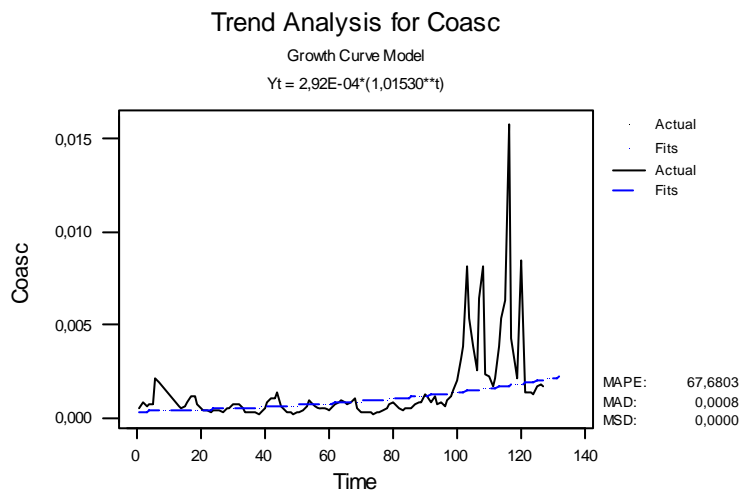


Gráfico 11 - Tendência exponencial para os índices de ocorrência de ascite (IOasc), SIF2485 - ano 1995 - 2005

A adoção de modelos não lineares para os índices de ocorrência de contaminação forneceu aproximações mais adequadas aos registros oficiais desta apreensão no SIF 2485, para o período estudado. Frequentemente são utilizados erros percentuais para comparar desempenhos de predição entre conjuntos de dados diferentes. O erro percentual pode ser notado como $p_t = e_t / Z_{(t)} \times 100$, indicando a contribuição do erro para dado valor da série histórica, sendo que o erro percentual médio absoluto (MAPE) representa uma dessas medidas. Apesar de haver discussão em torno do melhor indicador de exatidão de predições, o MAPE (*mean absolute percentage error*), por razões de simplicidade, continua sendo o preferido quando todos os dados são positivos e maiores que zero (HYNDMAN; KOEHLER, 2005).

O cálculo do MAPE permitiu numericamente determinar, que o modelo exponencial, foi o mais adequado à tendência crescente das apreensões por contaminação. Como se pode observar (Gráficos 7 e 12), quanto maior a aproximação dos dados observados e dos previstos pelo modelo, menor é o valor do MAPE, medida da exatidão dos valores ajustados à série histórica. Como o MAPE representa o erro como porcentagem do valor real, quanto menor o erro, maior será a adequação do modelo matemático aos dados reais (ARMSTRONG; COLLOPY, 1992). Para a apreensão por contaminação, os modelos que melhor explicaram a tendência, em ordem crescente, são representados pelo linear, quadrático e exponencial, com valores de MAPE, respectivamente, de 826,044; de 340,622 e de 39,9762.

Os valores do desvio médio absoluto (MAD) e do desvio quadrado médio (MSD), juntamente com o MAPE representam as medidas de exatidão dos dados ajustados de séries históricas (Gráficos 4 - 12 e Tabela 5).

Tabela 5 - Medidas de exatidão IOA ajustados às séries históricas, modelos lineares não referidos, SIF2485 - ano 1995 - 2005

		MAD	MSD
IOaero		0,002	0,000
IOasc	Linear	0,001	0,000
IOasc	Expon.	0,0008	0,0000
IOcaq		0,0004	0,0000
IOcoli		0,000	0,000
IOcre		0,0000	0,0000
IOper		0,000	0,000
IOmor		0,0016	0,0000
IOsep		0,0005	0,0000
IOshem		0,000	0,000
IOcont	Linear	0,008	0,000
IOcont	Quadr.	0,004	0,000
IOcont	Expon.	0,0030	0,0001
IOpapo		0,00	0,00
IOevisc		0,000	0,000
IOasp		0,0010	0,0000
IOcel		0,0020	0,0000
IOderma		0,0027	0,0000
IOesc		0,001	0,000
IOmarek		0,00	0,00
IOtrau		0,0050	0,0000
IOsan		0,000	0,000
IOneop		0,000	0,000

Como os valores de MAD e MSD aproximaram-se de zero para todos os IOA, representando números pequenos apesar da variação entre as diferentes variáveis (MAD de 0 a 0,008 e MSD de 0 a 0,0001), não se admitiu que tais medidas indicassem diferenças de adequação dos dados às séries históricas para as variadas apreensões. Por sua vez, a medida do MAPE foi a que mais variou, podendo fornecer indícios numéricos, além da visualização gráfica, para se definir a maior ou menor adequação dos modelos matemáticos às respectivas séries históricas.

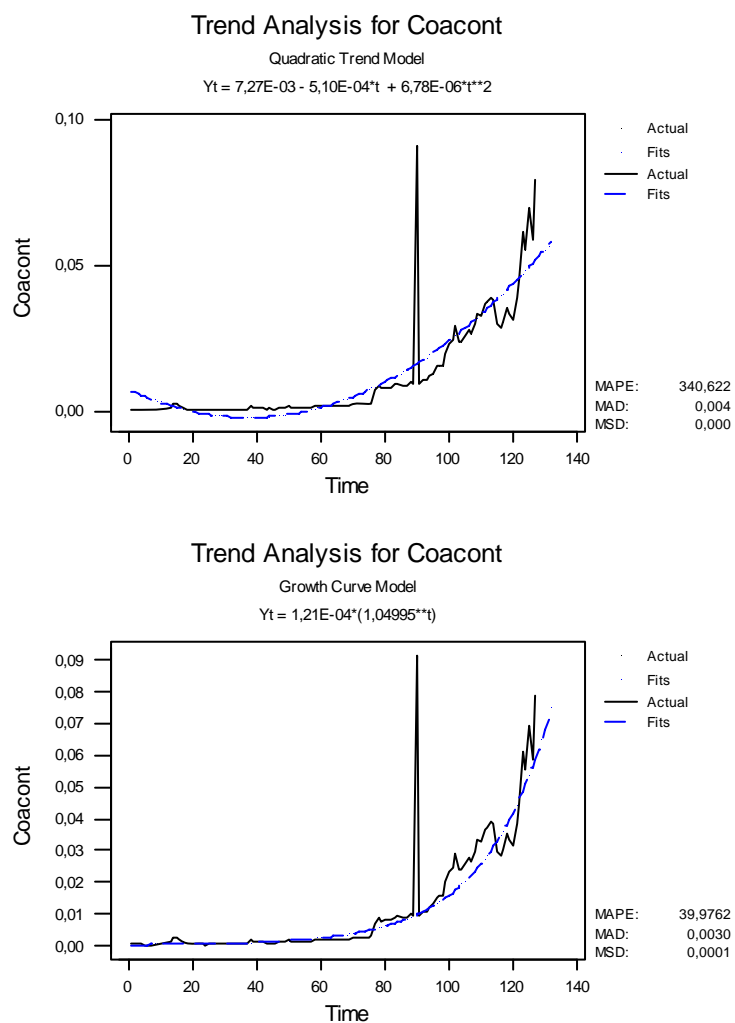


Gráfico 12 - Tendência quadrática e exponencial para os índices de ocorrência de apreensão para contaminação (IOcont), SIF2485 - ano 1995 - 2005

As análises, realizadas a partir de índices sazonais, fundamentaram a construção dos diagramas de controle apresentados nos gráficos 13.1 a 16.4.

4.4 Diagramas controle

A construção destes diagramas baseou-se na determinação de intervalos de confiança, apoiados numa distribuição normal, independentemente das variáveis a apresentarem, já que de acordo com o teorema do limite central as médias das variáveis apresentam distribuição normal, mesmo que as próprias variáveis não apresentem: $IC95\% = \bar{x} \pm 1,96 * \delta / \sqrt{n}$ (PETRIE; WATSON, 1999). Os dados mensais apresentados no eixo das abscissas são representativos dos registros de dez anos.

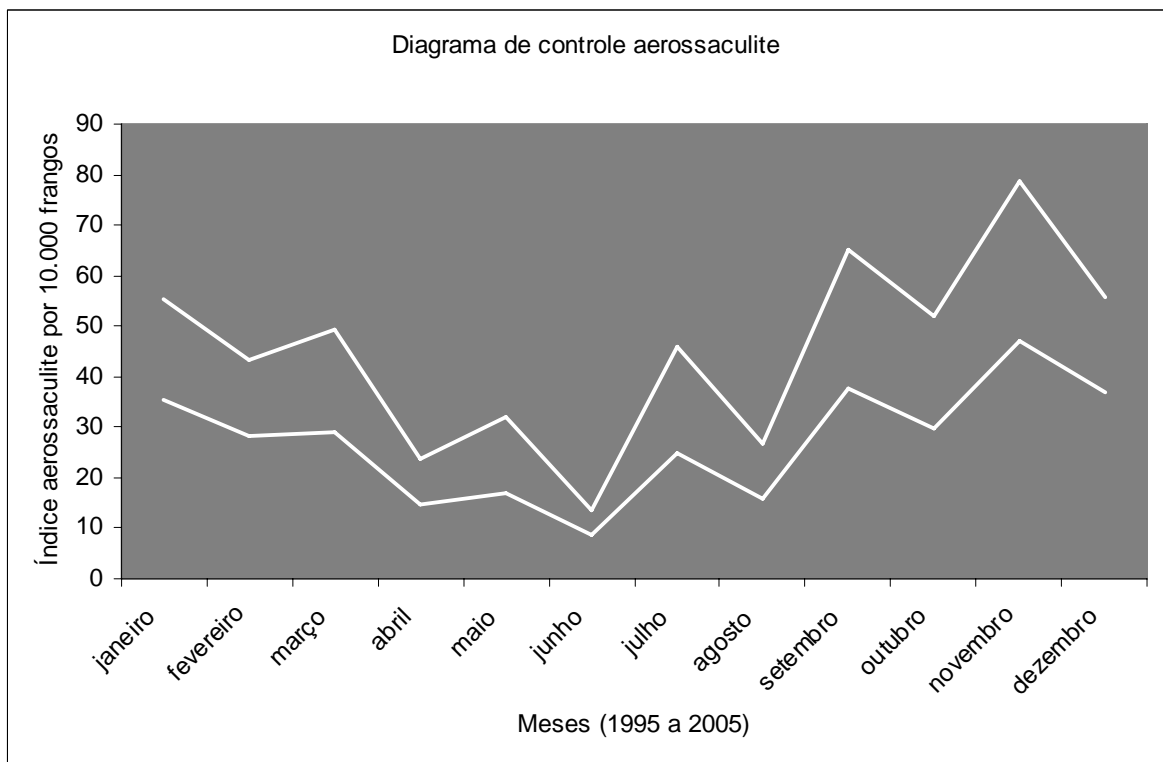


Gráfico 13.1 - Diagrama controle aerossaculite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

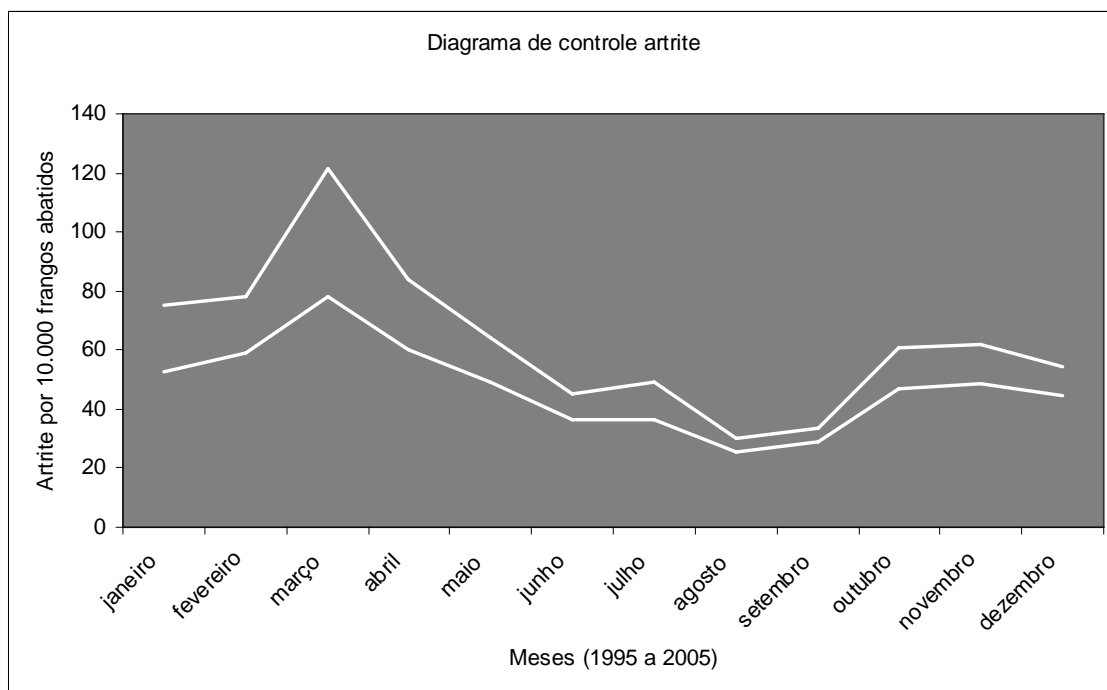


Gráfico 13.2 - Diagrama controle artrite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

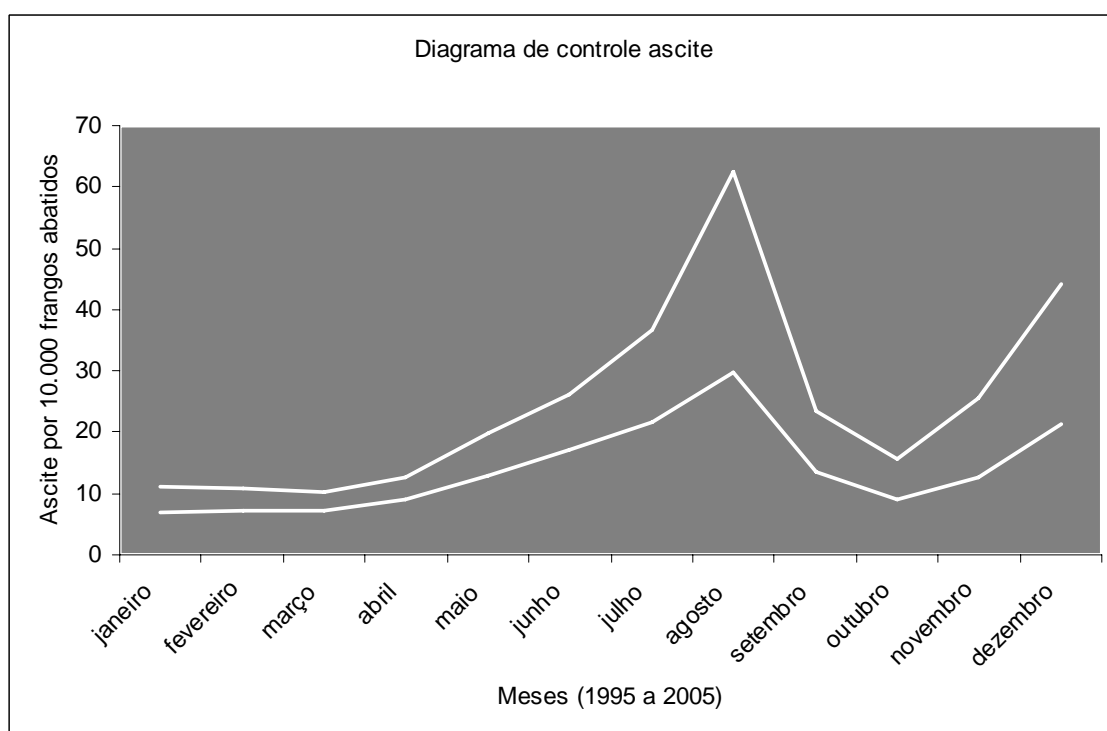


Gráfico 13.3 - Diagrama controle ascite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

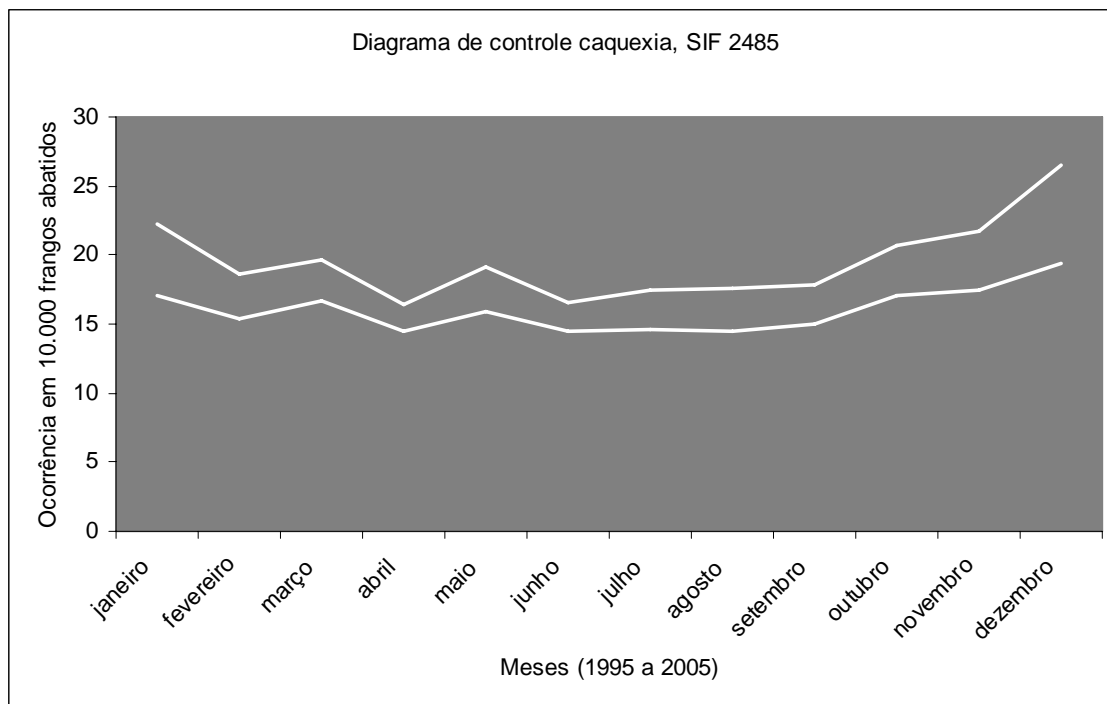


Gráfico 13.4 - Diagrama controle caquexia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

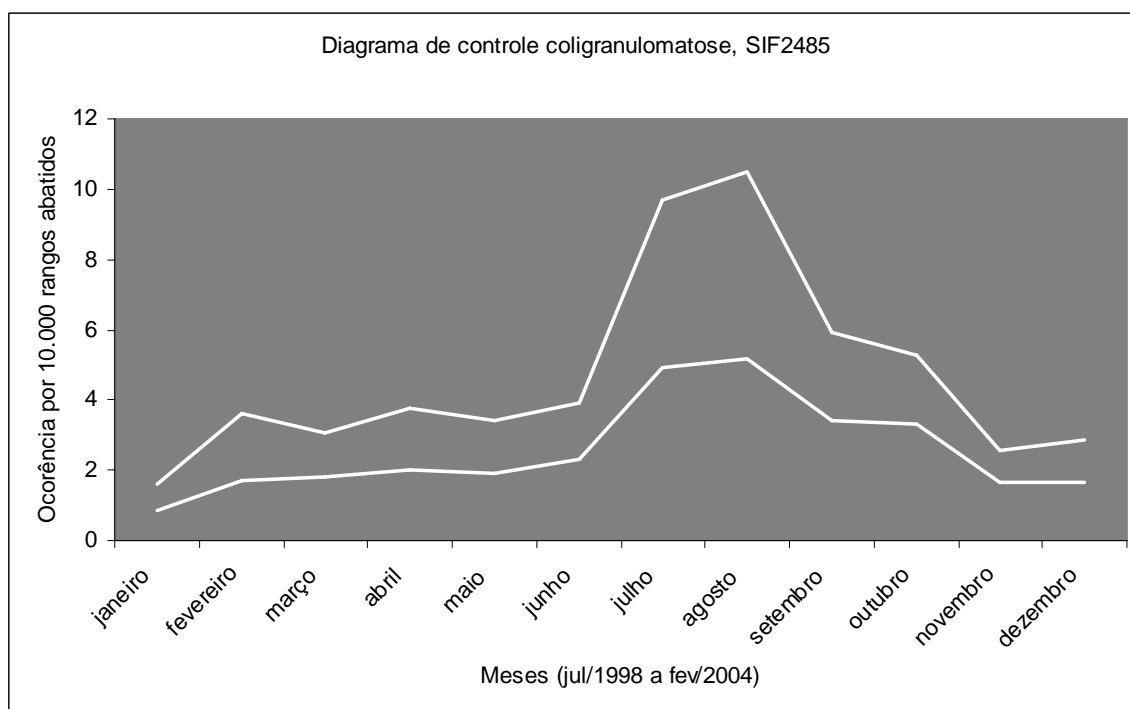


Gráfico 13.5 - Diagrama controle coligranulomatose, SIF 2485 - ano 1998 - 2004

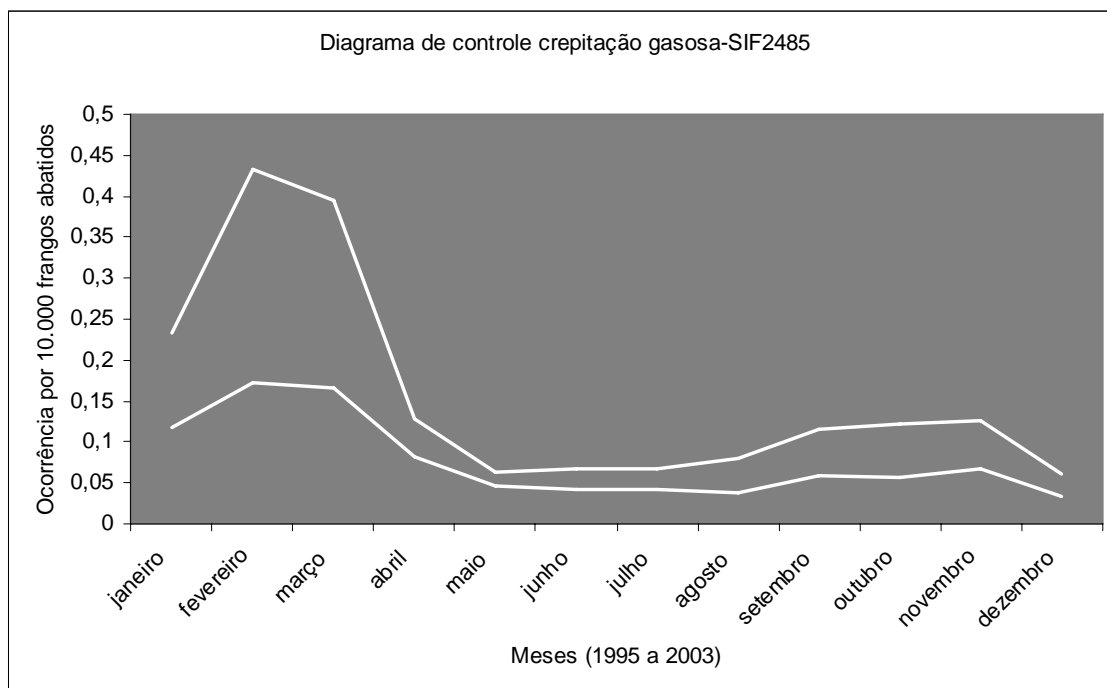


Gráfico 13.6 - Diagrama controle crepitação gasosa, SIF 2485 - ano 1995 - 2003

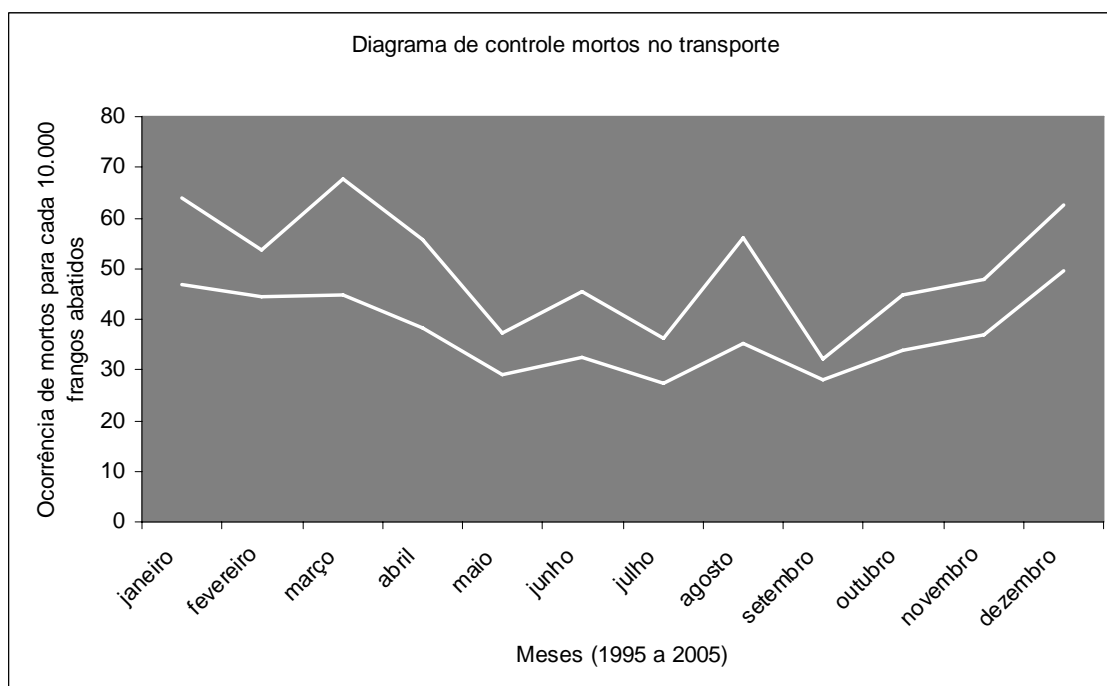


Gráfico 13.7 - Diagrama controle mortos em transporte, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

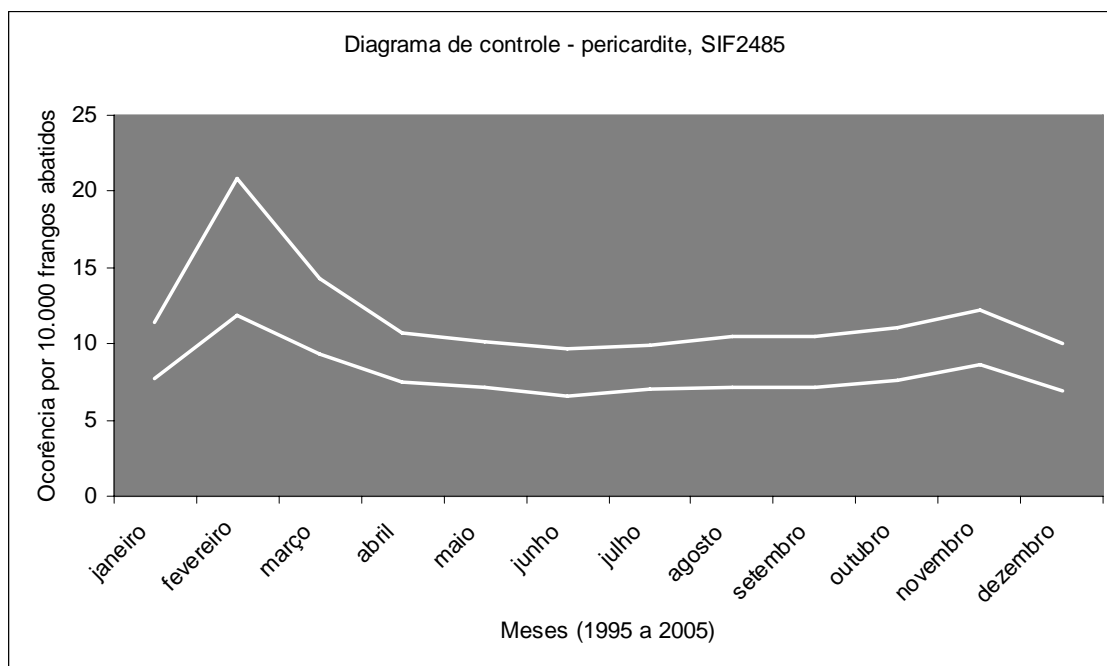


Gráfico 13.8 - Diagrama controle pericardite, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

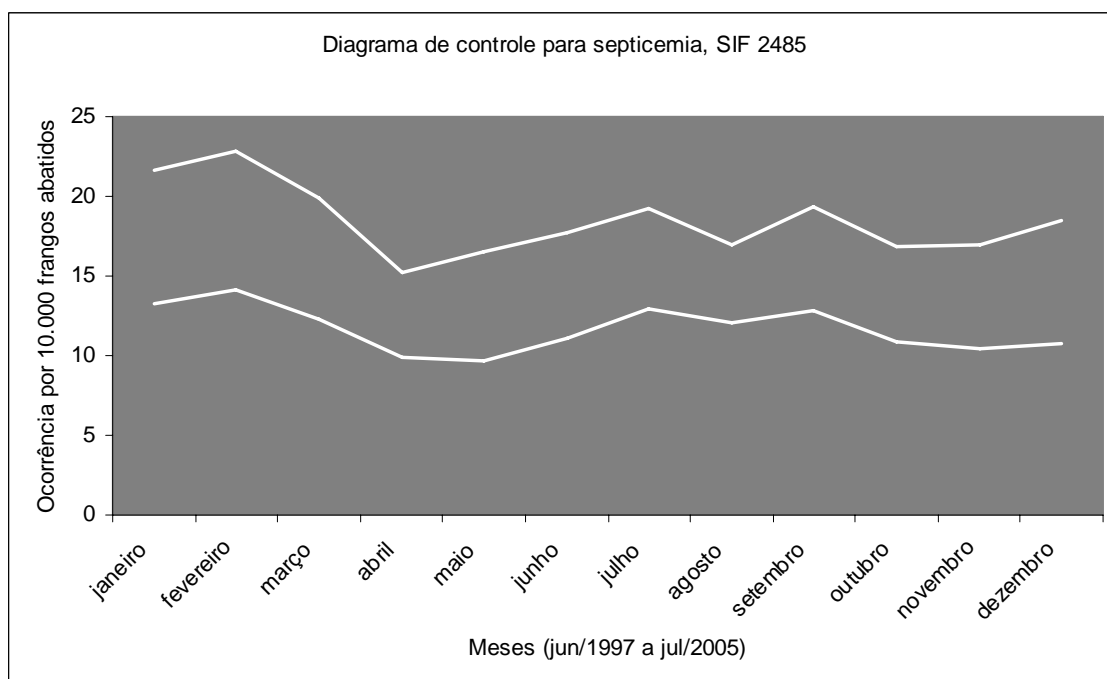


Gráfico 13.9 - Diagrama controle septicemia, SIF 2485 - ano 1997 - 2005

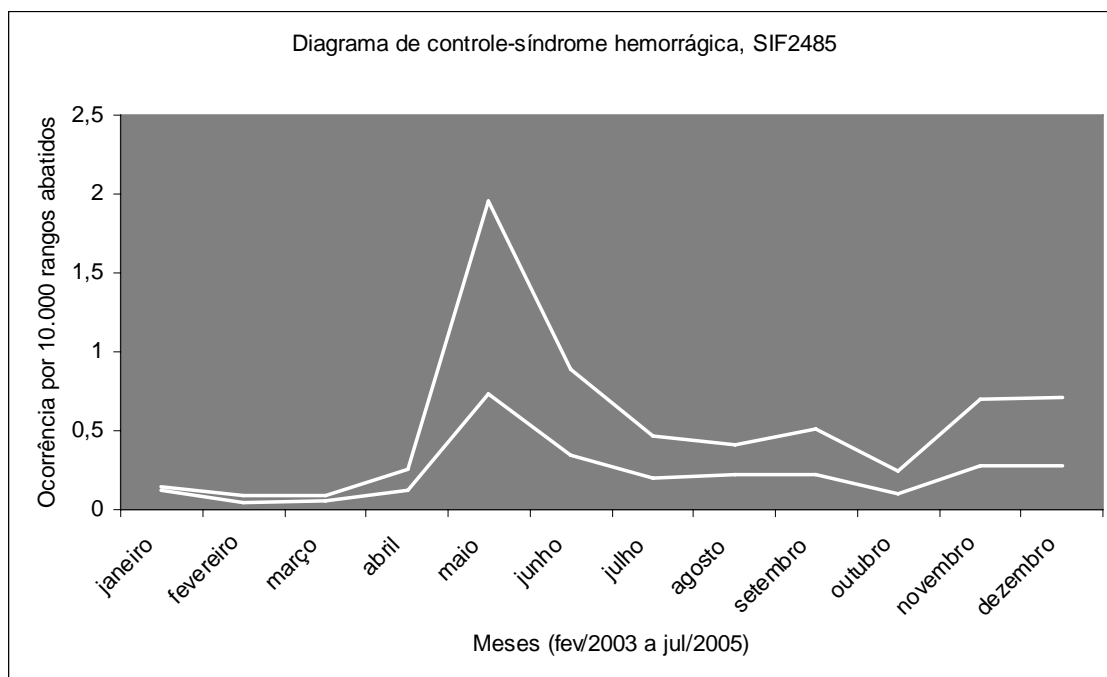


Gráfico 13.10 - Diagrama controle síndrome hemorrágica, SIF 2485 - ano 2003 - 2005

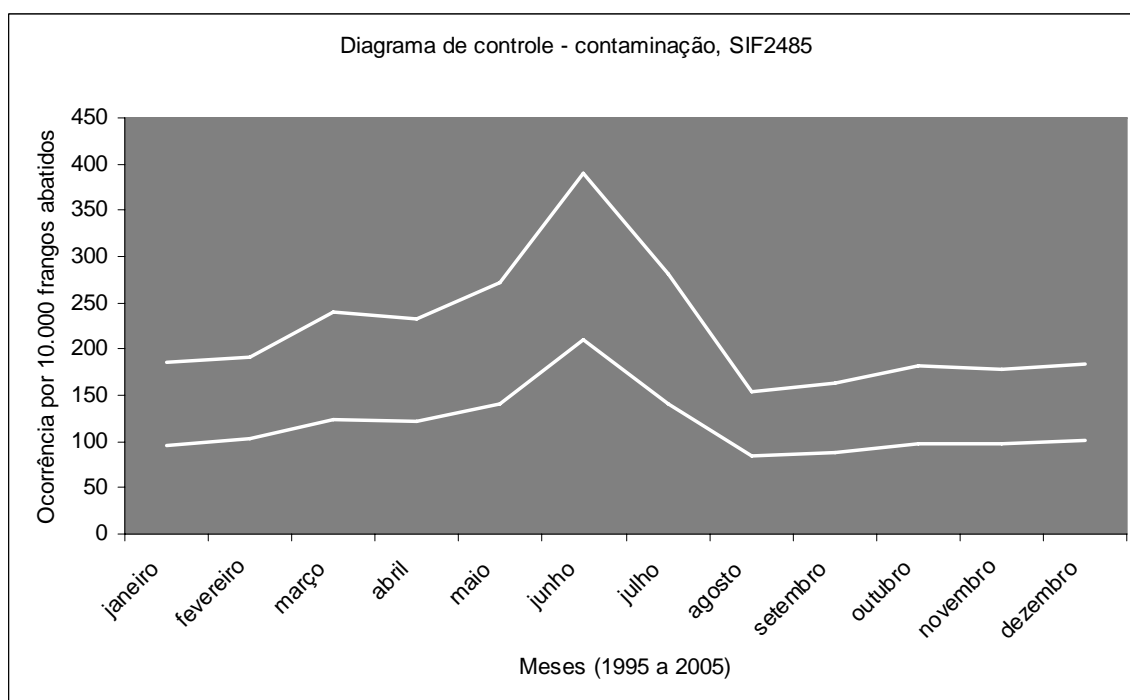


Gráfico 14.1 - Diagrama controle contaminação, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

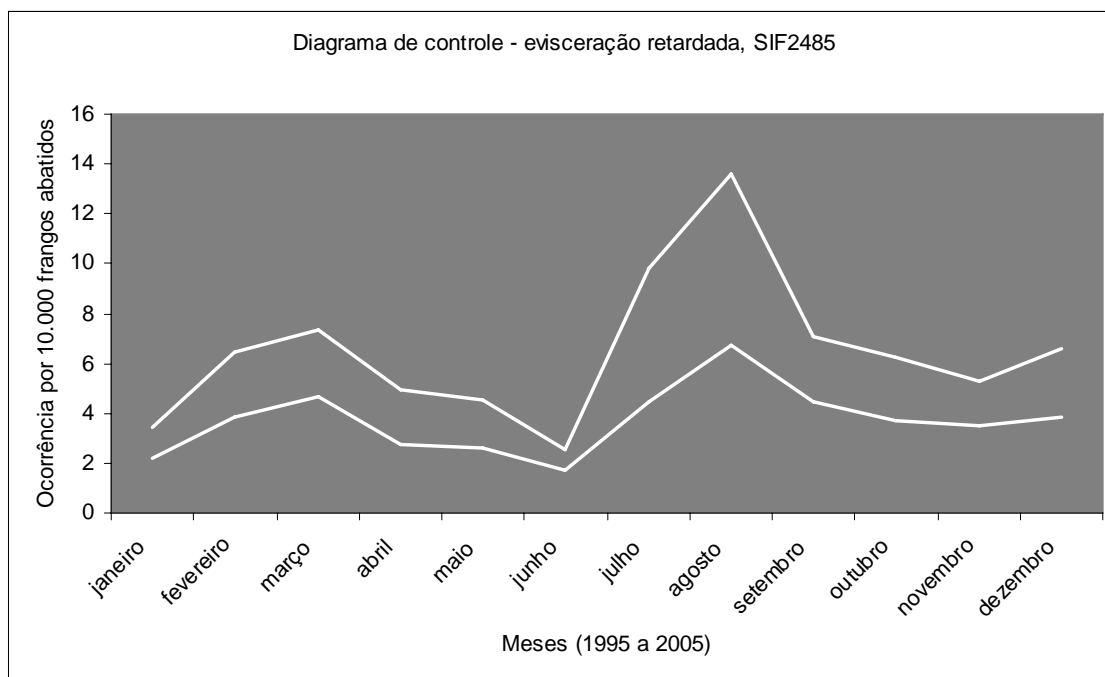


Gráfico 14.2 - Diagrama controle evisceração retardada, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

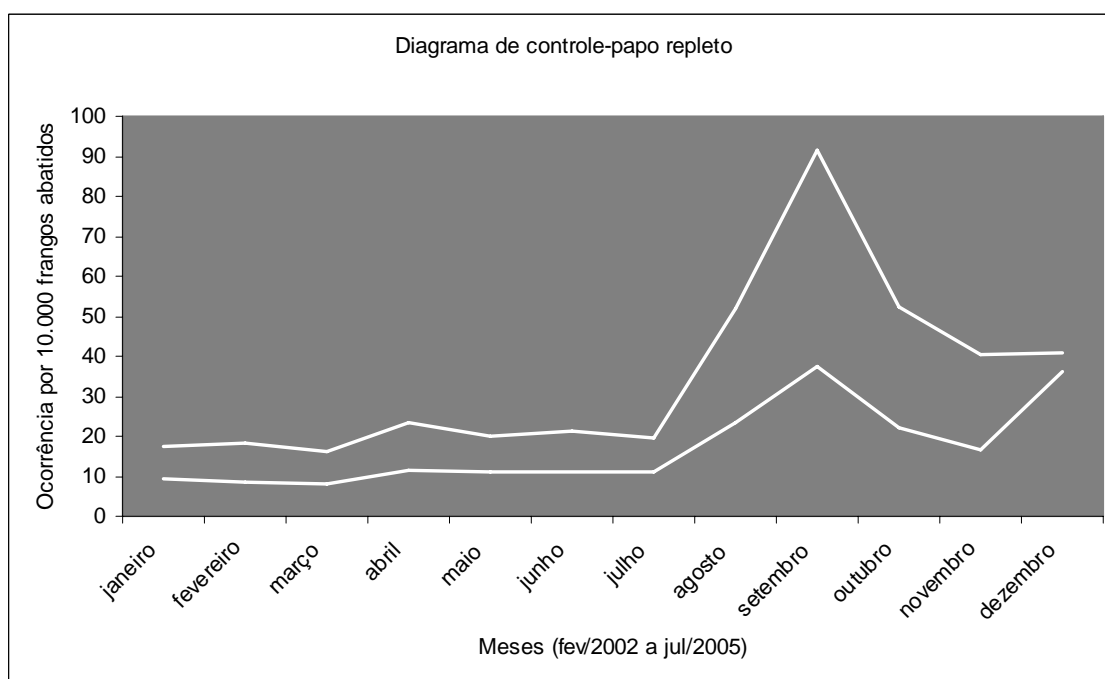


Gráfico 14.3 - Diagrama controle papo repleto, SIF 2485 - ano 2002 - 2005

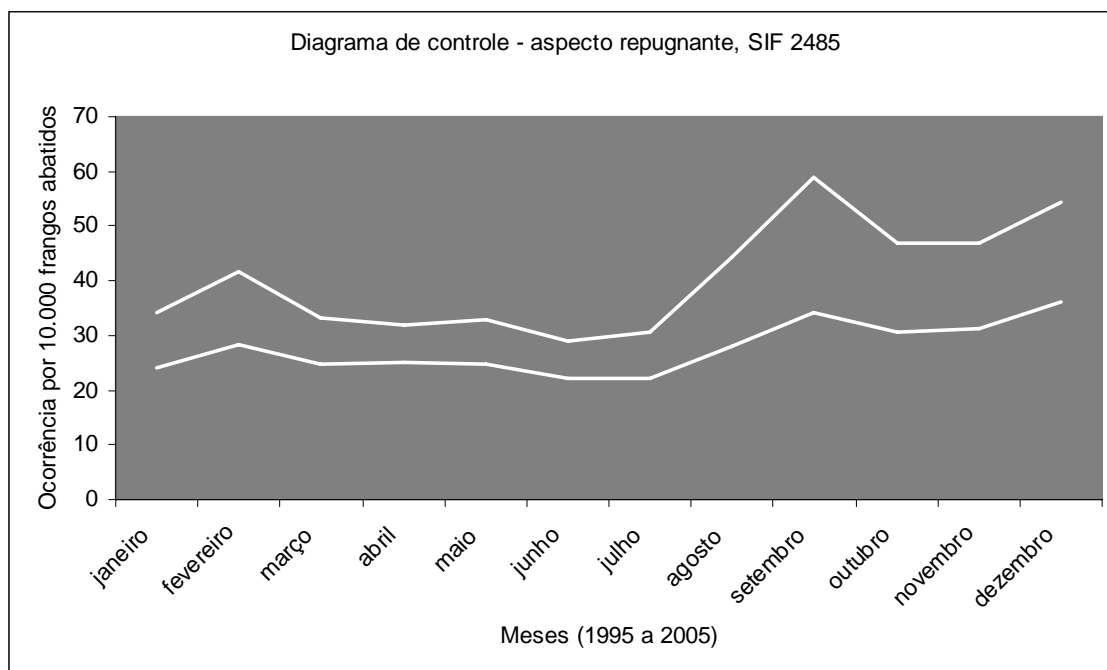


Gráfico 15.1 - Diagrama controle aspecto repugnante, SIF 2485 - 1995 - 2005

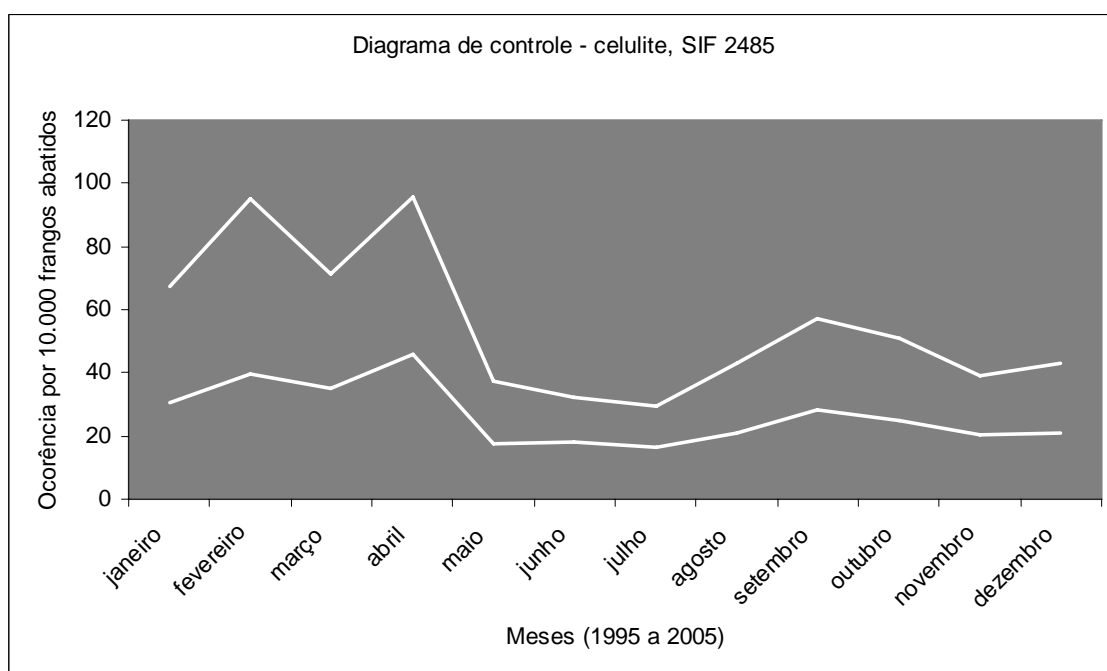


Gráfico 15.2 - Diagrama controle celulite, SIF 2485 - 1995 - 2005

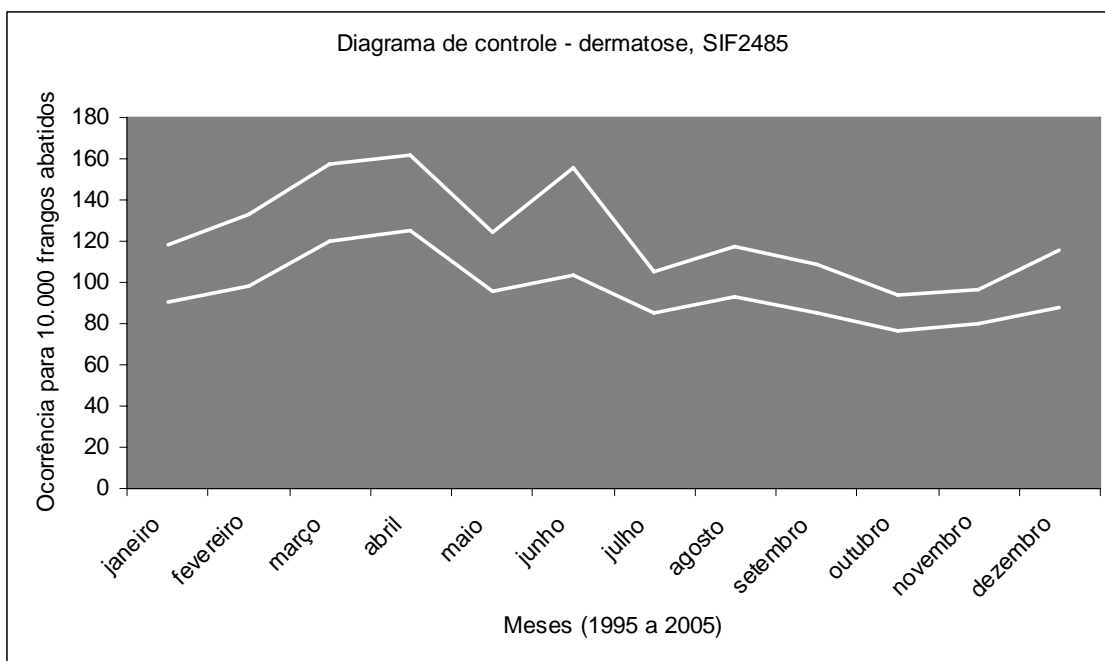


Gráfico 15.3 - Diagrama controle dermatose, SIF 2485 - 1995 - 2005

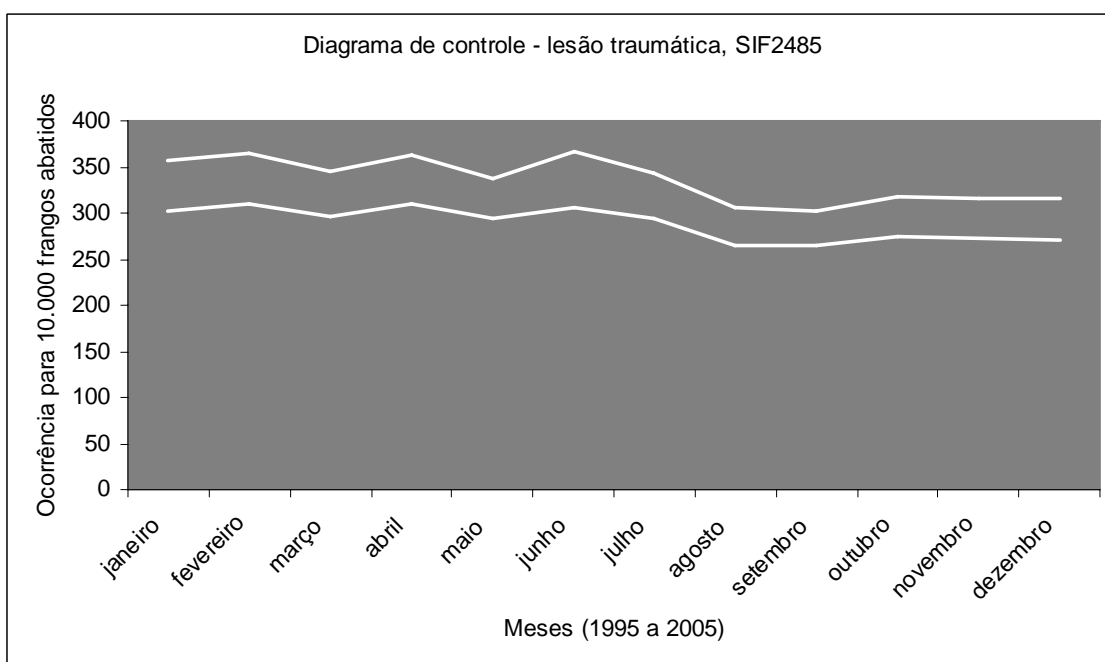


Gráfico 15.4 - Diagrama controle lesão traumática, SIF 2485 - 1995 - 2005

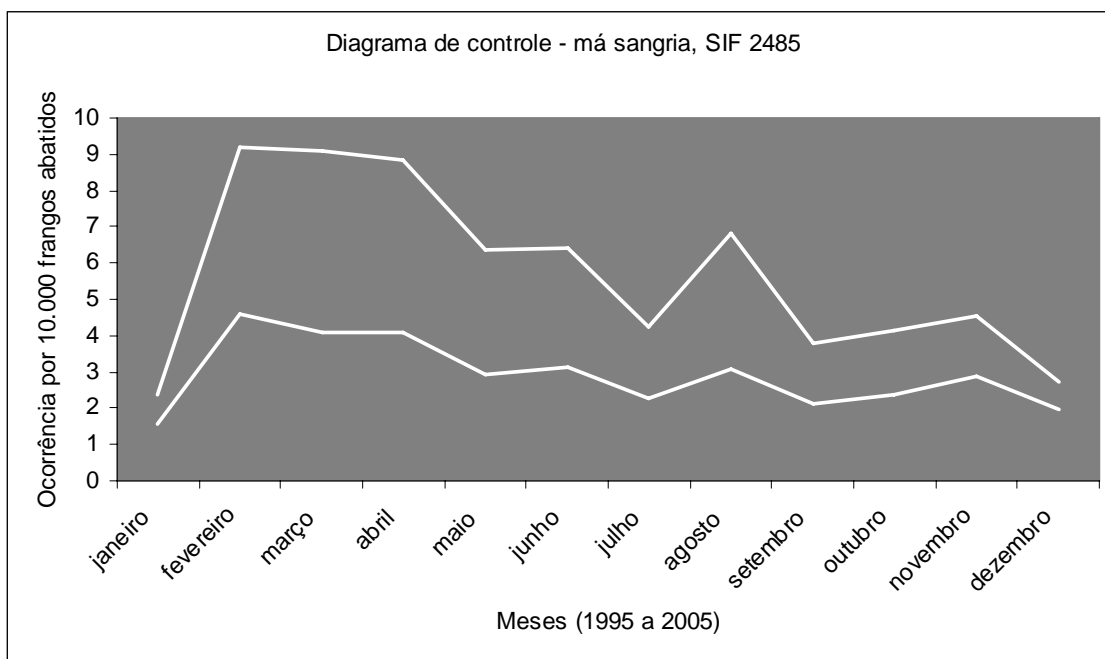


Gráfico 16.1 - Diagrama controle má-sangria, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

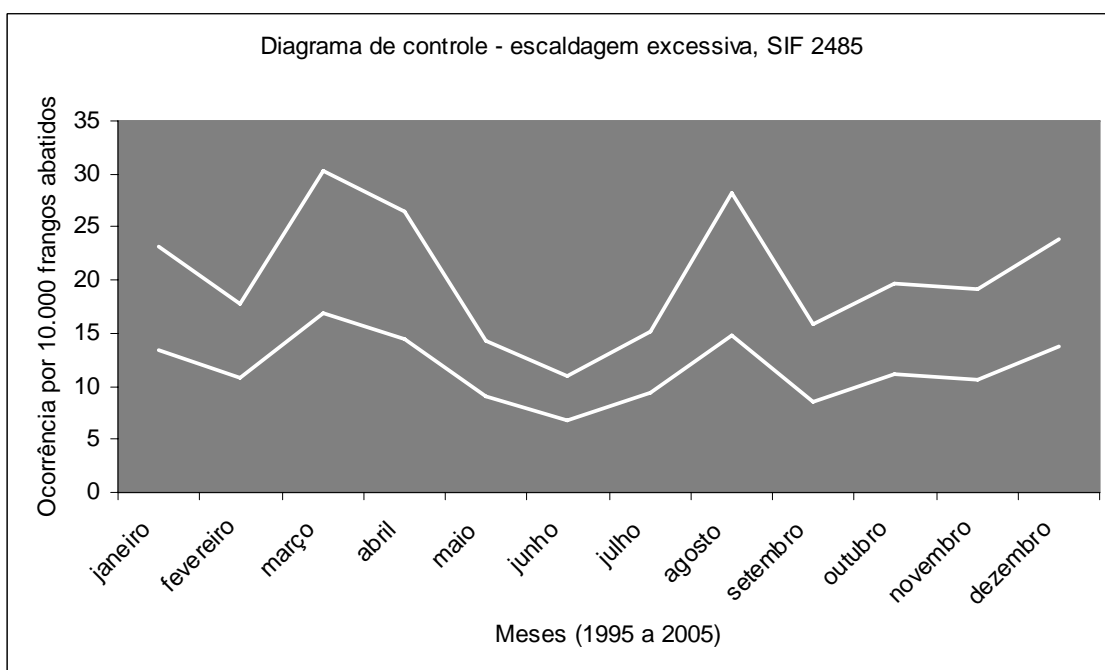


Gráfico 16.2 - Diagrama controle escaldagem excessiva, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

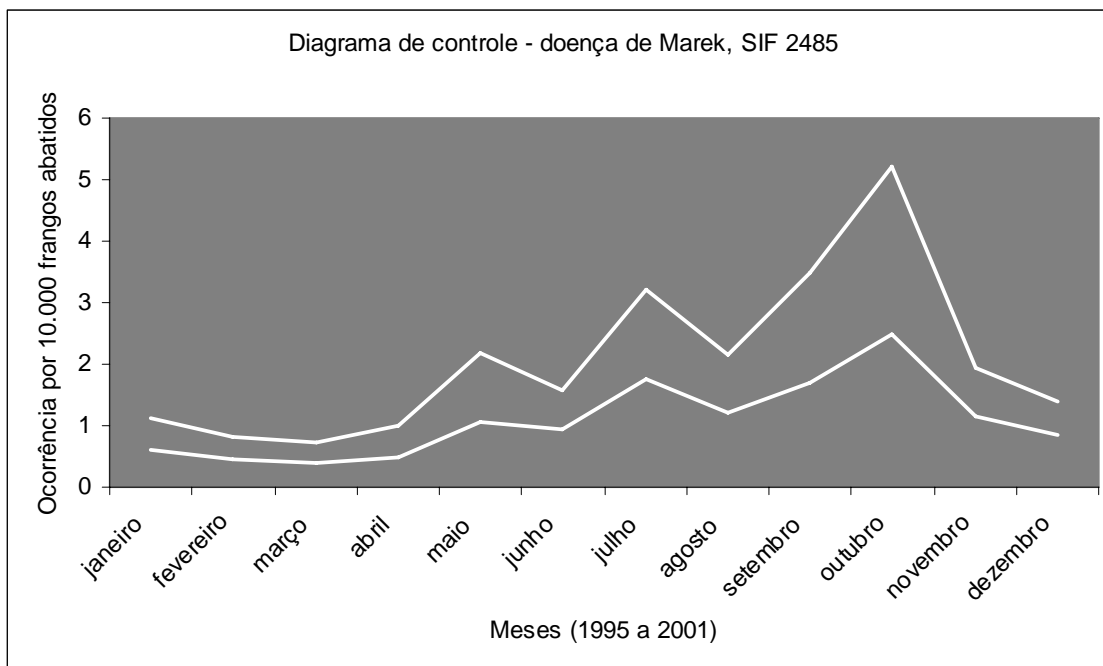


Gráfico 16.3 - Diagrama controle doença de Marek, SIF 2485 - ano 1995 - 2001

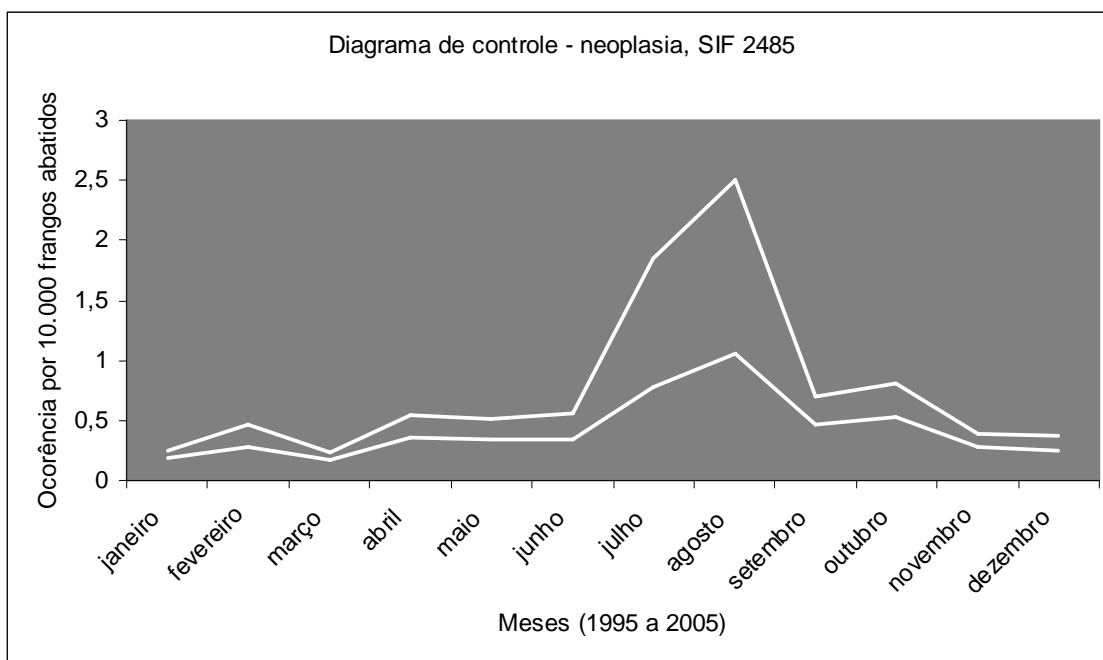


Gráfico 16.4 - Diagrama controle neoplasia, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

A avaliação dos diagramas de controle por grupo de apreensões demonstrou não haver associação visual nos traçados gráficos entre os membros do grupo doença animal, sugerindo que as apreensões constituem variáveis independentes. Avaliação similar no grupo tecnologia, revelou que as apreensões por papo repleto não interferiram no aumento das condenações por contaminação.

A análise individual dos componentes dos grupos, para as maiores ocorrências médias, demonstrou que no grupo doença animal (Gráficos 13.1 - 13.10) as maiores apreensões por aerossaculite, situaram-se de setembro a janeiro, com valores respectivos de 37,59; 29,65; 46,92; 36,84 e 35,42 apreensões / 10.000 frangos abatidos; para artrite, de janeiro a abril e valores consecutivos de 52,8; 59,28; 78,04 e 60,02; para ascite, de maio a setembro com valores sucessivos de 13,06; 17,27; 21,5; 29,79; 13,46. Caquexia não foi afetada por fatores sazonais. Para as demais apreensões neste grupo, as maiores ocorrências médias foram registradas para: coligranulomatose, de julho a outubro com valores mensais de 4,9; 5,2; 3,41; 3,32; crepitação gasosa, de janeiro a abril e valores 0,12; 0,17; 0,16; 0,082; mortos, de dezembro a março e valores 49,65; 46,93; 44,48; 44,94; pericardite, para fevereiro e março com valores 11,9 e 9,33. Septicemia apresentou ocorrência regular, aparentemente não afetada por variação sazonal; síndrome hemorrágica, de maio a junho e valores 0,74 e 0,34.

O comportamento sazonal determinado para as apreensões por síndrome hemorrágica deve ser avaliado com reserva, em virtude dos dados de origem terem se baseado, consistentemente, em registros de apenas 28 meses, referentes ao período 2003 - 2005. O período considerado revelou ocorrência sazonal de maio a setembro e novembro a dezembro, com valores 0,74; 0,34; 0,2; 0,22; 0,22 e 0,27 a 0,28 casos para cada 10.000 frangos abatidos, referentes respectivamente aos meses inclusos na seqüência citada.

Para o grupo tecnologia as maiores ocorrências encontraram-se no período de maio a julho para contaminação, com valores médios de 140,4; 209,72 e 139,85 apreensões / 10.000 frangos abatidos; março e julho a setembro, para evisceração retardada, com valores respectivos de 4,69; 4,48; 6,74; 4,43 e agosto a dezembro para papo repleto, com valores seqüenciais de 23,49; 37,42; 21,98; 16,46; 36,26. Houve pico na ocorrência de contaminação entre maio e julho (Gráfico 14.1). As apreensões por papo repleto também apresentaram pico, contudo entre agosto e dezembro. Apesar da condição de papo repleto, teoricamente proporcionar um aumento nas contaminações por extravasamento de conteúdo digestivo nas carcaças, tal fato não foi constatado nesta análise de registros oficiais de condenações. Esta situação pode ser devida à ação efetiva do Serviço de Inspeção Federal, em particular na etapa de inspeção *ante-mortem*, não permitindo a evisceração de aves com repleção de papo e adotando a reorganização da ordem de lotes a abater, atrasando o abate daqueles com papo repleto, para aumentar seu período de jejum e promover o esvaziamento do trato gastrintestinal. Nesse grupo, a apreensão por evisceração retardada não apresentou perfil relacionado à contaminação ou papo repleto.

No grupo fatores extrínsecos, a apreensão por aspecto repugnante apresentou pico em setembro e dezembro. O aparente efeito sazonal desta apreensão, com maiores ocorrências médias entre agosto e dezembro, apesar de estar ligado a uma diferença pequena entre a maior e a menor ocorrência média observada, respectivamente de 36,08 e de 22,17 apreensões / 10.000 frangos abatidos (Gráfico 15.1) pode ser indicativo do aumento simultâneo e coincidência sazonal com alguma doença ou fator de manejo, não identificados.

Os dados referentes à apreensão por celulite estão fragmentados no período estudado e correspondem ao intervalo de janeiro a julho de 1995; janeiro, março e maio a

setembro de 1997; abril a julho e dezembro de 1998; novembro de 2000; fevereiro e outubro de 2001; abril de 2003 e ao período de junho de 2003 a julho de 2005. As apreensões por dermatose estão registradas na integralidade dos meses de 1995 a 2005. Sugere-se comportamento similar na ocorrência das duas apreensões, o que pode ser entendido com a relação anatômica entre as duas causas de apreensão, sendo que a discrepância entre o número de registros disponíveis para a construção dos diagramas de controle das duas, poderia ser apontada como uma das responsáveis pelo não paralelismo de traçado. As tendências de crescimento, estabilidade ou declínio nas ocorrências, são intercambiáveis entre seus diagramas de controle. A dermatose ocorre por uma lesão cutânea inicial, retirada com auxílio de facas, na linha C de inspeção, equivalente a etapa de exame externo das carcaças, logo após a evisceração. Este procedimento não necessita da manipulação das carcaças no departamento de inspeção final (DIF). A celulite representa um agravamento de uma lesão cutânea, com a participação de microrganismos particulares, como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* entre outros, que determinam um processo inflamatório que progride por contigüidade aos tecidos da região (KUMOR et al., 1997). A apreensão por celulite necessita ser avaliada no DIF, a fim de determinar a remoção dos tecidos e exsudados da lesão (BRASIL, 1952).

Nesse mesmo grupo a apreensão por lesão traumática não parece apresentar componente sazonal, pois se mantém em torno de 300 apreensões para cada 10.000 aves abatidas, o ano todo, apesar dos picos em fevereiro e abril (309,38 e 308,86). Esta observação sugere não haver intervenções sazonais durante o ano.

No grupo dos agentes não diretos, a análise dos diagramas de controle, juntamente com seus dados de origem (4,58; 4,11; 4,08) permite visualizar maiores ocorrências para as apreensões por má-sangria, respectivamente, entre fevereiro e abril,

visualizando-se pico em fevereiro. Os valores, relativos aos demais meses anuais, mantêm-se aproximadamente estáveis. Carcaças com sangria incompleta podem representar animais já mortos ao pré-abate ou deficiências no processo de insensibilização (BREMNER; JOHNSTON, 1996; BRASIL, 1998). Apesar desse aparente efeito sazonal caracterizado pela maior ocorrência entre fevereiro e abril, não se cogita causalidade que não seja variação operacional, em vista da ocorrência mínima de “1,56” e máxima de “4,58” casos para cada 10.000 aves abatidas. Aparentemente, as condenações por má sangria, neste estudo, decorreram de desvios de processo na indústria e não em virtude de eventos que facilitassem o encaminhamento de animais já mortos para o abate.

A este ponto destaca-se a importância do Serviço de Inspeção Federal em consonância com a direção das empresas, para estabelecer e fazer cumprir procedimentos operacionais que impeçam a pendura de aves mortas. Os valores médios variando de 44,94 a 49,65 aves mortas em transporte para cada 10.000 abatidas (Gráfico 13.7) entre dezembro e março, apontam estes meses como os de maior ocorrência para esta apreensão do grupo doença animal. Apesar da coincidência entre as épocas de maior ocorrência para as apreensões por sangria incompleta e mortalidade no transporte, observam-se valores médios não muito distintos para a última nos outros meses do ano, não justificando um aumento expressivo na pendura de animais mortos entre dezembro e março.

Da mesma forma, os picos de março e agosto nas condenações por excesso de escaldagem podem sugerir apenas condições operacionais com características sazonais para aumento nestes desvios de processo. Buscar picos de condenação nos mesmos períodos para apreensões cujo controle exige diminuição na velocidade de abate pode justificar esta ocorrência sazonal. Uma das primeiras medidas fiscais para controle de

problemas sanitários à evisceração consiste na redução da velocidade de abate para cumprimento satisfatório dos trabalhos de inspeção. Quando estas medidas determinam a brusca redução de velocidade sem a regulação de temperaturas de escaldagem, podem resultar em um número excessivo de carcaças queimadas.

Na sucessão do abate dos diferentes lotes de frangos, a observação dos trabalhos de evisceração sugere que a principal causa para súbita diminuição da velocidade do processo seja o aumento brusco nas apreensões por aerossaculite, contaminação, celulite e dermatose. Tal diminuição de velocidade é necessária para o cumprimento satisfatório dos trabalhos de inspeção.

A legislação brasileira disciplina velocidades de abate superiores a 5.000 aves / hora em instruções específicas, complementares a portaria SDA 210 (BRASIL, 1998). As condições do abatedouro sob SIF 2485 possibilitaram a velocidade aprovada de 9.000 aves / hora, a partir de fevereiro de 1999, o que contextualiza o efeito imediato da súbita redução de velocidade.

A sazonalidade de aerossaculite não pôde explicar os picos de março, abril e agosto das apreensões por escaldagem excessiva, em vista dos mais altos índices de ocorrência para aquela apreensão terem sido registrados de setembro a janeiro. Da mesma forma, a maior ocorrência média de contaminações entre maio e julho, desvincula esta apreensão como causa explicativa da ocorrência pico de escaldagem excessiva. Isto poderia até mesmo ser inicialmente considerado, pois os meses de março e abril apresentaram ocorrências médias, superiores a outros meses do ano. Entretanto, os meses pico entre maio e julho, o valor máximo em junho e a queda da ocorrência média em agosto (Gráfico 14.1) reforçaram a não associação da contaminação como evento central nas apreensões por escaldagem excessiva.

As maiores ocorrências para celulite foram registradas nos meses de janeiro a abril (Gráfico 15.2). A mesma observação se fez para o período de fevereiro a junho e o mês de agosto para dermatose. Os valores máximos de ocorrência média para os meses de março e abril para dermatose e em abril para celulite apontam que essas foram relacionadas com a sazonalidade nas ocorrências pico de escaldagem excessiva.

Como não houve simultaneidade em picos de ocorrência no mês de agosto para as apreensões por escaldagem excessiva e aerossaculite, contaminação, dermatose ou celulite, pôde-se excluir o caráter sazonal da primeira como justificado pelo das últimas, neste mês.

Os diagramas de controle para os grupos, fatores extrínsecos (Gráficos 15.1 - 15.4) e agentes não diretos (Gráficos 16.1 - 16.4), com exceção das variáveis celulite e dermatose, assinalaram para ocorrência média das apreensões, não relacionada entre as variáveis de cada grupo, também sugerindo relação de independência entre estas. Atentando-se para o gráfico 16.4, para a variável neoplasia, observaram-se maiores ocorrências (0,77; 1,06; 0,46; 0,52 apreensões / 10.000 frangos abatidos), respectivamente entre julho e outubro com pico em agosto. A variável doença de Marek (Gráfico 16.3) apresentou maiores ocorrências médias de maio a novembro (1,04; 0,94; 1,77; 1,2; 1,7; 2,48; 1,14) e valor máximo em outubro.

4.5 Médias móveis

A análise de componente cíclico das condenações (médias móveis) é apresentada por grupo de apreensões. Para a construção de gráficos representativos destes

componentes, não foram considerados os valores negativos de médias móveis, o que apesar de matematicamente possível, poderia distorcer as interpretações. Estas médias foram calculadas a partir do quociente entre o índice de ocorrência / índice sazonal e o valor de tendência.

Da mesma forma que se observa nos diagramas de controle, quando o índice de ocorrência é superior ao índice sazonal, a ocorrência mensal também é superior a um (> 1) e desta forma superior a média, ou seja, isto ocorre quando o numerador é maior que o denominador. O mesmo ocorre para as médias móveis. Se o quociente entre índice de ocorrência e índice sazonal for maior que o valor de tendência relativo ao ponto de tempo considerado, o valor deste quociente, necessário ao cálculo das médias móveis, será maior do que um, deste modo, o componente cíclico deste período será superior à média. Alternativamente, será inferior, se o quociente entre o índice de ocorrência e o índice sazonal for inferior ao denominador, isto é, ao valor de tendência ajustado para o ponto.

Esta abordagem torna-se diferenciada quando se observam tendências negativas, em virtude destas tornarem as médias móveis negativas. Os números negativos transportam a visualização dos gráficos, em torno de um, no eixo das ordenadas, para valores inferiores a zero, o que pode inclusive dificultar as interpretações acerca da ocorrência cíclica da condenação, em vista de não existir ocorrência negativa de apreensões. Isto é possível matematicamente, mas no caso, foi observado para as apreensões que apresentaram tendências decrescentes, sobretudo naquelas em que se observou escassez de dados.

As apreensões cujas tendências foram decrescentes são: coligranulomatose, crepitação gasosa, escaldagem excessiva, lesão traumática, mortos no transporte, neoplasia, sangria incompleta e síndrome hemorrágica (Gráficos 4 - 10). Destas, nota-se

que foram excluídos valores negativos de médias móveis da construção dos gráficos de componentes cíclicos de coligranulomatose, crepitação gasosa e síndrome hemorrágica. Observa-se também (Gráficos 5 e 6), que o traçado referente aos dados observados (traçado preto) é escasso em relação à linha de tendência (traçado azul). Para as outras apreensões com tendência decrescente não houve valores negativos de médias móveis a excluir, em vista da equivalência entre valores observados e previstos (escaldagem excessiva, lesão traumática, mortos no transporte, neoplasia, sangria incompleta). Foi constatado ainda, que os valores do componente cíclico aproximaram-se de zero quando houve falta de dados observados em relação aos previstos, como em junho / 2005 para neoplasia e maio / 2005 para síndrome hemorrágica (Gráficos 6, 9, 10, 18, 21).

Ascite, aspecto repugnante, caquexia, celulite, contaminação, dermatose, doença de Marek, papo repleto, pericardite e septicemia, representam as apreensões com tendência crescente, no período estudado, sendo que doença de Marek não apresentou equivalência entre dados registrados e previstos, na porção final dos anos avaliados. Não foram efetuados registros para doença de Marek em datas posteriores a setembro de 2000, o que justifica a escassez de dados registrados em contraposição ao previsto pela análise de tendência. Celulite, papo repleto e septicemia, não apresentaram a citada equivalência, nos anos iniciais do estudo, implicando na remoção das médias móveis, referentes a estes anos, e ligadas a valores negativos. As apreensões com tendência crescente com adequada equivalência entre valores registrados e previstos são representadas por aerossaculite, artrite, caquexia e dermatose. A variável evisceração retardada apresentou tendência estável, com traçado aproximadamente paralelo ao eixo das abscissas.

No grupo doença animal, os componentes cíclicos das apreensões, por aerossaculite, artrite, caquexia, pericardite e mortos no transporte, foram determinados a

partir de dados referentes ao período julho / 1995 a junho / 2005. A mesma avaliação para ascite estendeu-se de abril / 1996 a junho / 2005, em virtude da exclusão do período de julho / 1995 a março / 1996, relativo a valores negativos de médias móveis. Para coligranulomatose, excluiu-se o valor do índice de ocorrência de novembro / 1997. Este foi o primeiro valor disponível para análise. Em virtude do lapso, de sete meses até a disponibilidade do próximo índice de ocorrência de coligranulomatose (julho / 1998), ter interferido no traçado do componente cíclico pela geração de oito pontos com valor 2,37622 (gráfico não demonstrado), retirou-se este dado da avaliação. Isto se fez necessário porque a forma de cálculo de médias móveis prevê a disponibilidade de dados a intervalos regulares numa seqüência considerada. O fato de não haver registros para coligranulomatose na seqüência mensal (dezembro / 1997; janeiro / 1998; fevereiro / 1998; março / 1998; abril / 1998; maio / 1998 e junho / 1998) deturparia o objetivo de determinação de médias móveis, que é suavizar a distribuição dos dados, retirando o efeito da variação aleatória.

Desta forma, o componente cíclico para coligranulomatose foi determinado para o período fevereiro / 1998 a abril / 2002. Os dados posteriores estão vinculados a valores negativos de médias móveis. De forma semelhante foram desconsiderados os valores posteriores a junho / 1999 para as apreensões por crepitação gasosa, tendo-se avaliado os registros de julho / 1995 até aquele mês. Os registros oficiais de septicemia foram considerados a partir de junho de 1997. Entretanto, somente foram avaliados os índices de ocorrência de septicemia de março / 1998 até junho / 2005, pelo intervalo inicial corresponder a médias móveis negativas. A disponibilidade de registros para síndrome hemorrágica permitiu a análise de componente cíclico de setembro / 2002 a maio / 2005. Dados referentes a junho e julho de 2005 foram excluídos por representarem médias móveis negativas.

Nos grupos tecnologia e fatores extrínsecos, a avaliação de componente cíclico foi realizada até junho de 2005 para todas as apreensões. Registros ausentes, médias móveis negativas ou referentes a um único valor, determinaram a análise de papo repleto e celulite, respectivamente a partir de setembro de 2002 e novembro de 2002. Médias móveis negativas levaram a consideração do componente cíclico para contaminação, a partir de agosto de 1997. Os componentes cíclicos para as apreensões por evisceração retardada, aspecto repugnante, dermatose e lesão traumática foram determinados para a integralidade do período estudado.

Para o grupo de agentes não diretos, a determinação do componente cíclico das apreensões abrangeu o intervalo de julho / 1995 a junho / 2005 para escaldagem excessiva, sangria incompleta e neoplasia. Para doença de Marek, considerou-se julho de 1995 a setembro de 2000, pela ausência de registros posteriores a esta data.

As informações, obtidas das análises, sugerem que a ausência de dados mensais dificulta a análise do componente cíclico das apreensões, seja no início ou ao final do período considerado. Devido ao fato de que, entre outros propósitos, objetiva descrever o comportamento das apreensões ao longo do tempo, para determinar relações de causa e efeito e em última instância propor medidas de controle (LATORRE; CARDOSO, 2001), não deve basear-se em séries históricas curtas. Foi por este motivo, que anteriormente ao início do estudo, foram selecionados dez anos de registros.

No grupo doença animal, a apreensão por mortalidade anterior ao abate (no transporte) representa a única variável em que se estabeleceu paralelismo entre a tendência de aumento nas apreensões e a fase de incremento no efetivo abatido - período de 1995 a 1999. Com o crescimento do número de abatidos ocorrendo a taxas menores nos anos subsequentes, notou-se a estabilização dos índices de ocorrência desta apreensão e até mesmo o declínio, como pôde ser observado no intervalo de 1999

a 2004. Esta mesma apreensão apresentou comportamento cíclico, caracterizado por aumento e diminuição nas médias móveis num período de dois anos, como se observou nos intervalos 1998 - 2000 e 2000 - 2002, apesar da menor amplitude deste último (Tabela 6; Gráficos 17 e 18a).

Gráficos de médias móveis foram utilizados para análise de comportamento cíclico das apreensões (Gráficos 18a e 18b; 21a e 21b).

A apreensão por artrite apresentou comportamento cíclico descrito pela ultrapassagem e retrocesso em relação à ocorrência média, em intervalos de três anos, com fenômenos consecutivos caracterizados pela estabilidade, discretamente abaixo da ocorrência média, separados por intervalos de quatro anos (1997 a 2001).

O comportamento cíclico da variável ascite evidenciou-se pelo aumento e diminuição nos valores de médias móveis com duração de três anos, inicialmente de 1996 a 1998 e posteriormente entre 2003 e 2005. No primeiro intervalo o aumento foi acentuadamente superior ao segundo, alcançando-se pico superior a seis, em contrapartida aos valores pico em torno de dois, para o período 2003 - 2005. Entre 1999 e 2002, observaram-se níveis estáveis, aproximadamente à ocorrência média (Gráfico 18a).

Os registros sobre coligranulomatose, possibilitaram a análise entre os anos de 1997 e 2001, tornando o traçado impróprio para inferências sobre o comportamento cíclico desta apreensão, denotando ocorrência muito baixa, a qual demanda maior período de avaliação para determinação da variação cíclica. Alternativamente, pode-se sugerir falha na detecção das lesões ou classificação como outra causa de apreensão. Situação semelhante pode ser observada para crepitação gasosa, com registros disponíveis para o período 1995 a 1998, em que uma série histórica maior torna-se necessária para verificar se o aumento nas ocorrências no ano de 1998, com valores máximos de médias móveis em torno de nove, apresenta comportamento cíclico.

Para pericardite, pôde-se supor um comportamento cíclico de decréscimo na ocorrência, proporcional em relação às médias móveis. Isto foi observado a partir do traçado de componente cíclico, onde os intervalos 1996 - 1998 e 2002 - 2004 apresentaram traçado paralelo, ainda que as ocorrências do primeiro período estivessem inferiores à ocorrência média e as do intervalo 2002 - 2004 situarem-se em torno de hum. O traçado de componente cíclico desta apreensão também permitiu supor que as ocorrências elevam-se no período de um ano (de 1995 a 1996; de 1998 a 1999; de 2001 a 2002) para depois declinarem mais lentamente, num intervalo de dois anos (1996 a 1998; 1999 a 2001; 2002 a 2004) apesar disto suceder em escalas diferentes. De 1995 a 1998, observou-se ocorrência inferior à média, seguida por uma sensível elevação no ano de 1998 e por uma estabilização no intervalo de 1999 a 2004, em torno da média. Disto exposto, pode-se cogitar algum fator atuando no período compreendido até 1998 e exercendo papel de proteção para pericardite, ou que esta tende a aumentar com o rápido incremento no número de frangos abatidos. Esta observação é feita a partir da análise do crescimento vertiginoso no efetivo abatido entre 1998 e 1999, em que há um aumento percentual de 33,77%, contrastando com os aumentos de 6,36 e 4,44 %, seqüencialmente aos períodos 1996 - 1997 e 1997 - 1998. Estes valores foram obtidos da comparação dos somatórios anuais de frangos abatidos, comparando-se o ano seguinte com o anterior. Também houve crescimento no intervalo 1999 - 2000, entretanto, menor (19,89%) e relacionado com a manutenção das médias móveis em valores próximos de hum. Os períodos seguintes apresentaram decréscimo em relação aos anteriores e crescimento de -2,42; -4,78 e -3,4%, respectivamente para os períodos de 2001 - 2002; 2002 - 2003 e 2003 - 2004 (Tabelas 6.1 e 6.2).

Tabela 6.1:- Frangos abatidos, SIF 2485 - ano 1995 - 1999

mês	1995	1996	1997	1998	1999
Jan	1359887	1472643	1820059	1437835	1910398
Fev	1037262	1243447	1334107	894286	1080804
Mar	1444957	955230	1479698	1372345	2202545
Abr	1229057	1502790	1639686	1676829	2081930
Mai	1289539	1536185	1588607	1658369	2173304
Jun	1301710	1253604	1499281	1688004	2182950
Jul	1300237	1616757	1451338	1795266	2182047
Ago	*	1698479	1363231	1712695	2544650
Set	*	1383823	1317041	1632818	2348014
Out	*	1586553	1800285	1828639	2399546
Nov	*	1595251	1489986	1809021	2240333
Dez	*	1487855	1651656	1746589	2408517
Tot	8962649	17332617	18434975	19252696	25755038

Tabela 6.2 - Frangos abatidos, SIF 2485 - ano 2000 - 2005

mês	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Jan	2474482	2718711	2829357	2950970	3254865	2633620
Fev	2547577	2348949	2556499	2635668	2797117	2334814
Mar	2731488	2803115	2587614	2498530	3109677	2763348
Abr	2443521	2401561	2692997	2689313	2863258	2602802
Mai	2779585	2306353	2761584	2992851	2454021	2954271
Jun	2651837	2354163	2746844	2642547	2867083	2342712
Jul	2542400	2458651	2889926	3017730	2592683	2099033
Ago	2812361	2668038	2707401	2706395	2398129	*
Set	2593020	1979044	2357466	2935208	2244004	*
Out	2566398	2934456	2259909	2931713	2121318	*
Nov	2335102	2812223	2161019	2084405	2164037	*
Dez	2399690	2602133	2592775	2623920	2730333	*
Total	30877461	30387397	31143391	32709250	31596525	17730600

Em razão da indisponibilidade dos registros oficiais, não se analisaram dados anteriores a 1998 para as apreensões por septicemia. A avaliação de médias móveis para o período de 1998 a 2005 constatou ocorrência estável, com valores próximos da média no período, decrescendo de 1998 a 2001 e incrementando de 2002 a 2005, em formato aproximadamente parabólico. Desconsiderando-se o primeiro valor de média móvel referente a 1998, nitidamente discrepante do geral, pôde-se supor um comportamento cíclico de decréscimo seguido por incremento nas ocorrências com duração de três anos para cada ciclo. Observou-se, a partir da análise de componente cíclico, que as alternâncias entre médias móveis consecutivas foram suaves, com valores máximos representando cerca de duas vezes os valores mínimos.

Para a apreensão por síndrome hemorrágica, determinou-se o componente cíclico para o período de 2002 a 2004. Observou-se tendência para aumento seguida de decréscimo anual na ocorrência, entretanto, insuficiente para assegurar-se como comportamento cíclico desta apreensão, em virtude do curto período de tempo avaliado.

Variáveis que apresentaram comportamento cíclico dentro de um ano, receberam análise de componente cíclico de 18 meses, na tentativa de se evidenciar perfis destituídos de influência sazonal, o que o ciclo dentro de um ano sugere. Desta forma, as apreensões por aerossaculite e caquexia também foram analisadas por médias móveis de 18 meses (Gráfico 18b). As apreensões por aerossaculite mantiveram-se em níveis de ocorrência relativos a médias móveis de “1,4” para posteriormente declinarem, no período de dois anos, a valores da ordem de “0,4”. Isto pode ser constatado no gráfico 18b, onde os valores em torno de “1,4” estão relacionados às médias móveis do ano 1995 e 2000 a 2002. Observa-se o período de declínio de dois anos, de 1996 a 1998, e de 2002 a 2004. Como não foram avaliados registros anteriores a 1995, não se pôde constatar a extensão cíclica do período com valores de médias móveis próximos a “1,4”, necessitando-se de séries históricas maiores. Da mesma forma, para constatar a ciclicidade no incremento de ocorrências observado de 1998 a 2000, torna-se necessário dispor de, pelo menos dois anos, de registros adicionais (2005 e 2006).

Para as apreensões por caquexia, a série histórica de dez anos, não foi suficiente para denotar comportamento cíclico além dos decréscimos nas médias móveis de aproximadamente “1,4” para em torno de “0,6”, em cerca de um ano e meio. Isto foi observado de 1995 a meados de 1996 e novamente de meados de 2000 a 2002. O aspecto da curva no período 2002 - 2004, sem a visualização do término do perfil, determina que um intervalo maior de estudo seja necessário para evidenciar comportamento similar aos dos anos anteriores (Gráfico 18b). A oscilação anual em torno

da ocorrência média acena para a interferência dos fatores sazonais no comportamento cíclico desta apreensão, mesmo após a suavização da influência das estações do ano, efetuada pela determinação de médias móveis.

Para a variável mortalidade no transporte, observaram-se quatro etapas na análise de componente cíclico (Gráfico 18a). De 1995 a 1999, houve aumento nos valores de médias móveis, de aproximadamente “0,66” até por volta de “2,01”; de 1999 a 2000, ocorreu decréscimo das médias móveis até valores discretamente inferiores a hum; de 2000 a 2001, houve flutuação em torno de hum, ora maiores ora menores; de 2001 a 2005, houve diminuição regular, iniciando-se com valores pouco superiores a hum e estendendo-se a médias móveis um pouco inferiores àquele valor. Não se observou comportamento cíclico, o que implica na não variação cíclica da ocorrência desta apreensão ou mesmo na necessidade de um período superior de análise.

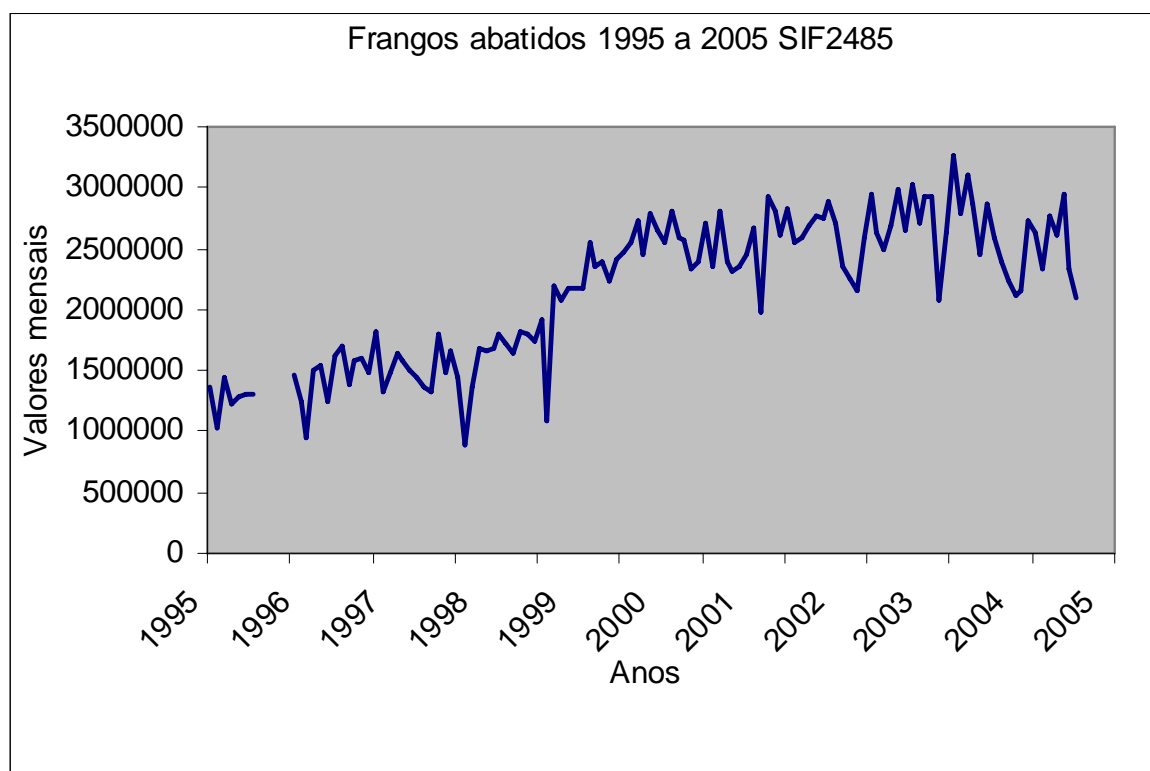


Gráfico 17 Número de frangos abatidos mensalmente, SIF2485 - ano 1995 - 2005

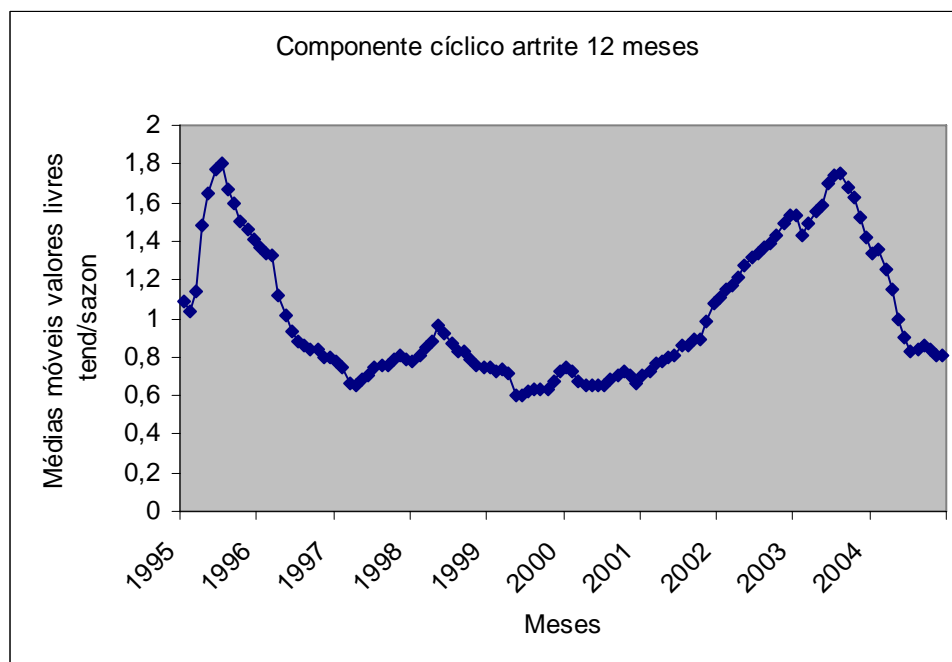
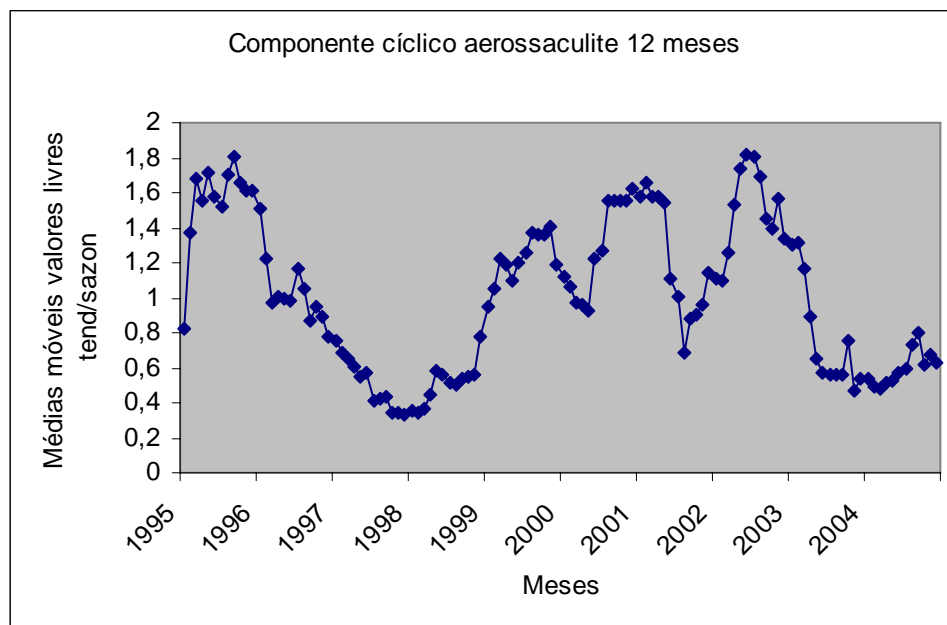


Gráfico 18a - Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(continua)

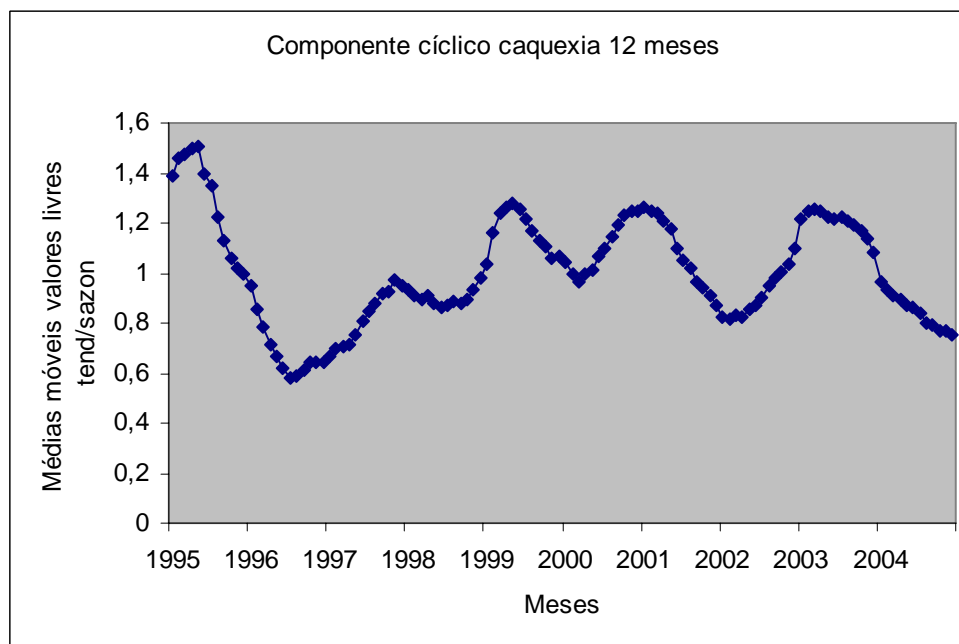
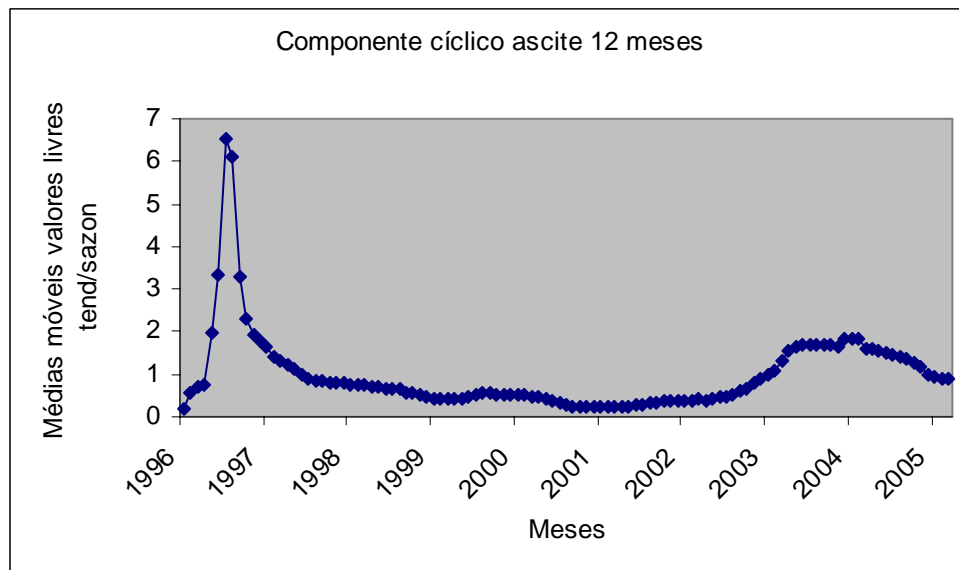


Gráfico 18a - Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(continuação)

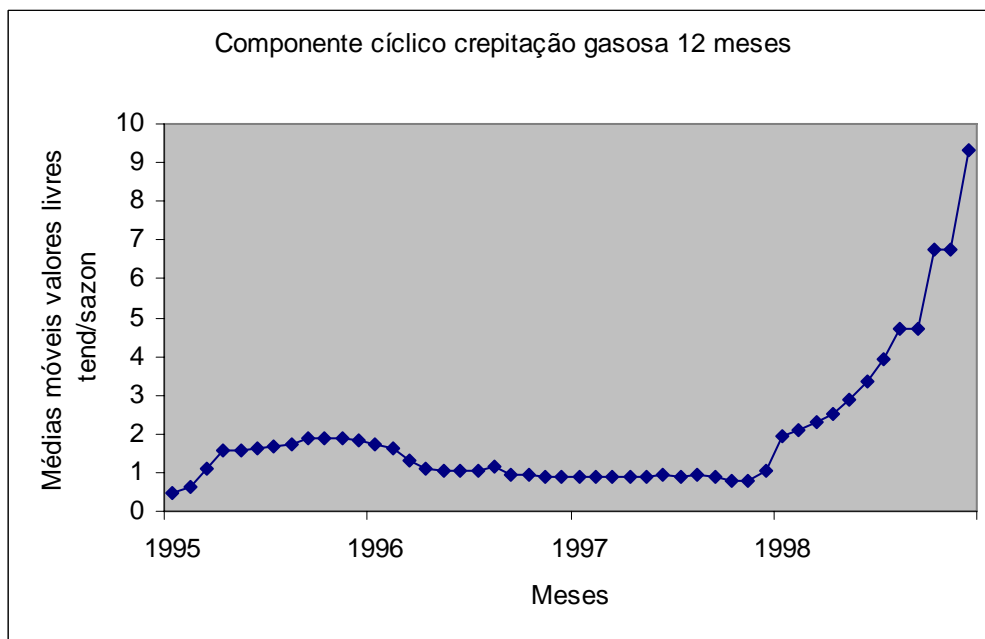
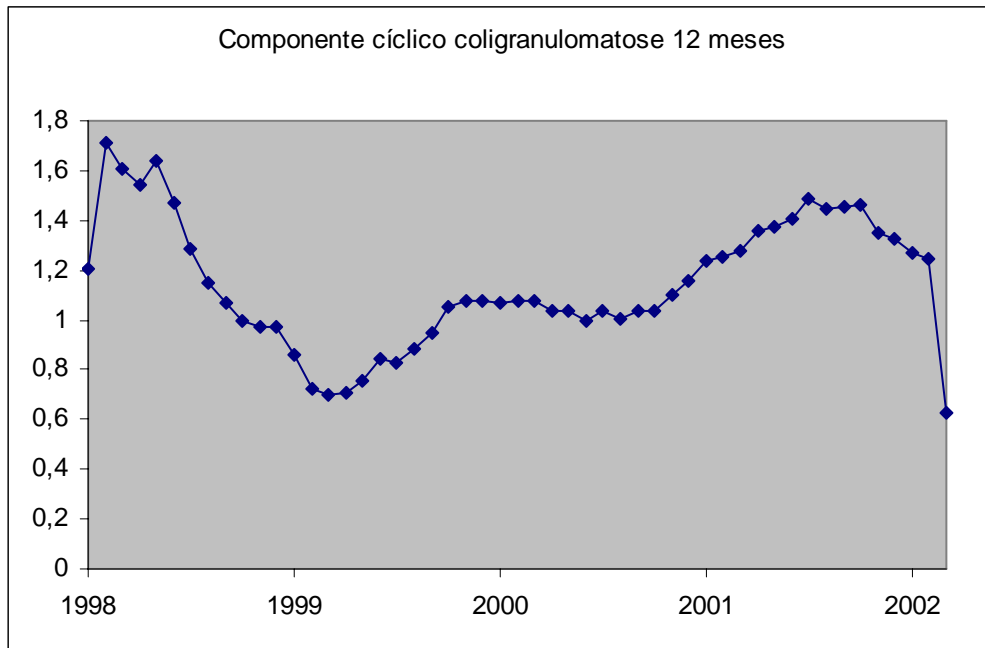


Gráfico 18a - Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(continuação)

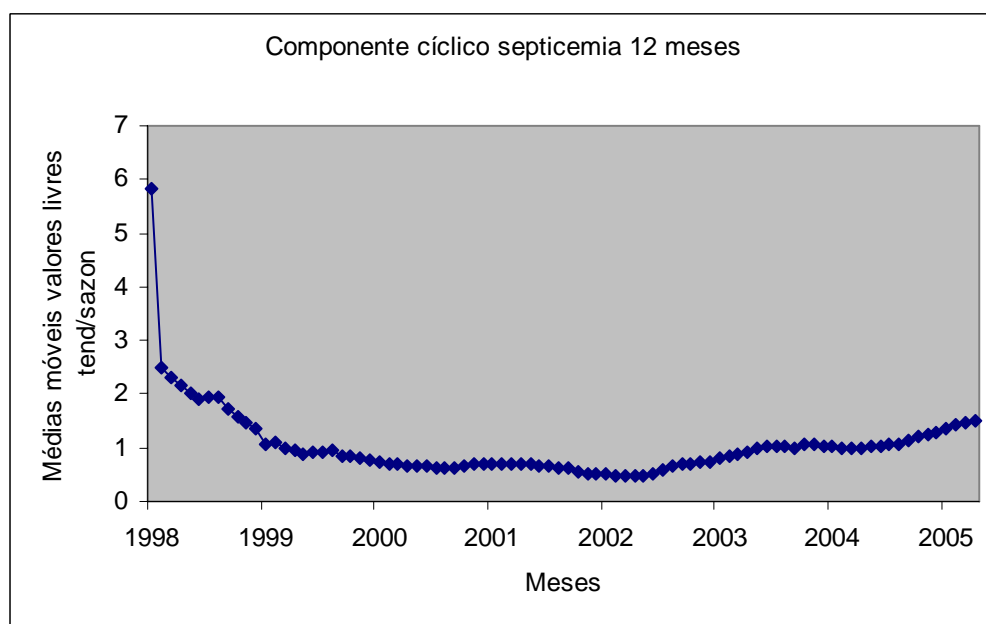
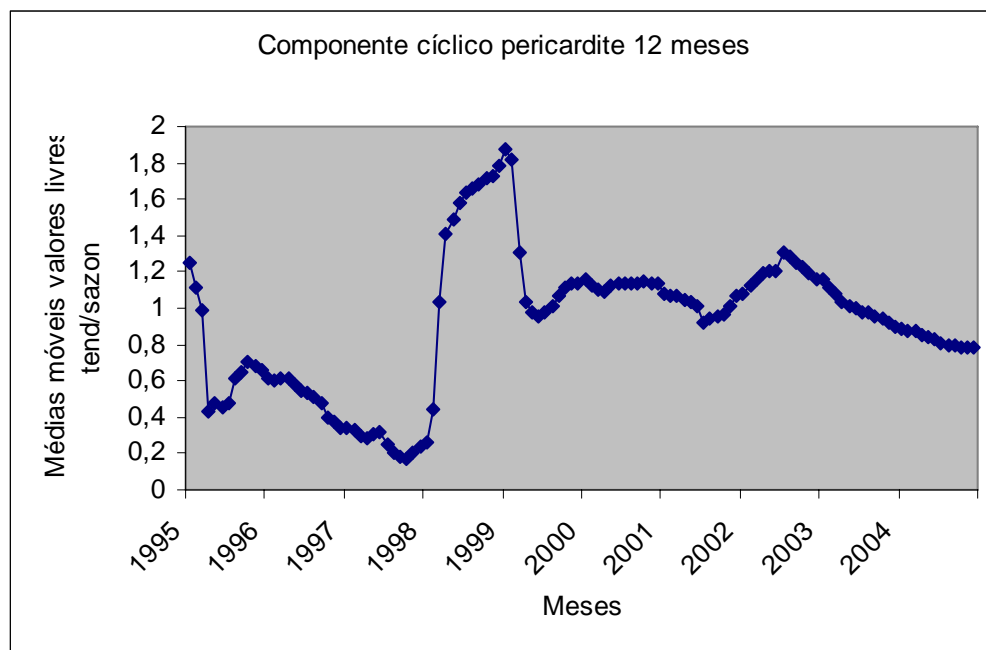


Gráfico 18a - Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(continuação)

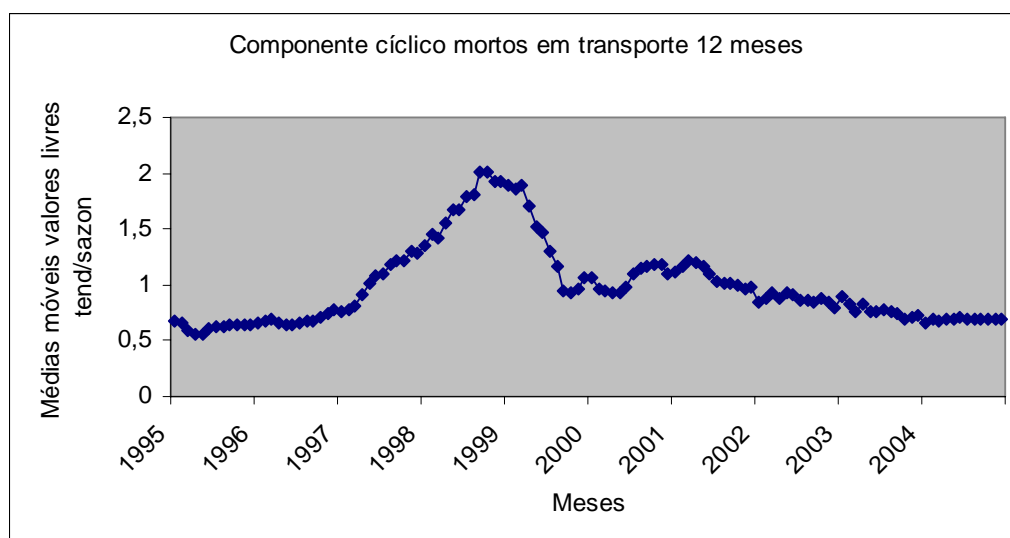
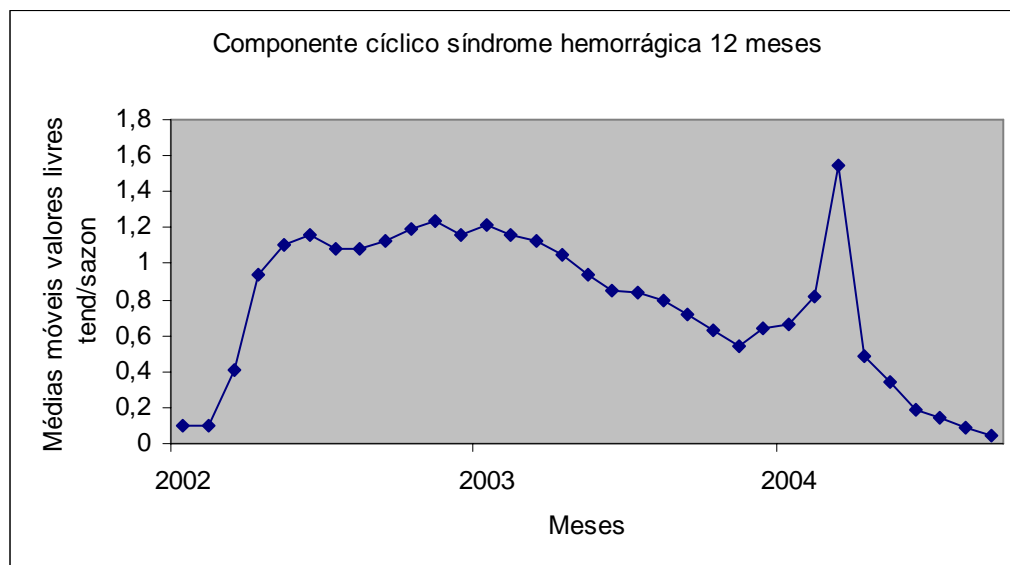


Gráfico 18a - Componente cíclico (aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, septicemia, síndrome hemorrágica, mortos em transporte), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(conclusão)

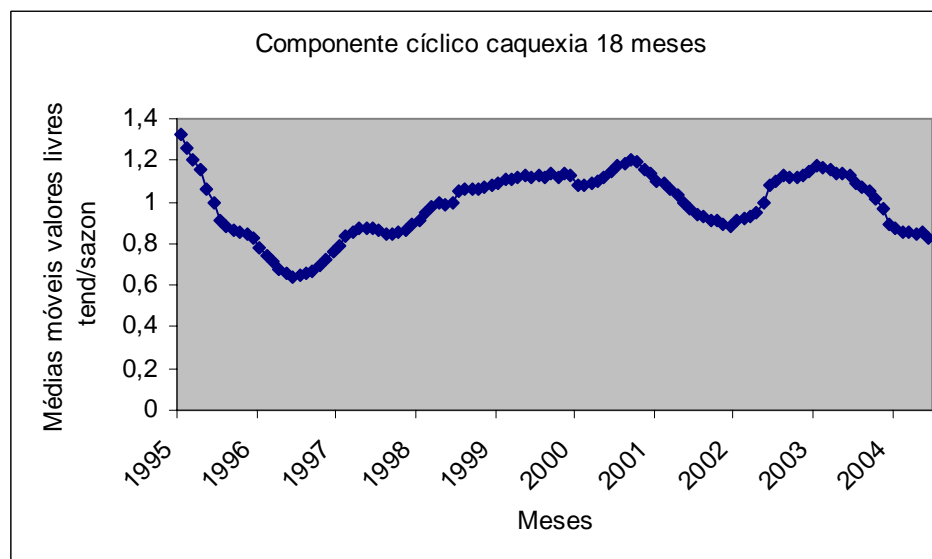
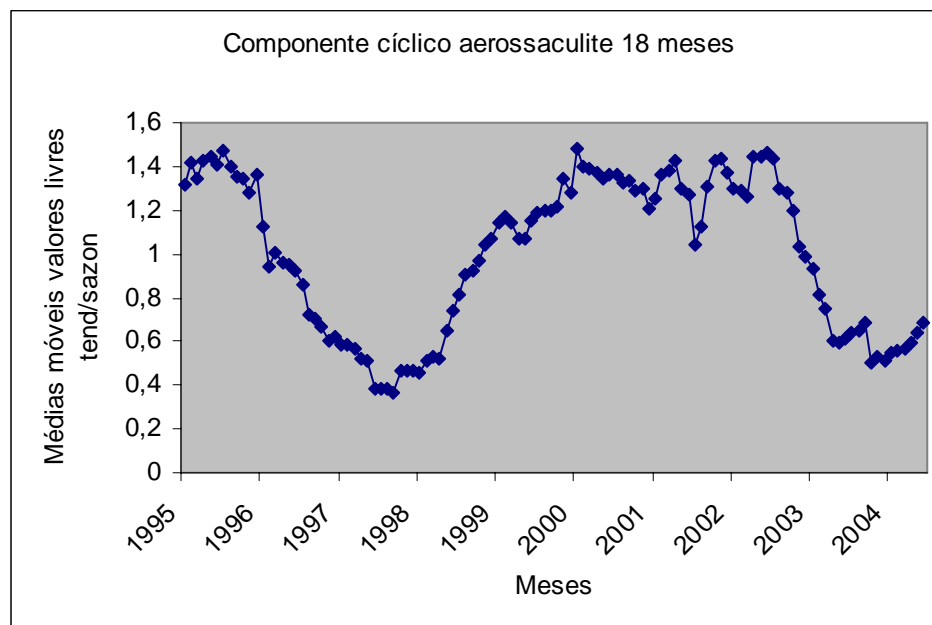


Gráfico 18b - Componente cíclico (aerossaculite, caquexia), médias móveis de 18 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

A observação do traçado gráfico das médias móveis para contaminação (Gráfico 19), caracterizou um comportamento de aumento (de aproximadamente zero para em torno de “0,8”) seguido por diminuição nas ocorrências e posterior estabilidade (“0,2”), como se constata de 1997 a 2000. Destaque-se, que o cálculo das médias móveis baseia-se nos dados obtidos, para definir se a ocorrência em dado período é igual, maior ou

inferior a hum, ou seja, ao esperado baseando-se nos registros. Desta forma, o intervalo inicialmente considerado acima aponta ocorrências inferiores às esperadas de acordo com o histórico. A partir de junho de 1999, observou-se uma súbita elevação nas médias móveis, vinculada ao modelo exponencial que se ajusta às apreensões por contaminação. Em virtude da técnica de decomposição da série histórica do *software*, utilizar modelos lineares para a decomposição é possível que os valores de tendência calculados por este programa não sejam os mais adequados para o estudo desta série, influenciando a obtenção de valores ora próximos ora distantes de hum, por compor o denominador de IOcont / IScont : **tendência**. De qualquer forma, as ocorrências registradas, a partir deste período, mostraram-se progressivamente elevadas, ultrapassando inclusive a ocorrência média baseada em todos os registros da série histórica.

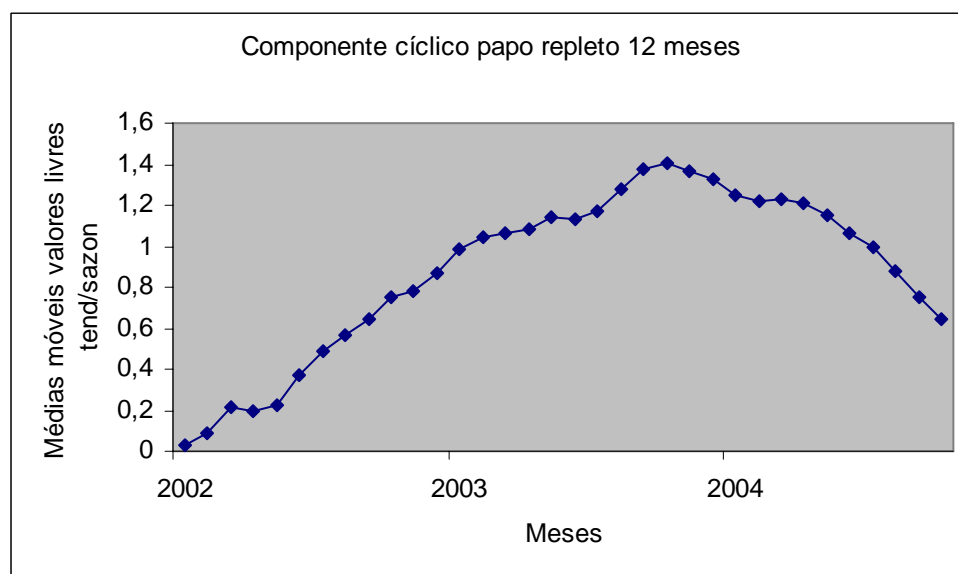
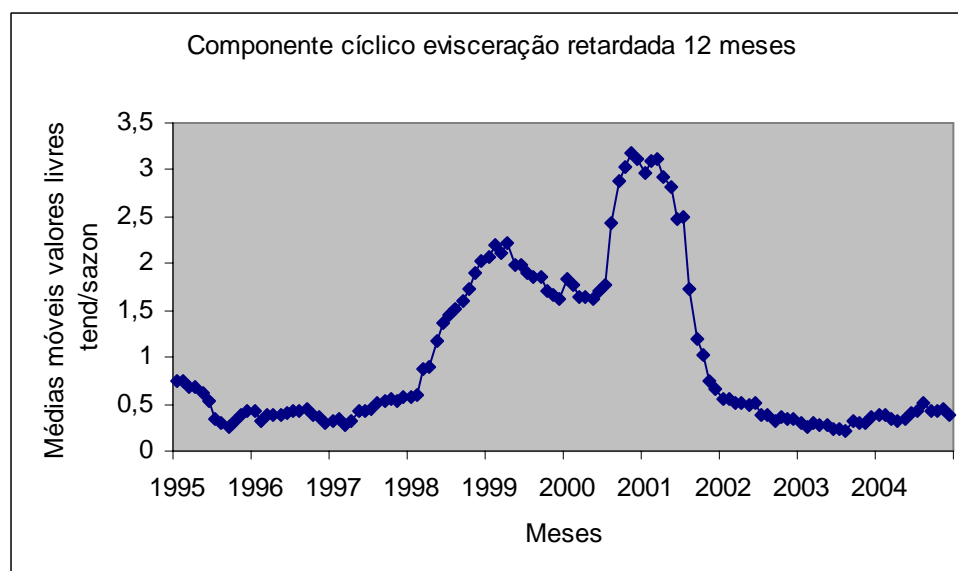
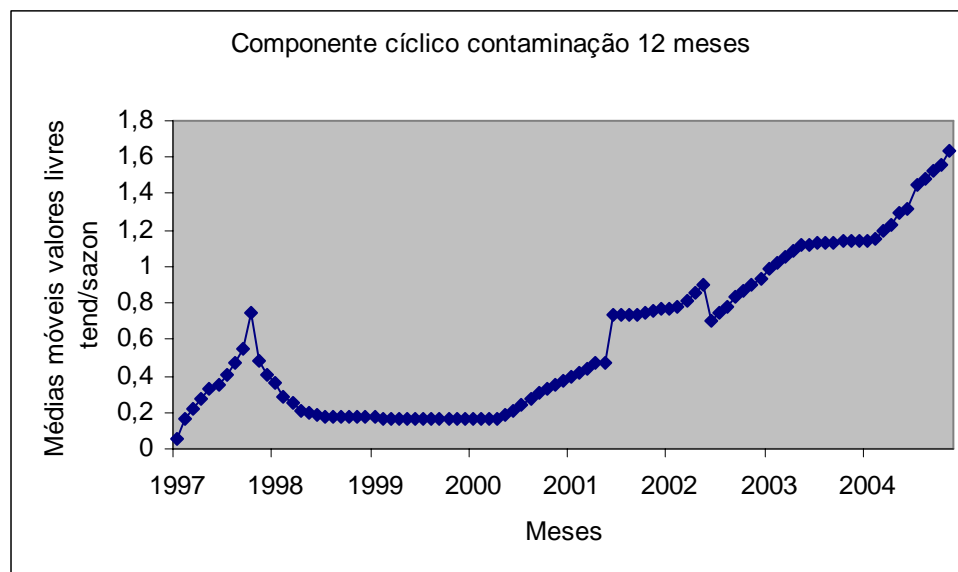


Gráfico 19 - Componente cíclico (contaminação, evisceração retardada, papo repleto), médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

Neste estudo, os registros de contaminação foram genéricos, não permitindo determinar qual tipo de contaminação, fecal ou biliar, teve maior importância. De qualquer maneira, as apreensões por esta causa representam tecnopatias por excelência, já que o problema passa a existir na indústria, após o processo de evisceração, ou seja, é causado por uma etapa do processamento. Em vista de que microrganismos patogênicos para o homem, com implicação relevante em saúde pública, podem ser encontrados no conteúdo intestinal / biliar das aves, o fato observado adquire grande importância à luz da constatação do crescimento exponencial associar-se temporalmente à instalação do equipamento de evisceração automática, em fevereiro de 1999. O período citado é referente ao registro de paralisação das atividades do abatedouro por 12 dias, no referido mês, para instalação do equipamento, com vistas ao aumento da capacidade de abate.

Esta observação torna-se ainda mais relevante quando se considera a magnitude do problema, aliado a implicação zoonótica dos agentes presentes nos conteúdos intestinal / biliar, tanto pela contaminação ter representado a apreensão com maior valor de média anual (Tabela 7), como pela constatação de que os índices de ocorrência de contaminação aumentaram desde a instalação do equipamento (Tabela 8). O fato, da abordagem empregada neste estudo avaliar índices de ocorrência, torna independentes as considerações sobre número de frangos abatidos, de forma que os problemas relacionados com a contaminação pioraram com a utilização do equipamento de evisceração automática. A piora progressiva nos índices de ocorrência aponta para deficiência na calibração do equipamento. Como esta se agrava com o passar do tempo, sugere que as deficiências relacionem-se com a vida útil da evisceradora.

Tabela 7 - Maiores médias anuais para apreensões mensais absolutas, SIF 2485 - ano 1995-2005

Média anual	Apreensão
27,16666667	Crepitação gasosa Síndrome hemorrágica
121,6363636	318 Doença de Marek
418,5	Neoplasia
1418,666667	Coligranulomatose Evisceração retardada
2907,166667	3236,416667 Sangria incompleta
3702	Pericardite
5861	Caquexia
7672,428571	Septicemia Escaldagem excessiva
7918,083333	8179,166667 Papo repleto
11005,25	Aerossaculite
12204,33333	Ascite
15113,58333	Artrite
15649,75	Mortos
18571,5	Aspecto repugnante
19173	Celulite
52355,85714	Dermatose
79944,36364	Lesão traumática
146997	Contaminação

Tabela 8 - Ênfase nos índices de ocorrência de contaminação crescentes, SIF 2485 - ano 1995-2005.....

mês	IOcont95	IOcont96	IOcont97	IOcont98	IOcont99	IOcont00	IOcont01	IOcont02	IOcont03	IOcont04	IOcont05
Jan	0,000246	0,001057	0,000494	0,000588	0,001	0,001714	0,002228	*	0,015825	0,033073	0,038554
Fev	0,000237	0,00266	0,000434	0,001609	0,001478	0,001746	0,002142	0,008938	0,015807	0,0328295	0,044827
Mar	0,000279	0,002257	0,000244	0,001119	0,001162	0,001713	0,002376	0,008557	0,01985	0,0367016	0,061252
Abr	0,00023	0,00183	0,000195	0,001127	0,001051	0,001497	0,002718	0,009964	0,023297	0,0371695	0,055357
Mai	0,000126	0,000946	0,000328	0,00087	0,000896	0,001746	0,006988	0,009199	0,024654	0,0390033	0,069681
Jun	0,000157	0,000462	0,000311	0,000881	0,001117	0,001742	0,008529	0,091383	0,029192	0,0382368	0,058676
Jul	6,08E-05	0,000324	0,000415	0,000606	0,001233	0,001879	0,007615	0,009305	0,023632	0,0296292	0,079141
Ago	*	0,00026	0,00045	0,000725	0,001084	0,002048	0,007998	0,010921	0,023875	0,0283317	*
Set	*	0,000185	0,000421	0,000593	0,001359	0,001901	0,008125	0,010824	0,025479	0,0304001	*
Out	*	0,000204	0,000515	0,000649	0,001444	0,002339	0,007824	0,011829	0,027675	0,0351333	*
Nov	*	0,000197	0,00048	0,001005	0,002013	0,002525	0,009013	0,012943	0,026275	0,03362	*
Dez	*	0,000149	0,000613	0,00086	0,001587	0,002566	0,009079	0,01519	0,02972	0,0312804	*

A análise do componente cíclico para evisceração retardada mostrou ocorrências estáveis e médias móveis entre “0,5” e “1”, para o período 1995 - 1998 e 2002 - 2004

(Gráfico 19), separadas por eventos de incremento e decréscimo, ultrapassando a ocorrência média por cerca de dois anos (1998 a 2000 e 2000 a 2002). A observação de uma série histórica maior poderá evidenciar a repetição neste perfil de aumento nas ocorrências e desta forma subsidiar a busca por relação de causa e efeito, já que a princípio, não se espera periodicidade nesta causa de condenação, ligada estritamente a problemas no transporte de aves via ganchos.

Os dados analisados para as apreensões por papo repleto foram insuficientes para descrever o comportamento cíclico desta causa de condenação, em virtude do período de apenas três anos para análise (Gráfico 19). De qualquer forma, esta apreensão está associada ao tempo insuficiente de jejum das aves, apesar dos registros de retirada de alimentação das aves avaliados pelo SIF demonstrarem o cumprimento do período regulamentar mínimo de seis horas. Contudo, principalmente nas grandes integrações, a programação de abate baseia-se em previsões de retirada da dieta, que nem sempre são cumpridas, pela possibilidade de registro do mesmo horário para retiradas seqüenciais entre várias partes do galpão. Esta mesma programação envolve questões logísticas entre as cargas de lotes de variadas regiões e utilização de caminhões em comum para o transporte. Isto implica na ocorrência eventual de chegada precoce de um lote programado para abate posterior. Nestas circunstâncias o período de jejum muito próximo das seis horas mínimas pode relacionar-se ao excesso de apreensões por papo repleto, cabendo a inspeção federal, realizar a avaliação *ante-mortem* numa amostra maior de aves, condicionando a autorização de abate à ausência de indícios de repleção gastrointestinal.

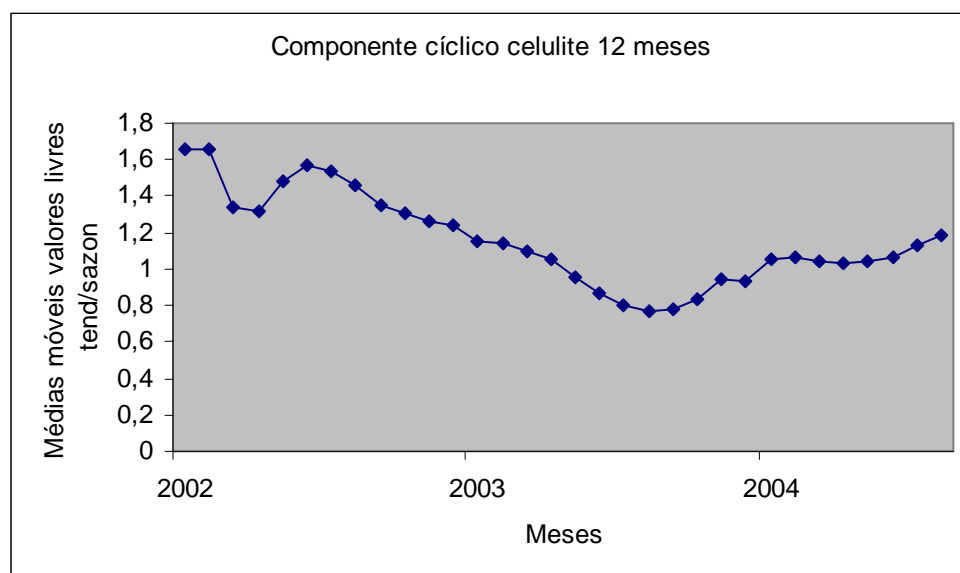
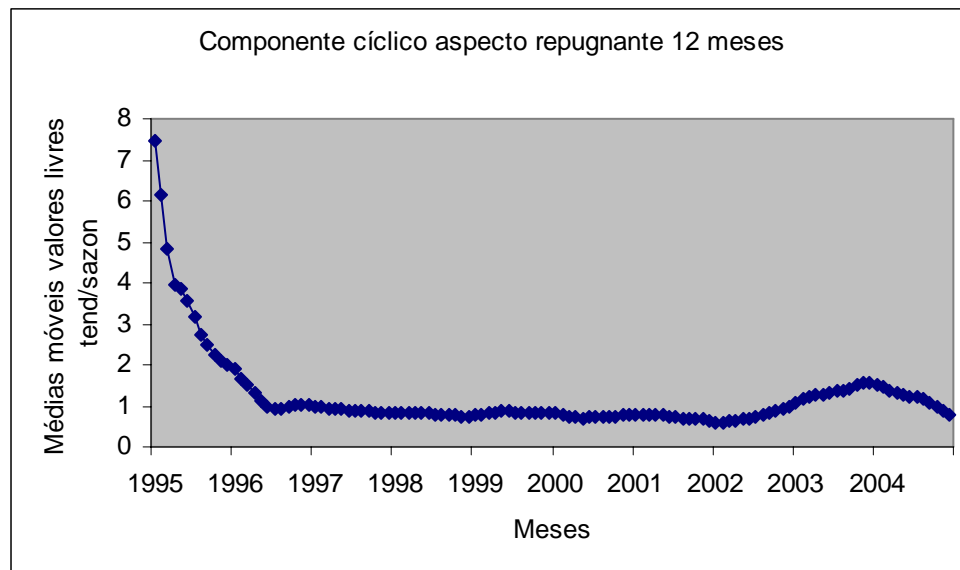


Gráfico 20a - Componente cíclico (aspecto repugnante, celulite, dermatose, lesão traumática), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

(continua)

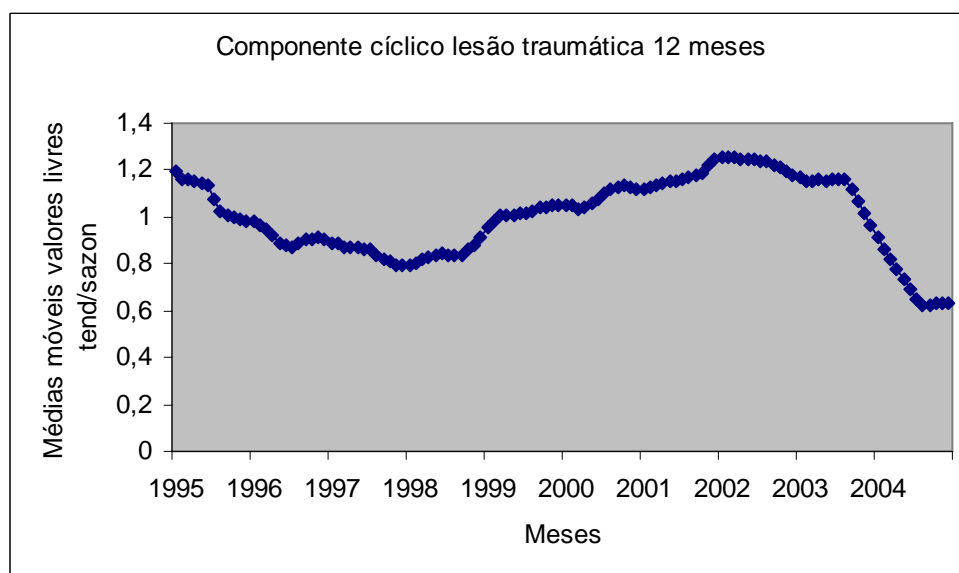
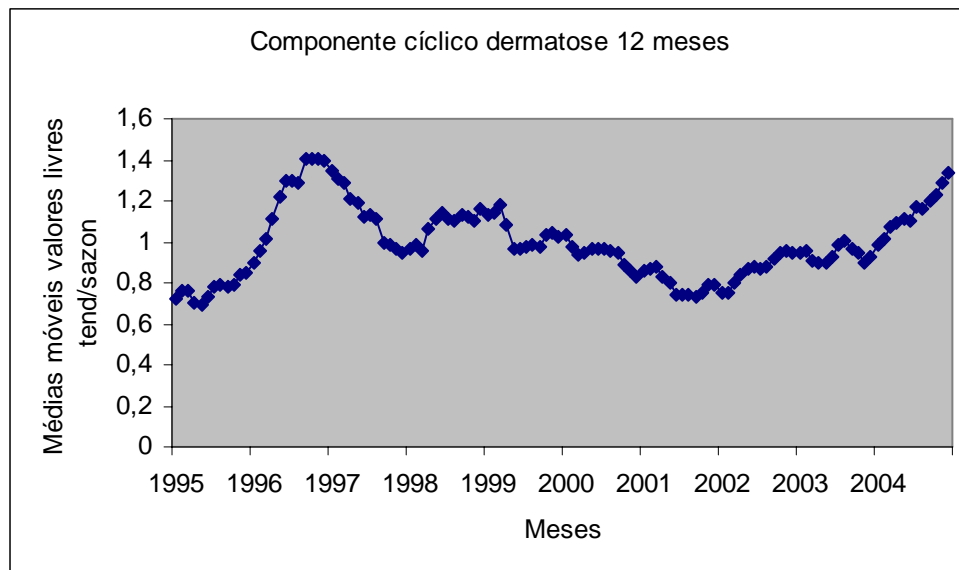


Gráfico 20a - Componente cíclico (aspecto repugnante, celulite, dermatose, lesão traumática), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF 2485 - ano 1995 - 2005 (conclusão)

Para se verificar a existência de componente cíclico nas apreensões por aspecto repugnante, séries históricas mais extensas são necessárias. Observando-se o gráfico 20a, percebe-se que na maior parte do período de estudo (1996 a 2003), as apreensões mantiveram-se em torno da ocorrência média (valor “1”). O decréscimo nas ocorrências, de 1995 a 1996 pode ser devido apenas à forma de cálculo das médias móveis, que por

basear-se numa equação de reta com coeficiente angular positivo, confere menores valores aos pontos de tendência dos anos iniciais do estudo. Isto pode ser verificado quando se constata que os valores de tendência caracterizados por valores de 0,000102 a 0,000991 foram calculados para o intervalo de janeiro de 1995 a novembro de 1996, sendo que tendências de ordem dez vezes maior, consistentemente ocorreram a partir de dezembro de 1996. Como esta divergência ao comportamento global em torno do valor “1” do gráfico 20a ocorreu quando as médias móveis foram muito maiores do que as de outros períodos, verificou-se este comportamento da tendência entre 1995 e 1996, com variação das médias móveis de 1,134311 a 7,471611, em contraste com a variação de 0,58148 a 1,576136 nos meses seguintes. Os extremos superiores deste segundo período coincidiram com a segunda perturbação no comportamento médio do traçado observada de maio a agosto de 2004. Isto justifica a alteração do traçado gráfico, quando se elevam os valores de médias móveis em relação à maioria dos valores calculados da série e a motivação da presente observação, relacionada à forma de cálculo das médias móveis. A este ponto deve-se lembrar que as médias móveis foram calculadas pelas médias, seja para doze ou dezoito meses, do quociente entre o índice de ocorrência / índice sazonal X e a tendência no ponto considerado.

Os comentários, baseados nesta análise numérica, subsidiaram a sugestão da avaliação visual em torno do comportamento médio das apreensões por aspecto repugnante, reforçando a necessidade de maiores séries históricas na busca de comportamento cíclico. Em vista de que após as considerações sobre a base de cálculo das médias móveis, a única constatação confiável se deu em torno do valor “1” das médias móveis para todo o período, não foram admitidas alterações neste comportamento médio, para este período.

Como se depreende da regressão linear para as apreensões por celulite, com baixa correspondência entre as ocorrências estimadas (traçado azul) e as observadas (traçado preto) (Gráfico 8), a série histórica foi muito curta para permitir constatações de comportamento cíclico. Somente com a utilização de séries maiores, poder-se-á verificar se as variações em torno da ocorrência média no gráfico 20a, referem-se ao comportamento cíclico desta apreensão.

A análise de médias móveis para dermatose (Gráfico 20a) não sugeriu comportamento cíclico. Observaram-se elevações em relação à ocorrência média de 1996 a 1998 e novamente no ano de 2004, mas sem perfil cíclico. Neste caso, séries históricas mais extensas também se provariam de valor para evidenciar repetições cíclicas nestas elevações de ocorrência, que somente então poderiam ser ligadas a fatores de manejo, como o aumento da densidade de frangos na granja. Isto confirmaria a impressão transmitida pelo gráfico 20b, de que esta apreensão apresenta períodos de decréscimo a taxas aproximadamente constantes para depois manifestar incrementos a taxas semelhantes, como se observou dos decréscimos de 1996 a 2001 e dos incrementos de 2001 a 2004.

O traçado de médias móveis para lesão traumática apontou decréscimo relativo às ocorrências médias de 1995 a 1998 e de 2003 a 2004, com incremento ultrapassando as ocorrências médias no intervalo 1998 - 2003. Em virtude da sugestão, da não existência periódica de programas de treinamento que melhorem os índices de lesão traumática, pela análise dos diagramas de controle, o efeito observado pode dever-se a substituição das equipes de apanha entre 1998 e 2003 ou adequação destas mesmas equipes, o que somente apresentou resultados observáveis de melhorias, a partir de 2003. De qualquer forma, sugere-se que entre 1995 e 1998, o desempenho das equipes de apanha foi superior ao observado entre 1998 e 2003.

Apesar da não realização de análises sazonais e cíclicas para as apreensões por lesão supurada, em função da disposição insuficiente de registros, observou-se maiores ocorrências para lesões supurativas em galinhas, quando se analisaram dados das duas categorias animais, nos meses de registro conjunto (Tabela 9).

Tabela 9 - Índices de ocorrência de apreensão, frangos e galinhas - lesão supurada, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

Ano	mês	Cosup.gal	Cosup.fra	ano	mês	Cosup.gal	Cosup.fra
1996	1	0,018351	0	2003	2	0,016716	6,45E-06
1997	6	0,004364	0	2003	3	0,007268	4,002E-07
1997	7	0,013422	0	2003	4	0,014466	0
1997	8	0,018744	7,34E-07	2003	6	0,000322	0
1997	9	0,00363	1,29E-05	2003	7	0,01557	0
1997	10	0,002816	0	2003	8	0,030983	7,833E-05
1997	12	0,008408	0	2003	9	0,02292	2,078E-05
2000	11	0,008308	0	2003	11	0,024445	0
2001	1	0,006429	0	2004	2	0,016016	0
2001	3	0,010335	0	2004	3	0,010782	0
2001	8	0,00697	1,2E-05	2004	4	0,018161	0,0007691
2001	9	0,004331	0	2004	5	0,014538	0
2002	4	0,008478	0	2004	6	0,025706	0
2002	5	0,006109	0	2004	7	0,018071	0
2002	6	0,009684	0	2004	8	0,015038	0
2002	7	0,015395	0	2004	10	0,031708	0,0005572
2002	8	0,01523	0	2004	11	0,019454	6,793E-05
2002	9	0,01759	0	2004	12	0,036588	0
2002	11	0,014588	1,53E-05	2005	1	0,032516	0
2002	12	0,018456	2,7E-06	2005	3	0,023009	0
2003	1	0,016347	1,25E-05	2005	4	0,020003	0

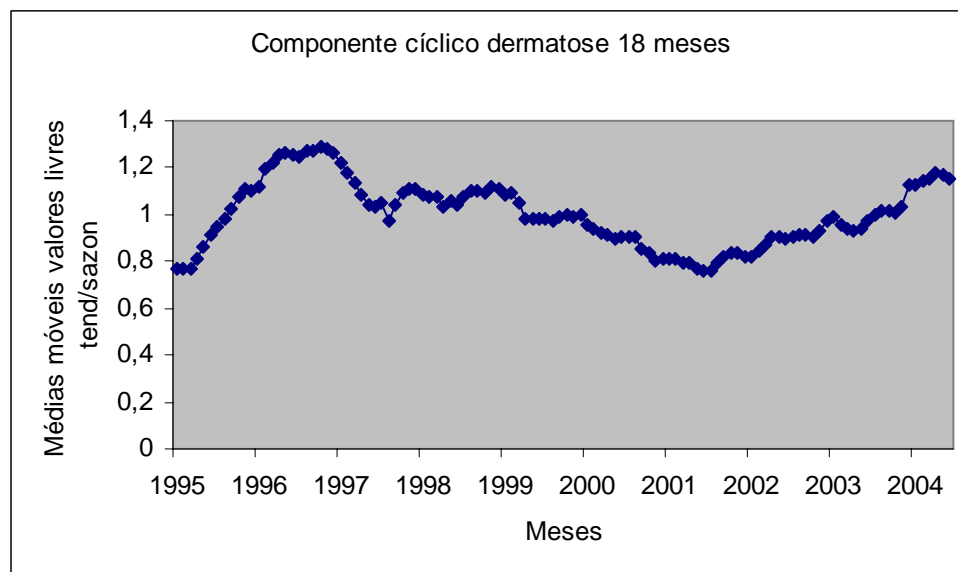


Gráfico 20b - Componente cíclico das apreensões por dermatose - médias móveis de 18 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

De fevereiro de 1999 a dezembro de 2001 foram calculados os maiores índices de ocorrência para escaldagem excessiva, cuja escala foi dez vezes maior (0,001085 a 0,007829), aos índices dos demais anos (0,000104 a 0,000897). Desta forma, pôde-se observar aumento nas ocorrências médias entre 1998 e 2001, com valor “pico” de médias móveis em torno de “3,5” (Gráfico 21a). A observação de séries históricas maiores, caso evidencie a repetição deste comportamento, poderá subsidiar teorias causais explicativas, em vista da real constatação de maior ocorrência. Em virtude da condenação por excesso de escaldagem relacionar-se a uma deficiência no processo industrial, especificamente entre a harmonização da velocidade de abate com as temperaturas do escaldador, não se espera a princípio, um comportamento cíclico neste desvio.

Como a determinação da velocidade de abate é baseada no necessário para a adequada execução dos trabalhos de inspeção e não na capacidade horária aprovada (BRASIL, 1998), apontou-se em tópicos anteriores a implicação das apreensões por aerossaculite, contaminação, dermatose e celulite na súbita diminuição da cadência de produção. Constatou-se que o período, 1999 - 2001, de maiores ocorrências de

escaldagem excessiva, encontrou paralelismos de 1999 a 2001 para aerossaculite e de 2000 a 2001 para contaminação (Gráficos 18 - 20). Os dados de 1999 a 2001, não foram analisados para celulite por não se dispor de registros deste período. As apreensões por dermatose não apresentaram incrementos em relação à ocorrência média no intervalo 1999 - 2001, implicando na pequena participação desta apreensão nas condenações por excesso de escaldagem, em termos cíclicos.

Da forma em que os dados estão apresentados e a partir das análises realizadas, constata-se que as apreensões por aerossaculite e contaminação foram as mais relacionadas com a ocorrência de escaldagem excessiva. Como os registros relativos ao intervalo 1999 - 2000, representados pelos dados registrados até outubro de 1999 (Tabela 8), não se vincularam com aumentos nas ocorrências médias de contaminação, admite-se que aerossaculite tenha sido a apreensão que mais contribuiu para as apreensões por excesso de escaldagem.

O fato de se observar que as apreensões por aerossaculite mantiveram-se com valores de médias móveis superiores a “1” entre 2001 e 2003, a despeito da diminuição nas médias móveis de escaldagem excessiva para valores em torno de “0,5” no período, pode justificar o período de adaptação da indústria (para o processo automático de evisceração), ao preconizado pela legislação brasileira. Aparentemente, isto indica um período demasiadamente extenso, de três anos para adaptação. Entretanto, a constatação atual do conflito entre as velocidades de abate pretendidas pela pressão de produção da empresa e a ocorrência sazonal de aerossaculite reforça a assertiva e aponta para adequação da empresa aos procedimentos de inspeção com as atitudes, dos encarregados de produção, de diminuir a temperatura de escaldagem à redução de velocidade.

Um vale, entre médias móveis em torno de “1,5”, pôde ser observado para o traçado de componente cíclico das apreensões por doença de Marek. Os registros oficiais não ofereceram dados posteriores a 2000, restringindo-se o período de análise. A deficiência no registro sistemático, nos meses de 1995, levou ao cálculo de médias móveis consecutivas com valores próximos, em virtude da utilização dos registros de fevereiro, março, abril e julho de 1995 para o cálculo de todas médias móveis até janeiro de 1996, enquanto foram nove os registros em branco para o mesmo período (Gráfico 21a, de 1995 a 2000).

Removendo-se as médias móveis de 1995 da consideração, em virtude do exposto, observou-se comportamento das apreensões em torno da ocorrência média “1,5”; entre 1998 e 2000 (Gráfico 21a, de 1996 a 1999). O vale, anteriormente citado, corresponde ao intervalo 1996 - 1998, caracterizado pelo decréscimo nas médias móveis para valores inferiores a “0,5” entre 1996 e 1997 e incremento para valores em torno de “1,5”; de 1997 a 1998. Os valores calculados das médias móveis, relativos ao intervalo outubro / 1999 a setembro / 2000, foram influenciados pelo valor “2,383049”, correspondente ao valor livre de tendência e de sazonalidade de março de 2000, utilizado para estas médias móveis. Desta forma, ocorreu uma tendência de aumento das ocorrências em torno de “1,5”; estando o valor “2”, restrito ao valor do mês de março / 2000, não associado à continuação nos incrementos das médias móveis. Como não houve registros posteriores, não se pôde verificar o comportamento cíclico desta apreensão, além do sugerido pela presente análise. O que se pôde constatar foi a manutenção da ocorrência numa flutuação regular superior à média.

O período de adaptação entre os auxiliares de inspeção, como apontado pela continuidade de registros de doença de Marek em 16 meses da vigência da portaria SDA / 210, que não admite esta causa de apreensão, poderia ser citado como motivação para

os registros em todos os meses de 1999, três meses de 2000 e um mês de 2001. Pelo fato de não ter havido mudança em relação aos programas de controle desta doença após 1998, não se admite a possibilidade desta ter desaparecido. Alternativamente, pode-se admitir que esteja sendo registrada como outra apreensão, não esclarecida neste estudo.

Os comentários da impossibilidade de se inferir sobre as condenações posteriores ao término de 1999, com base nos registros de doença de Marek, não permitem observar se houve aumento paralelo das apreensões por neoplasia nos anos de 1999 e 2000. A observação do gráfico 21a permitiu constatar que o período 1999 - 2001 representou a maior ocorrência para neoplasia e que em nenhum momento verificou-se aumento nas apreensões por neoplasia, associado à diminuição nas apreensões por doença de Marek. Entre 1997 e 1998 ocorreu aumento nas apreensões por doença de Marek, mas este não refletiu nas apreensões por neoplasia, sendo o evento observado, anteriormente ao início da vigência da portaria SDA / 210. Os índices de ocorrência de neoplasia para 2000 a 2005, permaneceram em níveis próximos aos anteriormente registrados, implicando na não incorporação dos valores da doença de Marek, o que levaria a uma alteração substancial nos índices de ocorrência para neoplasia, em vista de que para os registros disponíveis, de fevereiro de 1995 a março de 2000, os IOMarek foram superiores aos de neoplasia em 52,94% dos registros (Tabela 10). Como a causa de apreensão anteriormente registrada como doença de Marek, não passou a ser notada como neoplasia, deve estar sendo registrada como outra causa de condenação, não identificada por este estudo.

Entre 1999 e 2001, observou-se aumento nas médias móveis para neoplasia, sugerindo a participação de fatores determinantes deste processo, não presentes nos outros períodos do estudo (Gráfico 21a e 21b).

Tabela 10 - Comparação de índices de ocorrência de apreensão - neoplasia e doença de Marek, SIF 2485 - ano 1995 - 2000

	IOmarek	IOneop	neopXmarek		IOmarek	IOneop	neopXmarek
jan/95	*	1,177E-05	*	set/97	3,04E-06	3,72E-05	maior
fev/95	9,64E-06	6,749E-06	menor	out/97	4,44E-06	3,166E-05	maior
mar/95	6,92E-07	1,315E-05	maior	nov/97	1,34E-06	1,611E-05	maior
abr/95	2,44E-06	2,034E-05	maior	dez/97	2,42E-06	2,18E-05	maior
mai/95	*	1,939E-05	*	jan/98	6,95E-07	2,295E-05	maior
jun/95	*	2,919E-05	*	fev/98	4,47E-06	1,118E-05	maior
jul/95	1,31E-05	1,615E-05	maior	mar/98	1,17E-05	2,696E-05	maior
ago/95	*	*	*	abr/98	2,39E-06	4,294E-05	maior
set/95	*	*	*	mai/98	4,22E-06	3,92E-05	maior
out/95	*	*	*	jun/98	9,54E-05	0,0001226	maior
nov/95	*	*	*	jul/98	2,56E-05	6,461E-05	maior
dez/95	*	*	*	ago/98	0,000122	6,189E-05	menor
jan/96	*	2,988E-05	*	set/98	0,000499	4,165E-05	menor
fev/96	*	4,504E-05	*	out/98	0,000638	8,64E-05	menor
mar/96	*	1,152E-05	*	nov/98	0,000181	3,372E-05	menor
abr/96	*	1,93E-05	*	dez/98	0,000121	3,435E-05	menor
mai/96	*	2,343E-05	*	jan/99	3,87E-05	2,617E-05	menor
jun/96	7,02E-05	2,473E-05	menor	fev/99	3,24E-05	2,221E-05	menor
jul/96	0,000179	1,546E-05	menor	mar/99	3,68E-05	1,907E-05	menor
ago/96	0,000112	1,472E-05	menor	abr/99	0,000107	1,537E-05	menor
set/96	0,000213	9,467E-05	menor	mai/99	0,000204	1,887E-05	menor
out/96	0,000112	2,899E-05	menor	jun/99	0,00018	1,008E-05	menor
nov/96	0,000165	3,448E-05	menor	jul/99	0,000265	3,62E-05	menor
dez/96	0,000116	3,092E-05	menor	ago/99	0,000243	2,122E-05	menor
jan/97	0,000105	1,758E-05	menor	set/99	0,000135	2,215E-05	menor
fev/97	8,84E-05	2,174E-05	menor	out/99	0,00024	2,584E-05	menor
mar/97	5,07E-05	2,703E-05	menor	nov/99	0,000109	1,83E-05	menor
abr/97	7,75E-05	2,439E-05	menor	dez/99	9,72E-05	2,408E-05	menor
mai/97	0,000106	3,084E-05	menor	jan/00	0,000103	2,142E-05	menor
jun/97	2,93E-05	3,668E-05	maior	fev/00	8,87E-05	1,256E-05	menor
jul/97	0,000403	2,274E-05	menor	mar/00	9,88E-05	1,025E-05	menor
ago/97	2,93E-06	2,934E-05	maior				

A análise de componente cíclico para as apreensões por sangria incompleta assinalou paralelismo, entre as épocas de maiores ocorrências, com as apreensões por mortalidade no transporte. Deve-se destacar que a análise de médias móveis presta-se a suavizar as ocorrências ao longo do tempo, tornando mais visível a percepção de tendências. A avaliação dos diagramas de controle, apesar de basear-se na mesma

extensão de dados da série histórica não possibilitou a verificação da influência das apreensões por mortos no transporte nas condenações por sangria incompleta. De qualquer forma, as considerações sobre as análises sazonais estabelecidas no item de diagramas de controle permanecem corretas nas relações mensais entre estas duas apreensões. A diferença recai sobre o âmbito da aplicabilidade da análise de médias móveis, denotando que a despeito da influência entre meses com ocorrência mensal em disparate, o efeito ao longo dos anos existe, o que pode ser visualmente constatado pela comparação entre a análise de componente cíclico de mortos em transporte (Gráfico 18a) e sangria incompleta (Gráfico 21a).

Na mesma linha de considerações acima, pode-se constatar que a análise de médias móveis detectou padrões aparentemente contraditórios aos encontrados pelos diagramas de controle, o que reforça a aplicabilidade da primeira na busca de variações cíclicas. A análise de componente cíclico apontou, que apesar da sazonalidade não implicar na influência, da aerossaculite ou da contaminação, na redução das velocidades de abate e nas ocorrências de escaldagem excessiva, as apreensões por aerossaculite foram a principal e as contaminações a segunda causa associada com a redução súbita na velocidade de abate. Além disso, as apreensões por dermatose, que apresentaram associação sazonal com o incremento nas condenações por escaldagem excessiva, não apresentaram associação cíclica, ou seja, não impactaram a recorrência cíclica das apreensões por escaldagem excessiva. Os registros sobre celulite não foram suficientes para tal consideração a respeito dessa apreensão. Desta forma, esclarece-se que das causas suspeitas de impactarem a velocidade de abate, pela observação do andamento dos trabalhos, especificamente aerossaculite, contaminação, dermatose e celulite, as últimas exercem influências sazonais, enquanto aerossaculite e contaminação apresentam influência cíclica, ou seja, confirma-se a suspeita inicial.

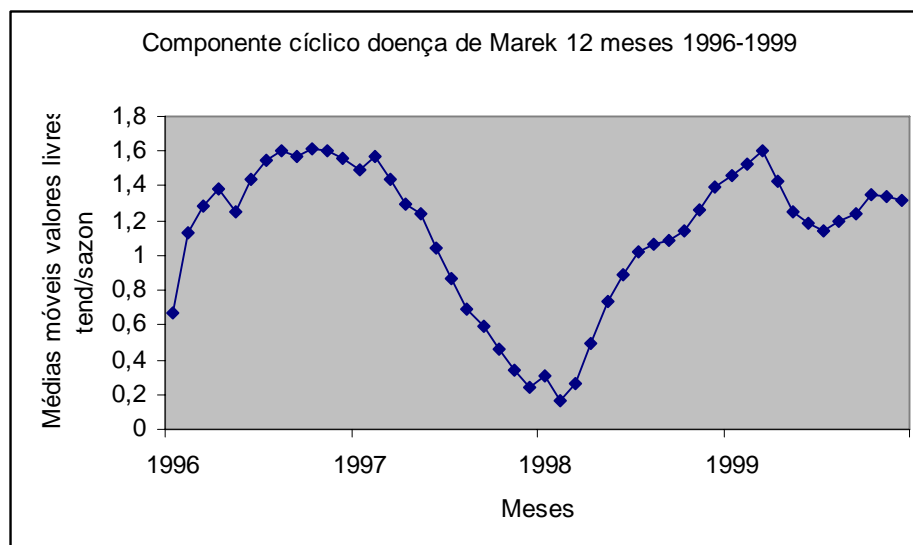
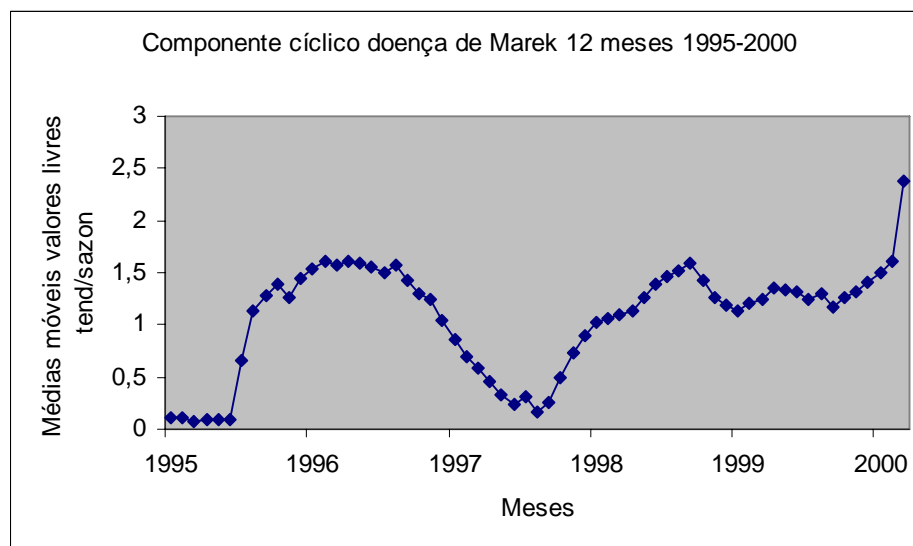
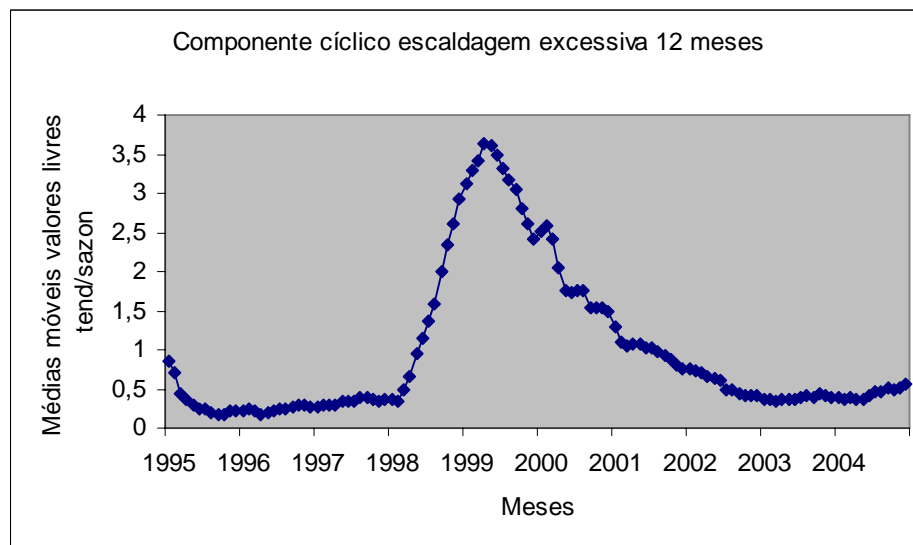


Gráfico 21a - Componente cíclico das apreensões do grupo agentes não diretos (escaldagem excessiva, doença de Marek, má-sangria, neoplasia), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(continua)

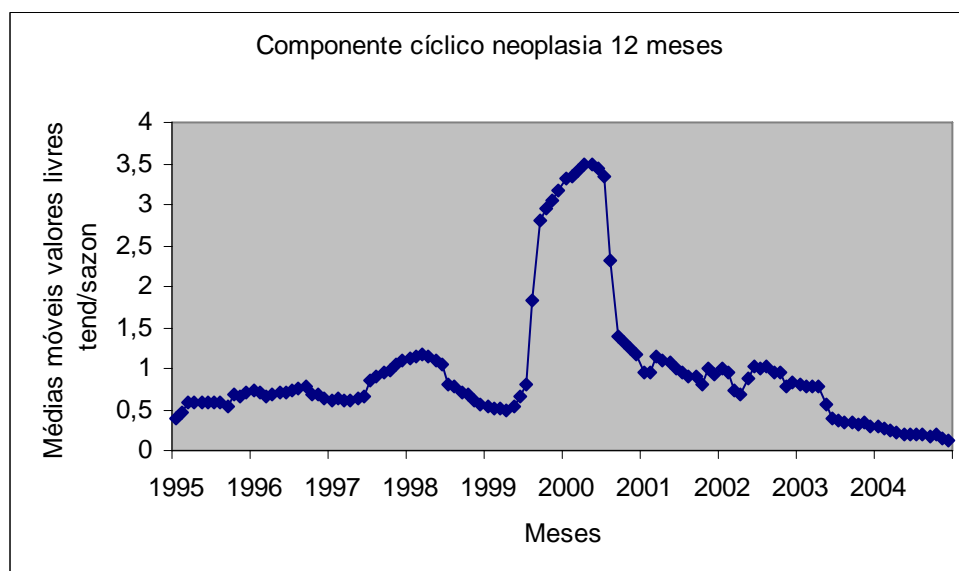
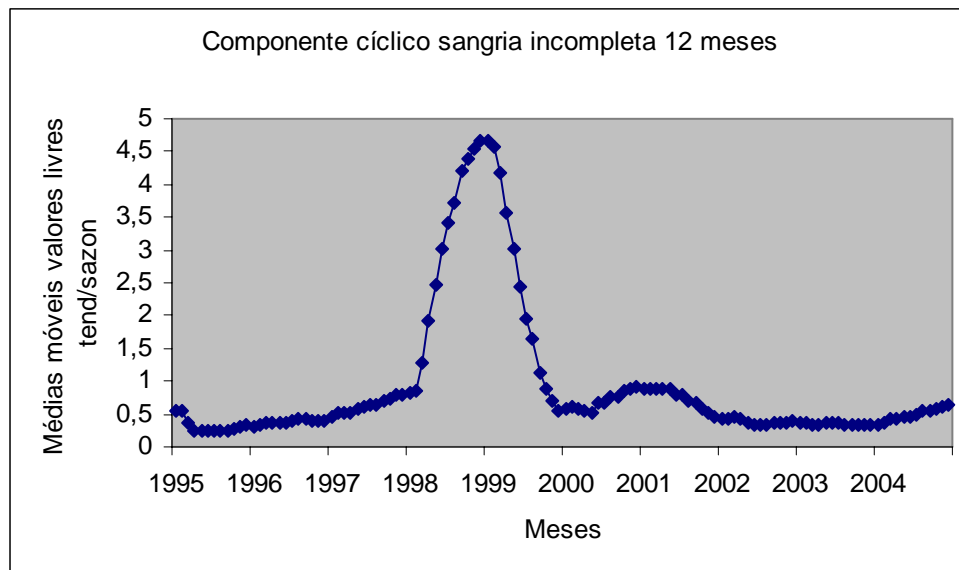


Gráfico 21a - Componente cíclico das apreensões do grupo agentes não diretos (escaldagem excessiva, doença de Marek, má-sangria, neoplasia), pela análise de médias móveis de 12 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

(conclusão)

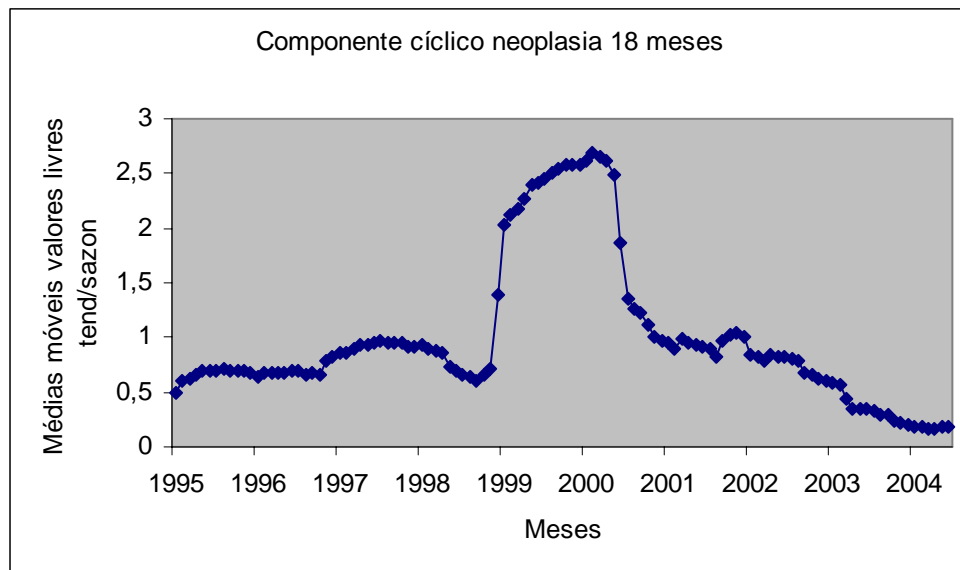


Gráfico 21b - Componente cíclico (neoplasia), médias móveis de 18 meses, SIF2485 - ano 1995 - 2005

5 DISCUSSÃO

“Nada é tão perigoso quanto a certeza de ter razão”
François Jacob

5 DISCUSSÃO

A divisão das condenações de aves em abatedouros, em grupos, já foi utilizada por outros autores que as categorizaram em causas ligadas a doenças da fazenda e não ligadas a doenças da fazenda (HERENDA; JAKEL, 1994).

Neste trabalho desenvolveram-se análises de componente cíclico a partir de índices de ocorrência e não de dados brutos pretendendo obter avaliações fidedignas do comportamento das apreensões. Spiegel (1970) observa que a comparabilidade de dados na avaliação de séries históricas deve ser cuidadosa em vista da diferença entre o número de dias de cada mês no fornecimento de valores mensais e também no caso dos anos bissextos. Este mesmo autor assinala que não há regra definida para efetuar ajustamentos devidos a estas variações, sendo estes deixados ao arbítrio do investigador.

Mallia et al. (2000), assinalaram a execução de análises sazonais a partir de análise de variância não paramétrica. Estes autores basearam seus dados nas contagens de condenações por carga de aves, ou seja, um caminhão, sendo que as diferentes cargas de um mesmo lote representavam repetições da mesma medida e a partir destas determinaram a ocorrência das apreensões. Em vista da análise de variância, realizada em amostras dependentes e também chamada de delineamento em blocos casualizados, assumir que as amostras sejam obtidas da mesma população ou de populações com a mesma mediana (PETRIE; WATSON, 1999), não se utilizou esta avaliação para as condenações do SIF 2485, onde as ocorrências foram determinadas por outra metodologia.

Neste estudo, a população foi representada por aves de integrações do abatedouro e desta forma, sujeita a variações no período estudado, devido a possível inclusão de

novos e exclusão de antigos granjeiros, tornando arriscado considerar a população de abatidos como a mesma população, no sentido epidemiológico estrito. Além disso, a forma como foram anotadas as condenações que serviram de base de dados, ou seja, o somatório mensal, não permite visualizar cada integrado individualmente para determinar se as populações apresentaram a mesma mediana.

Registros de inspeção *post-mortem* na Polônia, compreendem 15 itens entre doenças contagiosas, não contagiosas, parasitárias, tóxicas e alterações inflamatórias decorrentes de injúrias mecânicas, incluindo pasteurelose, tuberculose, doença de Marek, salmonelose, brucelose, doença crônica respiratória, emaciação, sangria incompleta, leucemia, septicemia / piemia, aspergilose, outras doenças contagiosas, decomposição / escaldagem, coccidiose e outras alterações (RADKOWSKI; URADZINSKI; SZTEYN, 1996).

No monitoramento do SIF 2485 registraram-se 19.786.386 apreensões em 264.182.599 frangos abatidos durante dez anos. Desta forma, a proporção, de 7,48% dos frangos abatidos, foi condenada de alguma forma. Estudo semelhante conduzido por um período de cinco anos (1986 - 1991), na Polônia (RADKOWSKI; URADZINSKI; SZTEYN, 1996), apresentou 302.635 condenações entre 23.861.855 frangos abatidos, ou seja, 1,27%. Estes últimos autores apresentaram apenas dados de condenações totais. Desta maneira, constatou-se que o abatedouro sob SIF 2485 apresentou somatório médio de condenações, cerca de seis vezes superior. Nos EUA, no período 1990 - 1999, a média anual de condenações totais manteve-se estável em 1%, próxima da citada na Polônia e inferior à constatada no presente estudo (CERVANTES, 2006). Autores portugueses publicaram relatos sobre amostragem de condenações, no decurso de 12 visitas a um abatedouro de aves tendo constatado 247 condenações totais entre 35.700 frangos

abatidos, representando 0,69% de apreensões, reiterando a diferença entre a proporção de condenações nos diferentes países (VIEIRA-PINTO et al., 2003).

A discrepância entre as taxas encontradas no SIF 2485 está de acordo com o previsto por autores poloneses (RADKOWSKI; URADZINSKI; SZTEYN, 1996), quando estes apontam que o total de condenações difere entre países. Além disso, as apreensões consideradas no presente estudo referem-se ao somatório de totais e parciais, o que pode ter acentuado a diferença.

Considerando-se que a inspeção *post-mortem* de frangos, seja efetuada de maneira similar em abatedouros industriais, constatou-se que várias das causas de apreensão na Polônia classificam as condenações como doenças específicas. A legislação brasileira (BRASIL, 1998), em geral não prevê condenações baseadas em doenças específicas, o que aumenta a precisão do diagnóstico, já que a avaliação *post-mortem* baseia-se somente na visão, palpação e olfação. Exceção é feita para colibacilose, considerada no grupo das alterações inflamatórias. A portaria SDA 210 / 1998 mantém esta apreensão como causa específica, porém sujeita a erros de diagnóstico macroscópico.

Elfadil et al. (1996a), trazem sob a denominação de serosite várias condições associadas à infecção por *Escherichia coli*, como dermatite, aerossaculite, pericardite, hepatite, peritonite, salpingite, sinovite e septicemia, fundamentando a afirmação de que a especificação do agente causador da condenação permite erro de diagnóstico, mesmo porque as alterações citadas não são exclusivamente causadas por aquele microrganismo.

As manipulações de dados para análise de variáveis desconsideraram valores julgados como fora de escala ou equivocados. Esta constatação, juntamente com a dificuldade encontrada em organizar, a partir de planilhas impressas, o conjunto dos

dados por apreensão nos 122 meses de estudo, sugere que as planilhas de registro devam ser padronizadas para a pronta utilização em pacotes de *software* intercambiáveis.

A dificuldade em operacionalizar os dados dificulta a objetividade das análises, causando atrasos nos direcionamentos para a tomada de decisão. Além disso, a própria obtenção dos dados é prejudicada pela falta de padronização. Melhora-se a qualidade das informações com a utilização de formulários eletrônicos padronizados, nos quais todas as causas de apreensão possam ser alocadas, evitando esquecimento ou anotações incorretas. Com isso, diminui-se a inexatidão dos resultados de análise ligada à arbitrariedade em desconsiderar um número muito grande de dados. Neste estudo, observou-se este fato quando se atribuiu valor zero, onde não houve menção à condenação nas planilhas consultadas, e assim estes foram desconsiderados. Estas observações estão em consonância com Joss (2006), que apontou a agilidade na extração de dados e estabelecimento de correlações pela possibilidade de importação de arquivos em pacotes de *software* para análise e informação adicional.

5.1 Doença animal

Neste tópico discutem-se as causas de apreensão do grupo doença animal, compostas por aerossaculite, artrite, ascite, caquexia, coligranulomatose, crepitação gasosa, pericardite, mortos durante o transporte, salpingite, septicemia e síndrome hemorrágica.

5.1.1 Aerossaculite

As aves não possuem diafragma e apresentam divisão das funções de troca gasosa e ventilação, respectivamente entre os pulmões e os sacos aéreos. A atividade muscular para a inspiração e expiração altera o volume dos sacos aéreos criando alterações de pressão, com a atmosfera, que proporcionam a entrada e saída de gases respiratórios, a despeito da rigidez do pulmão das aves (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000). A manifestação de injúria ao sistema de sacos aéreos é inespecífica, devendo-se a infiltração celular, espessamento da parede e acúmulo de exsudatos.

Há descrição de lesões de aerossaculite relacionadas a vários agentes infecciosos, como o vírus da doença de Newcastle, da bronquite infecciosa, da influenza aviária, os micoplasmas, os agentes da coriza infecciosa, o fungo *Aspergillus fumigatus*, além de *Chlamydia psittaci* e do agente da rinotraqueíte infecciosa, *Ornithobacterium rhinotracheale* (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000). Também podem ser encontradas na septicemia por *E. coli*, *Salmonella* spp (BREMNER; JOHNSTON, 1996) e *Pasteurella multocida* (FISHER et al., 1998). O diagnóstico das doenças determinadas por estes agentes baseia-se em critérios adicionais à detecção de aerossaculite e que não fazem parte da rotina de inspeção de carnes.

O total de condenações nos abatedouros inspecionados pelo Serviço de Inspeção e Inocuidade Alimentar do Departamento de Agricultura dos EUA (*Food Safety Inspection Service – United States Department of Agriculture FSIS/USDA*) é estimado entre 0,5 e 1% dos frangos abatidos, admitindo-se que os sinais visíveis de infecção respiratória, principalmente relacionada à *E. coli*, sejam os maiores implicados (HOFACRE, 2002).

No presente estudo, as perdas por aerossaculite recaíram sobre 0,276% dos frangos abatidos entre 1995 e 2005. Em vista do somatório, de todas as apreensões no período, corresponder a 7,48% dos frangos abatidos, constatou-se que as apreensões por aerossaculite, apesar de significativas, não foram as maiores expressões numéricas, inicialmente contrastando com a citação daqueles autores, entretanto sem elementos para precisar a discrepância, já que eles não explicitaram indicadores de apreensão por aerossaculite.

Relatos de Estados brasileiros sobre o ano de 1987 imprimem grande importância nas apreensões por aerossaculite, no contexto de proporção de condenações, sem contudo, apreciar o percentual de aves afetadas. Desta forma, os dados registrados para os Estados de Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, respectivamente, correspondem a valores para aerossaculite de 53,1; 56,5 e 5,8%, relativamente às outras apreensões. Estes autores ponderam que as diferenças entre os indicadores, principalmente no caso de Santa Catarina, foram devidas à falta de padronização dos critérios utilizados para definir o diagnóstico de aerossaculite e doença crônica respiratória (DCR). De fato, considerando-se o somatório de aerossaculite e DCR as proporções obtidas foram de 61,9; 66,3 e 85%, o que diminui a diferença de escala entre os Estados da Região Sul do Brasil (LYRA; MOREIRA; SANTOS, 1989).

Nobre (1971), já considerava a similariedade entre enfermidades respiratórias, por agentes distintos que podem atuar conjuntamente. Neste aspecto, propunha a denominação de Doença Crônica Respiratória (DCR) para a enfermidade determinada por *Mycoplasma gallisepticum* e complexo DCR ao processo complicado, devido à co-infecção por este agente e por vírus ou agentes secundários, geralmente a *E. coli*. A observação dos relatos de 1987, anteriormente ao início da vigência da portaria SDA 210 (BRASIL, 1998) é compatível com as idéias conceituadas acima, que inclusive concordam

com Lyra, Moreira e Santos (1989). O estudo no SIF 2485 incluiu a causa DCR, registrada anteriormente à portaria SDA 210 (BRASIL, 1998), na categoria aerossaculite, o que torna o somatório dos dados de Lyra, Moreira e Santos mais representativo, comparativamente.

O aumento na incidência de aerossaculite já foi associado com os fatores estressantes da produção animal em modelos experimentais baseados em perus. Em função da relação anatômica entre sacos aéreos e ossos, com extensão daqueles na medula óssea, a aerossaculite é também referida como complexo da osteomielite. Os modelos experimentais citados consideram como manifestações típicas da doença a ocorrência de aerossaculite, pericardite e septicemia, sugerindo ainda que a disseminação aos vários órgãos ocorra por contigüidade, no caso de estirpes imóveis de microrganismos ou por penetração ativa, no caso das móveis (PIERCY; WEST, 1976). A progressão dos agentes dos sacos aéreos aos pulmões, e a invasão da vasculatura destes, desempenha papel relevante no acesso dos microrganismos à circulação sistêmica (FISHER et al., 1998; HUFF et al., 2000).

O estresse provoca aumento na liberação de glicocorticóides, que por interferir na atividade bactericida de macrófagos e diminuir a resposta mediada por células T, determina aumento na incidência de infecções oportunistas. Do ponto de vista da saúde pública, a presença de lesões de aerossaculite é importante porque constitui foco de *Staphylococcus aureus*, *E. coli* e *Enterococcus* spp.

A reprodução de artrite, sinovite, abscessos em tecidos moles, fígado esverdeado e osteomielite da porção proximal da tíbia, com a imunossupressão induzida por dexametasona, atribui valor considerável às condições estressantes de criação de aves, mesmo na ausência de microrganismos de elevada patogenicidade (HUFF et al., 2000; PIERCY; WEST, 1976). Deve-se considerar ainda a diferença de patogenicidade entre estirpes de um mesmo microrganismo (PIERCY; WEST, 1976), com maior expressividade

em animais imunossuprimidos. Além da relevância sanitária a aerossaculite determina significativas perdas produtivas, estimadas em 84g / carcaça, com valores anuais aproximados de 14.686,9 kg / galpão (RUSSEL, 2003).

A incidência de colissepticemia pode também ser aumentada em função de fatores hormonais, sociais e ambientais estressantes. As aves que sobrevivem a esta afecção podem apresentar lesões de aerossaculite devidas à incapacidade, ligada à imunossupressão, em debelar a infecção. As lesões de aerossaculite desenvolvem-se devido à cronicidade do foco infeccioso. Desta forma, pode não haver relação direta entre as apreensões por aerossaculite e septicemia, em função do estágio de evolução do processo infeccioso (HUFF et al., 2000).

Situação semelhante foi observada nos experimentos de Russel (2003), que obteve menores contagens de *E. coli* em uma de cinco repetições de material obtido de lotes com aerossaculite, em comparação com as contagens obtidas de lotes negativos para esta causa de apreensão. A contradição deste fato com outros estudos, em vista da aerossaculite ser determinada por *E. coli*, encontra suporte na afirmação de Huff et al. (2000), considerando-se que o observado pelo primeiro foi possível porque os animais afetados, do lote, morreram em função da infecção, não chegando à idade na qual foram realizadas as coletas para determinação das contagens, realizadas a partir das aves que sobreviveram e debelaram a infecção.

Na análise dos dados de condenações do SIF 2485 tampouco se estabeleceu relação entre estas duas apreensões. As apreensões por aerossaculite demonstraram caráter sazonal entre setembro e janeiro, enquanto as devidas à septicemia, mantiveram-se com ocorrência praticamente igual em todas as estações. As tendências de crescimento e retração na análise de comportamento cíclico entre as duas apreensões foram contrárias, o que está de acordo com a afirmativa de Huff et al. (2000), de que pode

não haver relação direta entre as duas apreensões. Além disso, a organização dos dados por somatórios mensais de condenações pode diluir o aumento das ocorrências de cada apreensão por população individual, dificultando a visualização da relação entre as condenações. Uma melhor percepção na evolução das ocorrências seria possível com a análise dos dados por fazenda, o que demanda análises individuais nos integrados, podendo ser recomendadas para estudos prospectivos.

Sob a luz da predisposição para instalação de síndrome ascítica, por doenças respiratórias, motivando o ciclo de hipertensão pulmonar, insuficiência atrioventricular direita e hipertensão da veia cava (ROSÁRIO et al., 2004), a comparação das análises de comportamento cíclico para ascite e aerossaculite (Gráfico 18a) sugere influência da segunda nas apreensões por ascite, pelo pico coincidente para 1996 - 1998 e novamente para 2003 - 2005. A relação entre as duas variáveis desaparece no período 1999 - 2002. De qualquer forma, não se pode afirmar qual das apreensões influenciou ou foi influenciada. Para este esclarecimento faz-se necessária a realização de outros estudos.

Números inconsistentes de receptores para vitamina D já foram relacionados com a ocorrência de discondroplasia tibial, havendo evidências da associação desta enfermidade com a aerossaculite. Receptores para esta vitamina podem ser encontrados em vários órgãos como ossos, rins, fígado, intestino, encéfalo, coração, pâncreas, paratireóides, medula óssea, estômago e pele. Em virtude desta distribuição de receptores atribuir para a vitamina D, papel de pró-hormônio ligado a homeostase e ainda de observar-se que a utilização desta vitamina aumenta a resistência ao desenvolvimento de aerossaculite, evitando ou diminuindo as lesões induzidas com o tratamento imunossupressivo, admite-se esta enfermidade como doença da produção, decorrente da seleção para o rápido crescimento, que ao mesmo tempo seleciona para alterações imunes ligadas ao receptor da vitamina D (HUFF et al., 2000).

Relatos da Holanda (VAN VEEN et al., 2000) assinalam a importância das infecções por *Ornithobacterium rhinotracheale* nas apreensões por aerossaculite, apontando perdas econômicas substanciais em várias fazendas, devidas às altas taxas de condenação no abatedouro, por aerossaculite purulenta, atribuíveis a esta afecção. Estes autores observaram taxas de mortalidade superiores a 90% e também ascite, poliserosite e concreções abdominais, como acometimento predominante nos sacos aéreos abdominais, com exsudato fibrinopurulento. A infecção por este agente afeta também o encéfalo, as articulações, o fígado e os tendões, ou seja, apresenta acometimento sistêmico. Este fato justifica a necessidade de reconsideração das apreensões parciais, o que deve ser avaliado devido ao não conhecimento de sua importância em saúde pública. A identificação, em uma das cargas de um lote de aves, de registros superiores a 90%, em dezembro de 2005, referentes a condenação por aerossaculite e ainda, a predominância de lesões purulentas nos sacos aéreos abdominais (dados não demonstrados), chama atenção para a possibilidade de implicação de *O. rhinotracheale* e para a necessidade de estudos de esclarecimento da contribuição regional deste agente para a ocorrência de aerossaculite. Leão (2002) constatou anticorpos para o agente em 63,83% dos lotes de frangos, do Rio Grande do Sul e em 100% das matrizes, da região Sul do Brasil, fato que aponta a existência deste agente em território brasileiro e reforça a assertiva.

Procedimentos de inspeção devem considerar particularidades de processos específicos e as espécies animais em que ocorrem. Apesar da implicação da osteomielite, na porção proximal da tíbia no processo de aerossaculite ter sido verificada no modelo baseado em perus, a verificação de lesões nesta articulação não deve ser utilizada como critério de comprometimento sistêmico em frangos. Desta forma não pode nortear o aproveitamento condicional ou a rejeição total de carcaças de galináceos, como definido

pela portaria SDA 210 / 1998, já que Getty (1986) comenta que os sacos aéreos do peru são significativamente diferentes.

Em frangos, ocorre ventilação das vértebras cervicais, das cinco primeiras vértebras torácicas e das duas primeiras costelas cervicais pelo saco aéreo cervical; do osso esterno, coracóide, segunda e terceira costelas esternais e úmero pelo saco aéreo clavicular; do sinsacro e cintura pélvica pelo saco aéreo abdominal. Nestas aves, os sacos aéreos torácicos (cranial ou caudal) nunca ventilam ossos. Da mesma forma, os sacos aéreos caudais não ventilam o fêmur ou qualquer outro osso da perna (GETTY, 1986). A pesquisa de disseminação de focos de aerossaculite por meio de cortes na articulação femorotibial não tem valor diagnóstico e pode conduzir ao aproveitamento de carcaças que deveriam ser totalmente rejeitadas. Por tais motivos não se recomenda esse tipo de procedimento na prática da inspeção de aerossaculite.

De acordo com a estrutura de inspeção do abate de frangos, baseada na divisão das linhas, entre exames interno, de vísceras e externo e ainda levando em conta o artigo 152, do vigente, regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA (BRASIL, 1952), as carcaças ou partes, incluindo vísceras com lesões que possam torná-las impróprias para o consumo humano, devem ser assinaladas pela inspeção federal e conduzidas ao Departamento de Inspeção Final (DIF). Neste local, pode ser dado o destino para as carcaças com lesões de aerossaculite determinando a condenação total, se há lesões extensivas nos sacos aéreos ou envolvimento sistêmico, ou a condenação das vísceras e de todos os tecidos envolvidos com a lesão, para aproveitamento de cortes (BRASIL, 1998). Para evitar que constituintes das lesões de aerossaculite alcancem o consumidor, quando as carcaças não forem totalmente condenadas em virtude do não comprometimento extensivo dos sacos aéreos, antes de

serem disponibilizadas para cortes deve-se pesquisar indícios de lesões nas articulações escápulo-umerais e do quadril.

Desta forma, no DIF seriam realizados cortes, expondo a articulação, das asas e das sobrecoxas. Bremner e Johnston (1996) estabelecem condenação total nos casos de septicemia, pericardite e perihepatite, e definem o destino mediante análise dos sacos aéreos claviculares e abdominais. Estes autores consideram aves de forma geral e não propõe cortes articulares para verificação da disseminação da doença.

5.1.2 Artrite

Os quantitativos de apreensões observados para artrite, colocam-na entre as causas mais expressivas, ficando atrás somente de lesão traumática, contaminação e dermatose. Estudos com outras espécies de animais de abate também apontam as condenações por artrite como a principal (CROSS; EDWARDS, 1981) ou entre as duas causas mais importantes, em suínos (TUOVINEN et al., 1994) e ainda entre as três maiores determinantes de apreensões em ovinos (CUTHBERTSON, 1983).

Cross e Edwards (1981), ao analisarem criticamente os critérios australianos de condenação para artrite, em suínos, observaram que as evidências para julgamento da fase localizada ou sistêmica do processo dependem do agente infeccioso mais importante e também do entendimento da fisiopatologia da enfermidade por ele determinada. Descreveram a infecção por *Erysipelothrix rhusiopathiae* como a causa mais comum de artrite não supurada em suínos e ainda que a apreensão total ocorre, quando o processo é supurativo, ou quando há evidências de envolvimento sistêmico. De acordo com o regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves (BRASIL, 1998), a condenação total decorre de evidências do caráter sistêmico do

processo inflamatório, o que pode ser visualizado como lesões simultâneas em vísceras ou acometimento de mais de uma articulação.

Ainda considerando a artrite em suínos, admite-se que esta se manifeste após a fase sistêmica da infecção por *E. rhusiopathiae*, tornando vagos, os citados procedimentos australianos de inspeção. Outro aspecto abordado refere-se ao número de pontos de artrite nos membros, determinante da condenação total, havendo preferência pela condenação total quando o processo ocorre nas articulações maiores, como escápulo-umeral, do quadril, úmero-radial e femorotibial. A citação de que a polissinovite fibrinosa tende a progredir para as grandes articulações apendiculares e subsistir nas menores sugere um equívoco no procedimento de inspeção adotado, que permite o aproveitamento de carcaças com focos infecciosos (CROSS; EDWARDS, 1981). Em relação às aves, em virtude da divisão das linhas de inspeção de aves em exame interno (A), de vísceras (B) e externo (C) e da não ocorrência usual de lesões visíveis em outras articulações que não as tíbiotársicas, não se pode garantir a ausência de focos infecciosos em todas as carcaças aprovadas, dependendo do microrganismo envolvido, a exemplo do observado para a apreensão em suínos.

Fatores da avicultura moderna também estão associados com a ocorrência de artrite e devem ser considerados nos programas de prevenção desta ocorrência. A discondroplasia tibial constitui anormalidade de desenvolvimento em galináceos e perus, caracterizada pela permanência de cartilagem avascular residual, no aspecto proximal da placa de crescimento epifisário, no osso tíbiotársico. Esta anormalidade pode associar-se à colonização por microrganismos e constituir foco infeccioso, em vista do caráter avascular da região implicar na menor proteção do sistema imune, como observado por Rath et al. (1994).

Em virtude da relevância da micoplasmose aviária no Brasil, constituindo a principal doença notificada e sua implicação nos processos de artrite (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000), sua participação nestas apreensões não deve ser negligenciada. Mais estudos são necessários para determinar os microrganismos importantes nesse contexto, inclusive sobre a participação de *E. rhusiopathiae*, determinando a relação do processo de artrite com a evolução da infecção, bem como as características inflamatórias de cada uma das articulações. Além disso, a importância em saúde pública dos agentes das artrites infecciosas das aves também deve ser determinada. Um exemplo desta demanda decorre da participação dos *Reovirus* na determinação de artrite e tenossinovite em aves (VASCONCELOS et al., 2001) e o não esclarecimento de seu impacto zoonótico, possivelmente devido ao fato de que os *Orthoreovirus* sejam geralmente considerados apatogênicos, com exceção das infecções em aves e roedores (ACHA; SZYFRES, 2003; FENNER et al., 1993).

Fisher et al. (1998), observaram que a infecção experimental por *Staphylococcus aureus*, apresenta a artrite purulenta como primeira lesão macroscópica, evoluindo para tenossinovite e osteomielite. Além disso, constataram aumento da proporção corpórea de baços e fígados, o que juntamente com a artrite constitui justificativa para a condenação total por septicemia. Entretanto, sugeriram que o aumento de volume articular poderia não ser suficiente para detecção no exame *post-mortem*.

Estudos para determinação dos agentes etiológicos de artrite em frangos, a partir da distribuição anual dos isolados, poderiam ser utilizados para determinar se existem fatores determinantes da sazonalidade (janeiro a abril) nas ocorrências da apreensão. Faz-se exemplo o citado por Tuovinen et al. (1994), abordando o pico de artrite em suínos finlandeses, no período de outubro a novembro e etiologia plausível para erisipelas, em função da predominância de isolamentos destes microrganismos no terceiro e quarto

quadrimestres do ano de estudo. Da mesma forma que súbitas mudanças climáticas e altas temperaturas influenciam a disseminação de erisipelas, podem afetar a dinâmica dos microrganismos relacionados com a artrite em frangos, o que poderia explicar tanto a sazonalidade de janeiro a abril, como o comportamento cíclico de ocorrências crescentes, decrescentes e os intervalos entre estes eventos.

5.1.3 Ascite

As maiores ocorrências para ascite, de maio a setembro, concordam com a literatura que aponta a maior frequência de ocorrência quando das temperaturas ambientais mais baixas. Isto se justifica pela patogenia da síndrome ascítica, em que o aumento da demanda por oxigênio a baixas temperaturas relaciona-se com o mecanismo hipoxemia-eritropoetina e hipertensão pulmonar (WIDEMAN et al., 1995).

A maior ocorrência média (21,32), entretanto foi registrada para o mês de dezembro, em pleno verão. Como há registros de incidência elevada de ascite a altas temperaturas, justificados pelo aumento no esforço respiratório e consumo de oxigênio (JULIAN; MCMILLAN; QUINTON, 1989), as maiores ocorrências de ascite, apesar de esperadas para os meses de inverno, podem apresentar ocorrência relevante, sempre que houver extremos de temperatura, como observado no presente estudo.

Os indicadores para ascite situam-na entre as principais representantes do grupo doença animal, mas não a colocam entre as mais expressivas causas neste estudo, em vista de corresponder a apenas 2% das apreensões, valor substancialmente diferente de Vieira-Pinto et al., (2003) que dos 70 registros de ascite entre 247 frangos apreendidos, observaram 28,34% de apreensões. Dados de 1998, por Rosário et al. (2004) colocaram

as apreensões por ascite em terceiro lugar, correspondendo a 14,6 % das condenações, ao mesmo tempo em que representaram 227.308 aves entre 337.633.015 abatidas, com um índice de ocorrência de 0,067%, que contrastam com o IOascite de 0,15% deste estudo. Deve-se ponderar que esta última ocorrência refere-se a um período de dez anos e que a diferença observada, de aproximadamente duas vezes, pode vir a se anular para maiores extensões, mesmo porque este relato baseou-se em registros oficiais de abatedouros sob Inspeção Federal no Estado de São Paulo, nos quais há participação do SIF 2485.

A ocorrência de síndrome ascítica também pode ser associada a agentes infecciosos, como observado em criações da Noruega onde se constatou aumento na incidência de ascite em frangos com colangio-hepatite por *Clostridium perfringens*. Ressalta-se que neste estudo foram consideradas na categoria ascite, não sendo registradas como anormalidades hepáticas, na forma referida por Lövland e Kaldhusdal (2001).

Além de se considerarem os fatores pré-disponentes da ascite metabólica nas apreensões, o comportamento cíclico de ascite pode ter sido influenciado por agentes infecciosos, como os fatores motivantes do pico das médias móveis nas ocorrências da apreensão entre 1996 e 1998 e também entre 2003 e 2005, apesar da menor intensidade deste último. Com relação ao último período, observou-se coincidência entre os traçados de médias móveis para ascite e síndrome hemorrágica. No entanto, a escassez de dados não permitiu avaliação extensiva desta apreensão, o que aliado à flutuação em torno de sua ocorrência média (valor 1) no traçado semelhante ao de ascite e ainda a variação até valores representativos de duas vezes a ocorrência média para esta, retiram dos agentes determinantes da síndrome hemorrágica uma provável influência sobre as apreensões por ascite. Neste aspecto e considerando a participação de micotoxicoses nas condenações

por síndrome hemorrágica, Rosário et al. (2004), já salientaram a necessidade de controlar tais intoxicações para redução da ocorrência de ascite em frangos de corte.

O destino determinado na legislação nacional (BRASIL, 1998) para carcaças acometidas por ascite difere do previsto na legislação da comunidade econômica européia - CEE (UNIÃO EUROPÉIA, 1992). Enquanto a CEE, por intermédio da diretiva UE 92 / 116, determina a condenação total de carcaças ascíticas, no Brasil a portaria SDA 210 (BRASIL,, 1998), utilizando-se da Circular SECAR 160 / 91 (BRASIL, 1991), estabelece a rejeição de vísceras e a aprovação de cortes, sob aproveitamento condicional, de acordo com as características da ascite nas carcaças.

Lövland e Kaldhusdal (1999), afirmaram que a diferenciação entre a ascite metabólica e a devida ao *Clostridium perfringens*, pode ser feita mediante avaliação histopatológica. Esta consideração insere-se no contexto de utilização dos registros de apreensão em abatedouros como base dados e fonte de material para monitoria de doenças, implementação de medidas preventivas e descoberta de doenças subclínicas, porém de pouca utilidade direta para a prática da inspeção de carnes.

As ações de proteção sanitária desempenhadas pela condenação de carnes com alterações suspeitas de impactar a saúde humana devem ser imediatas, não podendo aguardar resultados de exames histopatológicos. Além disso, a histopatologia consistiria em método de diagnóstico indireto, similar ao diagnóstico macroscópico realizado nas linhas de inspeção. A validade preditiva dos testes indiretos de diagnóstico sofre influência da prevalência da afecção que consideram (THRUSFIELD, 1986). No caso norueguês (LÖVLAND; KALDHUSDAL, 1999), a ocorrência de condenações de fígado foi de 0,05%, considerada pequena, situação em que a validade preditiva do resultado positivo do teste é muito baixa (THRUSFIELD, 1986).

O presente estudo não dispôs de dados locais para ocorrência de enterite necrosante por *Clostridium perfringens* em frangos de corte ou de outras causas infecciosas relevantes para a ocorrência de ascite. Desta forma, não se têm elementos para recomendar a histopatologia ou outro teste indireto como subsidiário ao julgamento em linha de inspeção, em virtude da validade preditiva destes testes depender da prevalência da afecção, o que está de acordo com o observado por Lövland e Kaldhusdal (2001), com relação à rara publicação de estudos epidemiológicos em aves, que motivem a pesquisa em problemas práticos relevantes.

5.1.4 Caquexia

A legislação nacional prevê a rejeição das carnes caquéticas, independentemente do processo desencadeante, de acordo com os artigos 168 e 232 do RIISPOA (BRASIL, 1952; BRASIL, 1998). No presente estudo, as ocorrências de caquexia mantiveram-se estáveis, em todas as estações do ano, o que inicialmente sugere comportamento não sazonal para a apreensão.

A observação, na análise de médias móveis, do comportamento cíclico em intervalos de aproximadamente um ano, entretanto sugeriu que esta apreensão seja dependente de fatores estacionais. A comparação do traçado de médias móveis de caquexia com aerossaculite apontou comportamento cíclico semelhante para as duas apreensões. Os maiores índices de ocorrência para aerossaculite, sugerem que, na relação de dependência proposta entre as duas variáveis, as ocorrências de caquexia sejam dependentes das de aerossaculite. Apesar da dependência entre as duas causas de apreensão, o padrão sazonal de aerossaculite, não foi suficiente para causar um perfil

sazonal marcante nas apreensões por caquexia, mas poderia ser responsável pelas características sazonais de caquexia sugeridas pela repetição cíclica dentro de um ano.

Russel (2003) considera caquexia uma das manifestações de desuniformidade. Como o comportamento sazonal da caquexia foi menos marcante que o de outras apreensões, o presente estudo não evidenciou associação acentuada entre as apreensões por caquexia e outra causa específica de condenação, além de aerossaculite, sugerindo que essa apreensão é consequência de diferentes processos e afecções que acometem as aves e que também podem constituir causas de condenação.

Outros autores observaram caquexia entre as mais expressivas causas de apreensão (VIEIRA PINTO et al., 2003), o que está de acordo com a relevância desta condenação no grupo doença animal do presente estudo. Em contraste com estes autores, não se pôde associar as apreensões por caquexia àquelas por doença de Marek, no SIF 2485.

5.1.5 Coligranulomatose

As apreensões por coligranulomatose referem-se a lesões nodulares, próximas ao intestino, representando processos crônicos. Na inspeção *post-mortem* os achados são similares, podendo envolver mais do que um microrganismo. Apesar de *E. coli* constituir o agente bacteriano mais comum, também são importantes *Staphylococcus* spp, *Pasteurella* spp, *Salmonella* spp, que podem inclusive ser precedidos por infecções micoplásmicas ou virais. (BREMNER; JOHNSTON, 1996).

Bremner e Johnston (1996) recomendam a condenação total quando há lesões múltiplas, mesmo quando crônicas. Tal procedimento concorda com a legislação nacional

(BRASIL, 1998), que determina a condenação total para os processos inflamatórios, no caso, a colibacilose crônica, se existir evidência de caráter sistêmico do problema. A não associação entre o comportamento sazonal das apreensões por coligranulomatose com o manifestado no diagrama de controle para septicemia (Gráfico 13), bem como a ausência de relação direta entre o comportamento cíclico das duas condenações (Gráfico 18a), sugere que as apreensões por coligranulomatose tenham sido causadas por processos patológicos diferentes dos relacionados às condenações por septicemia. Entretanto, não se deve perder de vista o envolvimento de *E. coli* em ambos os processos.

5.1.6 Crepitação gasosa

Crepitação gasosa compreendeu a causa de apreensão de menor ocorrência numérica, com “2,3” apreensões para cada 1.000.000 de frangos abatidos. Apesar da pequena ocorrência, a identificação e a condenção de carcaças com crepitação gasosa, nas linhas de inspeção, detém grande relevância sanitária.

A partir da vigência da portaria SDA 210 (BRASIL, 1998), esta causa de apreensão foi incluída em “aspecto repugnante”, o que pode ter influenciado o registro inconsistente de crepitação gasosa, a partir do início de 1999.

Brook e Frazier (1995), em estudo de 17 anos envolvendo 375 isolados bacteriológicos de lesões humanas de fascite necrosante, observaram microbiota constituída por bactérias aeróbicas e anaeróbicas. Considerando-se a similaridade das lesões de crepitação gasosa cutânea em frangos de corte e a fascite necrosante de seres humanos, admite-se que o destino regulamentar das apreensões por aspecto repugnante esteja bem fundamentado. Esta afirmação baseia-se na identificação, na

fasciste, de microrganismos extensamente implicados em surtos de toxinfecções alimentares, como *Clostridium* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, bem como de outros cuja participação neste processo permanece por ser determinada.

A transmissão potencial, de agentes da fasciste necrosante por via alimentar, enfatiza a necessidade de condenação total de carcaças com crepitação gasosa e daquelas afetadas por celulite com indícios de envolvimento sistêmico (BROOK e FAZIER, 1995).

A inoculação dos agentes determinantes das lesões tegumentares ocorre principalmente em associação com locais anatomicamente contaminados por microrganismos oriundos do sistema digestório (BROOK e FAZIER, 1995). Apesar das diferenças entre a microbiota intestinal de frangos e seres humanos, a infecção cutânea nos frangos pode ocorrer da mesma forma, em vista destes serem criados aglomerados, sobre pisos onde se acumulam fezes, ambiente com alta probabilidade de presença de agentes etiológicos de fasciste necrosante.

5.1.7 Pericardite

Apesar da inclusão de pericardite no mesmo complexo de síndromes de aerossaculite e salpingite (STORDEUR et al., 2004), todas ligadas à infecção por *E.coli*, a observação dos diagramas de controle (Gráficos 13.1 e 13.8) não permitiu inferir associação entre estas apreensões. Tal observação sugere o envolvimento de outro fator nas pericardites, que justifique o desenvolvimento de lesões adicionais motivantes do registro de aerossaculite.

O componente cíclico das apreensões por aerossaculite e pericardite (Gráfico 18a), permitiu constatar que, apesar do não paralelismo em todo o período de estudo, houve tendências coincidentes de decréscimo para as duas apreensões no intervalo 1995 - 1998 e 2002 - 2004, havendo oscilações aproximadamente proporcionais entre 1998 e 2002, o que apesar de proceder em diferente escala, acena para a relação entre a gênese dos dois processos patológicos. Isto sugere que a análise de comportamento cíclico seja superior a de sazonalidade para a associação entre apreensões correlatas, concordando com a inclusão destas causas de condenação em uma mesma síndrome (STORDEUR et al., 2004).

5.1.8 Mortos

Considerando-se o total de 264.182.599 frangos abatidos no período de estudo e o somatório 942.697 de frangos mortos no transporte, obteve-se o valor médio de “0,003568”, ou seja, 0,35% dos frangos foram recebidos mortos no abatedouro. Este valor é cerca de duas vezes superior ao encontrado por Gregory e Austin (1992), num levantamento das ocorrências de seis abatedouros da Inglaterra, em que analisaram 727.404 aves, das quais 1.382 foram recebidas mortas, ou seja, 0,19%.

As maiores ocorrências observadas de dezembro a março coincidem com o verão e podem estar relacionadas com o estresse térmico, em virtude das altas temperaturas ambientais, especialmente durante o dia neste período. Esta observação é reforçada pela consideração de que a mortalidade é influenciada pela hora do dia, duração do transporte, extensão da espera até o abate e número de aves por caixa (BREMNER; JOHNSTON, 1996).

Os fatores acima considerados por Bremner e Johnston (1996) concordam com Gregory e Austin (1992), quando estes apontam que o estresse ocasionado pela apanha, carregamento e transporte excede a capacidade de adaptação do sistema cardiovascular, em vista de que 50% das aves recebidas mortas apresentam lesões de insuficiência cardíaca.

5.1.9 Salpingite

Em vista da exclusão da variável salpingite das análises de componentes sazonal e cíclico, não se pôde constatar o paralelismo dessas ocorrências com os de outras patologias relacionadas com a infecção por estirpes de *E. coli* dotadas de fatores de virulência para infectividade. Não foi possível observar a concomitância desta apreensão com aerossaculite e pericardite, citadas por Stordeur et al. (2004), como síndromes associadas à salpingite e causadas pelas estirpes de *E. coli* patogências para aves (APEC). Estes mesmos autores citam os sorogrupos O₁, O₂, O₇₈, como os principais associados às APEC, assinalando a importância de fatores de aderência destes agentes para a ocorrência de colibacilose, o que, entretanto, ainda não foi investigado para aves. A confirmação da patogenicidade em isolados, devida a propriedades para colonizar a mucosa respiratória do hospedeiro, causar septicemia e invasão de órgãos internos, reforça a possibilidade da associação entre as apreensões por septicemia, aerossaculite e salpingite, cuja extensão permanece por ser determinada.

Outros pesquisadores também consideraram a similariedade entre os agentes da aerossaculite com os da salpingite em matrizes (MONROY et al., 2005).

As carcaças afetadas por salpingite são classificadas na categoria processos inflamatórios, cuja apreensão pode ser parcial, na ausência de indícios de caráter sistêmico do processo (BRASIL, 1998; BREMNER; JOHNSTON, 1996).

A baixa frequência de detecção deste processo nos frangos do presente estudo, motivante da exclusão desta variável das análises sazonais e cíclicas, está de acordo com o referido por Vieira-Pinto et al. (2003), que verificaram maior impacto em galinhas poedeiras.

5.1.10 Septicemia

As apreensões por septicemia objetivam retirar do consumo tecidos que possam atuar como vias de transmissão de agentes zoonóticos desencadeantes daquele processo nos animais. Neste sentido, são microrganismos relevantes *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* (FISHER et al., 1998). Destaca-se a consideração de que septicemia e distribuição tecidual de microrganismos possam ocorrer, sem que se manifestem lesões macroscopicamente identificáveis na inspeção. Após infecção experimental por *Staphylococcus aureus* em frangos, mantém-se septicemia por 48 horas, sendo que as primeiras lesões macroscópicas somente são detectáveis após 72 horas.

Na infecção por *E. coli* e *P. multocida*, as lesões microscópicas podem ser identificadas dentro de 24 horas após a infecção. A observação de que antes deste período possam ser inexistentes ou suaves, torna preocupante a presença de microrganismos em carcaças sem alterações macroscópicas, portanto, sem indicativos para a apreensão, ainda mais quando se considera que as lesões de perihepatite e

pericardite possam representar formas suaves do acometimento septicêmico citado e não determinar a rejeição total da carcaça (FISHER et al., 1998).

A diminuição na ocorrência de doenças nos animais, particularmente as enfermidades septicêmicas da criação é fundamental para a melhoria dos procedimentos de abate e transformação dos produtos de origem animal. Esta afirmação envolve tanto a redução da circulação dos microrganismos na cadeia de produção, como a prevenção de sua transferência a partir de produtos derivados de animais sem lesões evidentes.

A observação dos animais com sintomatologia clínica ao exame *ante-mortem* pode auxiliar na condução do exame *post-mortem* na procura de causas especiais de apreensão, como a conjunção de lesões de atrofia tímica, da bursa de Fabricius e degeneração de músculos esqueléticos, nos processos septicêmicos (FISHER et al., 1998).

Como o exame *ante-mortem* de frangos somente é exequível por amostragem, em função do grande número de animais abatidos por dia de trabalho, da ordem de 120.000 no SIF 2485, a apreensão anterior ao abate não garante a remoção de 100% dos animais doentes, da cadeia alimentar.

A análise crítica permite afirmar que a atividade de inspeção de animais de abate possibilita retirar do consumo os animais visivelmente impróprios, mas sugere a necessidade de cuidados adicionais e fundamentais como o controle sanitário das populações animais e a aplicação das boas práticas de processamento pós-abate. Nos frangos abatidos no SIF 2485, observou-se variação suave no presente comportamento cíclico, podendo refletir pequenas mudanças nas taxas de animais susceptíveis aos agentes determinantes de septicemia na população de abatidos, em vista da alternância entre as médias móveis com as máximas representando aproximadamente o dobro das mínimas. Pôde-se considerar também a estabilidade, nos agentes infecciosos presentes,

nos termos de sua patogenidade, em virtude da ocorrência praticamente estável e destituída de sazonalidade (CÔRTEZ, 1993).

Em alguns países, não se determina condenação por septicemia nas fases iniciais do processo septicêmico, em vista de que nestas circunstâncias pode não haver lesões degenerativas nos músculos esqueléticos. Estas lesões constituem os critérios para condenação pela legislação dos EUA, como citado por Fisher et al. (1998).

A legislação nacional (BRASIL, 1998), determina a condenação total por aspecto repugnante ou caquexia, em vista de alterações organolépticas ou degenerações musculares. Fisher et al. (1998) sugerem a detecção concomitante de aerossaculite fibrinopurulenta, pericardite e perihepatite como indicativos de septicemia aguda, anterior ao desenvolvimento de alterações musculares. No Brasil, estas carcaças são totalmente condenadas como aerossaculite. Independente da causa de apreensão, as duas legislações protegem a qualidade sanitária das carcaças. Considerações de nomenclatura como a supramencionada, podem influenciar as diferenças nas ocorrências de apreensões entre os países (TUOVINEN et al., 1994), devido a causas não ligadas especificamente aos processos patológicos, mas a forma de registrá-los. Estes fatos terão repercussões também nos dados nosológicos por estabelecimento de abate, estado, região e país.

A observação conjunta dos diagramas de controle para septicemia e aerossaculite, permite constatar que apesar da aparente estabilidade nas ocorrências de septicemia, ao longo das estações do ano (Gráficos 13.1 e 13.9), houve tendência para decréscimo nos índices relativos ao período fevereiro - maio e de incremento para o intervalo junho - setembro. Apesar da não coincidência entre o aumento nas ocorrências para as duas apreensões entre setembro e janeiro, relativa ao perfil sazonal das condenações por aerossaculite, pode-se supor que as apreensões por septicemia nos outros períodos,

tenham constituído subgrupo das condenações por aerossaculite. Isto está de acordo com Fisher et al. (1998) que afirmam haver ligações entre as duas apreensões. Já a não coincidência citada está de acordo com a possibilidade de não haver relação direta entre as duas apreensões, no período considerado (HUFF et al., 2000), podendo haver outro fator determinando as apreensões por septicemia, que não os ligados a aerossaculite, no período setembro a janeiro. É possível que nos períodos de ocorrência sazonal tenha havido aumento da percepção dos auxiliares de inspeção para aerossaculite, registrando prontamente aerossaculite a qualquer indício desta, o que poderia ser registrado como septicemia em outras situações de menor tensão.

5.1.11 Síndrome hemorrágica

A ocorrência média de “0,000064” apreensões por síndrome hemorrágica nos 264.182.599 frangos abatidos, entre 1995 e 2005, contrastando com as maiores ocorrências de “0,028”; “0,014”; “0,0044” e “0,0012”, respectivamente para lesão traumática, contaminação, artrite e escaldagem excessiva, projeta as apreensões por síndrome hemorrágica como numericamente menos expressivas do que as quatro maiores causas de apreensão deste estudo. Mesmo apresentando menor frequência e registros somente de 2003 a 2005, a síndrome hemorrágica pode constituir apreensão de grande relevância em saúde pública, em vista da sua possível associação com a aflatoxicose e a ocratoxicose, que determinam hemorragias especialmente no fígado e musculatura da coxa (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

De acordo com a portaria SDA 210 (BRASIL, 1998), a síndrome hemorrágica inclui-se na categoria aspecto repugnante, baseando-se no RIISPOA (BRASIL, 1952), artigo

172 (carcaças com mau aspecto, coloração anormal) e 236 (carcaças com modificação de coloração da musculatura), passando-se a condenação total.

As maiores ocorrências de síndrome hemorrágica, registradas de maio a setembro e novembro a dezembro, com máximo em maio, apesar de referentes a apenas três anos, apontaram a influência das baixas temperaturas e também a umidade ambiental na gênese do processo, já que de maio a agosto / setembro é esperada a estação de menores temperaturas e entre novembro e dezembro o início da estação quente e úmida. Considerando-se que as micotoxinas sejam metabólitos dos fungos, produzidos para sobrevivência destes no ambiente; que nos cereais encontram-se mais de uma toxina e ainda que as condições ótimas para produção, variam de acordo com a espécie fúngica; as altas temperaturas e umidade no período de novembro a dezembro são compatíveis com as condições ideais (20 a 30°C; umidade 39% em cereais) de produção de ocratoxinas. Além disso, condições de alta temperatura e umidade favorecem o crescimento de *Aspergillus flavus* e a produção de toxinas. As aflatoxinas e ocratoxinas constituem as duas mais importantes micotoxinas em nível mundial (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000; QUINN et al., 1994).

Pelo exposto acima, acredita-se que tais compostos derivados do metabolismo de determinados fungos possam estar participando do caráter sazonal das apreensões por síndrome hemorrágica deste estudo. Como as condições de temperaturas inferiores a 15°C e umidade de 52% nos cereais, condicionam a produção de ocratoxinas (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000), o fato de temperaturas de maio a setembro na região de criação das aves ter atingido estes valores forneceu condições para produção de micotoxinas. Isto não significa que tenha sido a única produzida, mesmo porque no período de inverno ocorrem eventos pluviais, aumentando-se a umidade dos grãos.

A não continuidade das maiores ocorrências nos meses de janeiro e fevereiro, inclusos na estação chuvosa tropical poderia ser explicada pela constatação de menor umidade proporcional no período estudado. Entretanto, este estudo não teve acesso a estes dados.

As micotoxicoses, provavelmente relacionadas com as apreensões por síndrome hemorrágica, são tratadas na seção doenças especiais da portaria SDA 210 / 1998, que estabelece a condenação total de carcaças que mostrem evidências de conter organismos ou toxinas perigosos ao consumo humano. A detecção de lesões hemorrágicas compatíveis com as determinadas pelas aflatoxinas durante exames de necropsia, realizados anteriormente à autorização de abate, em lotes com mortalidade elevada, fornece indícios destas evidências. O comportamento sazonal das apreensões aliado a este procedimento auxilia a orientação do exame *post-mortem* destes lotes.

Uma condição conhecida como fígado gorduroso, de causa nutricional, pode confundir o diagnóstico na linha de inspeção, por causar hepatomegalia associada a hemorragias subcapsulares, cuja medida de inspeção determina condenação somente do fígado (BREMNER; JOHNSTON, 1996), situação em que o direcionamento pré-abate possibilita melhorar o desempenho *post mortem*, com orientação dos auxiliares de inspeção para a detecção destas lesões hepáticas. Neste caso, a carcaça e as vísceras devem ser avaliadas no Departamento de Inspeção Final (DIF) e nos casos de constatação de lesões hemorrágicas disseminadas, como na musculatura das coxas e / ou do peito, pode-se admitir estar diante de evidências de micotoxicose, fundamentando a condenação total, de carcaça e vísceras.

Branton et al. (2003) caracteriza uma enfermidade denominada síndrome hemorrágica do fígado gorduroso como decorrente do consumo excessivo de dietas energéticas em aves engaioladas e sujeitas a clima quente. Neste aspecto, os registros

obtidos no SIF 2485 estão parcialmente de acordo para a sazonalidade detectada de novembro a dezembro. Entretanto, as aves referentes aos citados registros não foram criadas em gaiolas.

Outras causas apontadas para a referida síndrome constam de acúmulo de gordura no fígado, alterando a arquitetura reticular e dos vasos sanguíneos hepáticos; ruptura portal intra-hepática associada com degenerações na parede dos vasos; necrose de hepatócitos e injúria vascular; distúrbios hormonais; minerais quelados; baixos níveis de cálcio e excessiva peroxidação de ácidos graxos não saturados. No quadro relacionado com estes eventos, enfatiza-se a ocorrência nas poedeiras e a observação de palidez em crista, barbela e pernas, além de descoloração subcutânea azul-enegrecida na região caudal ao processo xifóide, com aproximadamente quatro centímetros de diâmetro. As hemorragias caracterizam-se por um ou mais coágulos próximos ou aderidos ao lobo direito do fígado, que se mostra de cor marrom pálida a amarela, extremamente friável com fissuras e às vezes com hematomas projetando-se da cápsula (BRANTON et al., 2003).

A consideração do envolvimento de microrganismos na evolução da síndrome nutricional, pelo possível efeito probiótico, na proteção proporcionada pela infecção experimental, de *Mycoplasma gallisepticum*, pode sugerir importância infecciosa na etiologia do quadro com implicações na inspeção de carnes (BRANTON et al., 2003). Outros autores, entretanto, observaram similaridades entre as lesões presentes na síndrome da morte súbita em frangos e na síndrome hemorrágica peri-renal em perus na fase de crescimento, ambas constituindo doenças metabólicas, portanto, sem implicações em saúde pública. Há sugestão de que as lesões nas duas enfermidades estejam relacionadas com a seleção genética para rápido crescimento e ainda que as lesões observadas na última sejam mais proeminentes no sistema circulatório, sendo

semelhantes às desenvolvidas no modelo experimental de hipertensão em ratos, à base de noradrenalina (FRANK et al., 1991).

5.2 Tecnologia

Neste tópico discutem-se as causas de apreensão contaminação, evisceração retardada e papo repleto.

5.2.1 Contaminação

A contaminação da carne de aves com microrganismos determinantes de toxinfecções alimentares permanece como importante questão de saúde pública (MEAD, 2004). Dos microrganismos patogênicos para o homem, destacam-se mundialmente, os variados sorotipos de *Salmonella* spp e *Campylobacter* sp. Microrganismos da espécie *Clostridium perfringens*, em determinadas localidades, podem assumir ocorrência superior a deste último. Não menos importante é a mais alta mortalidade associada às toxinfecções por *Listeria monocytogenes*, principalmente em pessoas imunossuprimidas. As estirpes verocitotoxigênicas de *E. coli* também podem ser isoladas de produtos frescos de frango, ponto em que a possibilidade de colonização intestinal experimental, com baixas doses, persistindo por três meses, acena para o possível incremento da participação da carne de aves como via de transmissão do sorotipo O157, apesar da atual detecção rara em aves, deste relevante patógeno humano (BERRANG et al., 2003).

Além destes microrganismos, reconhece-se *Arcobacter* e *Helicobacter* spp como patógenos vinculados com produtos cárneos de frangos e *Pseudomonas* (*P. fragi*, *P.*

lundensis, e biovars de *P. fluorescens*), *Shewanella putrefaciens* e estirpes psicrotóficas de *Enterobacteriaceae*, como microrganismos deteriorantes (MEAD, 2004). Jiménez et al. (2003), estudando 684 colônias isoladas de frangos em um abatedouro argentino, identificaram *Escherichia coli* e *Enterobacter cloacae* em 50 e 20,8% das amostras; *Klebsiella pneumoniae* e *Klebsiella oxytoca* em 2,1 e 3,4%; *Salmonella arizonae* em 0,7%, ainda tendo encontrado, em menor escala, *Citrobacter freundii* e outras espécies do gênero *Escherichia*.

Segundo Mead (2004), a diferente participação de microrganismos nos surtos de toxinfecção relaciona-se com características destes agentes implicadas em fatores da criação animal, e também com condições tecnológicas do processamento, bem como do estado imunológico do consumidor.

Desta forma, torna-se relevante a concentração de microrganismos nos produtos, determinada pelas condições tecnológicas de processamento, bem como a dose infectante necessária para desencadear toxinfecções. Em produtos processados, as contagens de *Salmonella* spp raramente excedem 100 UFC / carcaça, enquanto para *Campylobacter* sp. as contagens tendem a ser da ordem de 10^9 UFC / carcaça (MEAD, 2004). Para *Clostridium perfringens* podem alcançar 10^2 / g de pele do pescoço (BREMNER; JOHNSTON, 1996). Os números de *Listeria monocytogenes* são geralmente inferiores a uma unidade formadora de colônia para cada cm^2 de pele. Do lado das doses infectantes as estimativas são de 10^3 - 10^8 para salmonelose; da grandeza de algumas centenas de bactérias para a campilobacteriose; de 10^8 - 10^9 para a clostridiose e de 10^9 para listeriose (MEAD, 2004; QUINN et al., 1994).

Aspectos da moderna criação de aves, ligados a grande intensificação do sistema (SNIJDERS; VAN KNAPEN, 2002) com manutenção de dezenas de milhares de animais em conjunto, aliados com a alta velocidade e grande proximidade das carcaças ao

processamento, facilitam a disseminação de microrganismos (RUSSEL; WALKER, 2003). Além disso, fenômenos de aderência e internalização tecidual possibilitam que microrganismos ultrapassem os processos de escaldagem, lavagem e pré-resfriamento por imersão em água (MEAD, 2004). Outro fator impactante refere-se à possibilidade de ruptura no trato gastrintestinal (TGI) durante a evisceração, considerando-se ainda que as vísceras sejam retiradas, sem a prévia amarradura nas aberturas naturais. Mais importante ainda é a regulação do equipamento de evisceração, inadequada ao tamanho da carcaça, que pode promover contaminações sistemáticas, ao abate de lotes com tamanhos desproporcionais à regulação, não automática, do equipamento (RUSSEL, 2003).

Apesar da contaminação, ocupar o segundo lugar no SIF 2485, totalizando 3.721.720 apreensões em todo período de estudo, comparativamente às 7.339.519 por lesão traumática, observou-se pontualmente a ultrapassagem nas ocorrências mensais em junho / 2002, março e julho de 2003. A partir deste último, os registros de contaminação são sistematicamente superiores aos de lesão traumática. De forma similar, os registros do USDA para o período 1990 - 1999 (CERVANTES, 2006), apontam, para apreensões totais, importância superior para contaminação (quarto lugar) em relação a traumatismo (oitavo lugar), o que está de acordo com a tendência crescente nas apreensões por contaminação, ainda que as do SIF 2485 englobem rejeições parciais e totais.

As contaminações analisadas no estudo do SIF 2485 correspondem aos registros de inspeção *post-mortem*, associando-se a falhas técnicas nos equipamentos de evisceração ou ao período de jejum inadequado das aves, seja pelo intervalo pré-abate insuficiente ao esvaziamento gastrintestinal, para a contaminação por fezes / ingesta, ou espera aumentada, incorrendo na dilatação da vesícula biliar (GUYTON, 1993;

NORTHCUTT, 1997), conseqüente rompimento pelos maquinários e contaminação por bile. O perfil microbiológico dos produtos frescos de frango, além de influenciado pela etapa de evisceração, também é afetado por outras fontes de microrganismos e inclusive do ar do ambiente de processamento, como observado por Whyte et al. (2001). O papel da separação física entre as áreas de evisceração e pré-resfriamento, citadas por estes autores como medida preventiva de contaminações por enterobactérias não foi avaliado no presente trabalho em função dos registros a analisar corresponderem aos programas de controle de processo. A relevância da contaminação da atmosfera industrial ainda é desconhecida. Entretanto, aponta-se a importância dos aerossóis gerados pelo tratamento de resíduos e mesmo das contaminações introduzidas na indústria devido a práticas higiênicas deficitárias dos funcionários. Estas observações tornam as apreensões na inspeção *post-mortem* em dos vários pontos da indústria, onde as contaminações devem ser controladas (LUTGRING et al., 1997).

Nas apreensões por contaminação do SIF 2485, o modelo exponencial foi o mais apropriado para explicar a tendência destas condenações. De forma semelhante manifestou-se seu componente cíclico. González-Miret et al. (2001), admitem que a seleção de parâmetros de verificação, que garantam informações completas sobre as etapas de produção, constitui um dos principais fatores para o desenvolvimento de programas HACCP nas indústrias de alimentos. A utilização dos resultados das análises de tendência e componente cíclico para contaminação está de acordo com a citada seleção de parâmetros de máxima eficiência para obtenção de informações sobre todas as etapas do processo que impliquem na ocorrência de contaminação. Desta forma, deve ser recomendada como critério de verificação de programas HACCP para o quesito contaminação, complementando a abordagem proporcionada pela avaliação microbiológica dos produtos e etapas do processo.

Questões como esta assumem maior relevância por ser essencial o controle sistemático de processo com utilização de programas HACCP. Na fase de análise de perigos, anterior a definição das medidas de monitoramento, preventivas, corretivas e de verificação, já se constatou, em indústrias de frangos, o impacto de várias etapas na veiculação de microrganismos marcadores. O estudo citado demonstrou a importância do sangrador automático, depenadeiras, extrator de cabeças, transpasse de nóreas e superfícies metálicas de pré-resfriadores, na disseminação de estirpe de *E. coli* com marcador molecular de resistência ao ácido nalidíxico, entre 200 e 500 das carcaças, posteriormente ao ponto de contaminação experimental (MEAD; HUDSON; HINTON, 1994).

A legislação dos EUA responsabiliza as empresas produtoras pelo monitoramento dos níveis de microrganismos indicadores de contaminação, como a *E. coli*, como forma de controle de processo, segundo o qual há três categorias de contagens anteriores à entrada no sistema de pré-resfriamento. De 0 - 100 UFC / ml; de 100 - 1000 UFC / ml e >1000 UFC / ml, considerando-se, respectivamente, variação aceitável; questionável e inaceitável. Há diferenças entre os níveis aceitáveis entre diferentes países (RUSSEL, 2003).

De qualquer forma, no Brasil (BRASIL, 1998) e em outros países (BRASIL, 2003; JIMÉNEZ et al., 2003; RUSSEL; WALKER, 2003) a legislação prevê tolerância zero para contaminação visível à entrada do sistema de pré-resfriamento.

De fato, já se demonstraram maiores contagens de mesófilos viáveis, coliformes totais e *E. coli*, seguindo-se a lógica de carcaças visivelmente contaminadas. O processo de obtenção de carnes de frango oferece várias oportunidades para contaminação, seja pela proximidade entre as carcaças, contato destas com partes comuns dos equipamentos de evisceração, cortes intestinais, contaminação de pás da evisceradora ou

manipulação pelos operários. Admite-se a possibilidade de melhoria no desempenho, para prevenir contaminação, com a utilização de equipamentos de evisceração automática, no entanto, enfatiza-se a necessidade de regulagem do equipamento para o tamanho das aves para que se evitem cortes no TGI (RUSSEL; WALKER, 2003).

Considerando-se a regulagem da evisceradora como fundamental para a prevenção de contaminações, como apontando por Russel (2003), verificou-se aumento exponencial nas contaminações motivadoras de apreensões pelo SIF 2485, temporalmente associado com a instalação do equipamento de evisceração automática. Esta constatação revela que não se obtiveram os resultados de melhoria nas contaminações, considerados possíveis por Russel e Walker (2003). Fatores que devem ser considerados para elucidação deste fato, recaem sobre o tempo de vida útil do equipamento, que já tinha algum tempo de uso à implementação na indústria sob SIF 2485 e ao maior número de auxiliares de inspeção necessários para comportar o incremento do abate proporcionado pela automatização. A manutenção do equipamento é regular, seguindo registros mensais por mecânicos habilitados pelo fabricante, denotando desvios de processo e excesso de contaminações, a despeito da manutenção adequada, o que sugere desgaste não corrigível pela manutenção preventiva e corretiva usual. O aumento nos índices de ocorrência é observado a partir de junho de 1999, ou seja, cerca de quatro meses após a implementação do equipamento, o que implica na participação de um fator não conhecido e desfavorável à eficácia da manutenção preventiva e corretiva, iniciando-se em junho de 1999. Por outro lado o aumento do número de auxiliares de inspeção para 15, a partir do início do sistema automatizado, teoricamente intensifica a capacidade de detecção e registro de várias apreensões, inclusive da contaminação. A observação de que não houve aumentos desencadeantes de padrões cíclicos em todas as apreensões e ainda da adequação dos dados de contaminação ao modelo de

crescimento exponencial, aponta que o aumento de contaminações introduzido pela evisceração automática tenha sido real.

Jiménez et al. (2003) afirmaram que a ausência de contaminação visível não significa ausência de contaminação ou de patógenos, mas que a visibilidade influencia as contagens de microrganismos ao longo do processo. Após a evisceração as médias das contagens, entre as duas categorias, são estatisticamente diferentes para *E. coli*, não havendo diferença para coliformes totais e *Enterobacteriaceae*. Após a lavagem externa e interna das carcaças (fase de chuveiro final) há diferença para as contagens de *E. coli* e de *Enterobacteriaceae* entre as duas categorias e não há diferenças quando as amostras são colhidas após o pré-resfriamento. Deve-se destacar que a eficácia na redução das contagens após o chuveiro final é maior na ausência de contaminação visível.

As observações acima são oriundas de um abatedouro argentino, onde a adesão a programas HACCP não é compulsória. Evidencia-se que o pré-resfriamento constitui um processo tecnológico essencial para redução nas concentrações de microrganismos, cuja presença é inevitável nos produtos à base de frango. Além disso, sugere-se que a adequada funcionalidade e eficácia dos outros mecanismos de controle de contaminação sejam mais expressivas do que o pré-resfriamento, como a regulagem dos equipamentos de evisceração, que previne o extravasamento de microrganismos por corte de vísceras; o cumprimento de um período regulamentar de jejum pelo mesmo motivo; ações corretivas, prontamente tomadas à constatação de contaminações visíveis e o perfeito funcionamento do chuveiro final. Deste estudo concluiu-se, a partir de observações nas contagens microbiológicas nas carcaças não visivelmente contaminadas, que a tolerância zero para contaminação visível não garantiu que microrganismos não chegassem ao consumidor, apesar da utilização de 25 ppm de hipoclorito na água do pré-resfriador (JIMÉNEZ et al., 2003).

A implicação de circunstâncias como esta pode ser ainda maior em abatedouros habilitados para União Europeia (UE), que permitem a concentração máxima de 1 ppm de hipoclorito nas águas de processo, por proibirem o uso de adjuvantes tecnológicos (BRASIL, 1996).

Medidas aplicáveis na criação animal, para evitar a presença de microrganismos patogênicos, têm sido reconhecidas (MEAD, 2004b; RUSSEL, 2003; SNIJDERS; VAN KNAPEN, 2002). Evitar a incorporação de microrganismos patogênicos na cadeia produtiva, desde a criação, passando pelo produto em processo, por adesão às boas práticas de fabricação e propor protocolos de verificação sistemática com pronto controle sanitário por programas HACCP, constituem procedimentos para reduzir as contagens de microrganismos potencialmente patogênicos e inexoravelmente presentes nos produtos frescos de frango (RUSSEL, 2003). Ações de educação em saúde são amplamente reconhecidas como relevantes para o êxito de programas de controle de zoonoses (SCHNURRENBERGER; SHARMAN; WISE, 1987). Neste aspecto, as autoridades sanitárias governamentais devem exigir que os fabricantes incluam, na rotulagem dos produtos frescos, as formas de tratamento térmico (tempo e temperatura) necessárias para a inocuidade do produto. Em função da cinética de morte exponencial dos microrganismos, prejudicar a inocuidade dos produtos, na presença de elevadas concentrações bacterianas (PELCZAR et al., 1997), os programas de inocuidade acima citados tornam-se pré-requisitos para o êxito de inocuidade do tratamento térmico doméstico. A legislação brasileira prevê estes conceitos com a Resolução das Diretorias Colegiadas (RDC 13), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelecendo a veiculação na rotulagem de produtos crus de frango, dizeres que assinalam risco de doença se o produto for conservado ou preparado de forma inadequada.

As apreensões por contaminação, no SIF 2485, apresentaram características sazonais de março a julho, com maiores ocorrências em junho. Russel (2003) apontou a importância da aerossaculite em outros erros de processo, devido à desuniformidade que proporciona às aves, refletida em vísceras cortadas ou perfuradas, que levam ao aumento de contaminações. As apreensões por aerossaculite do SIF 2485 apresentaram caráter sazonal com maiores ocorrências entre setembro e janeiro, sugerindo que há outros determinantes de desuniformidade entre os lotes de aves na população de abatidos, retirando do quadro de aerossaculite o papel de mais importante determinante de desuniformidade para as apreensões por contaminação visível. Estas representam as causas registradas pela inspeção federal. Entretanto, não se pode desconsiderar a importância da aerossaculite na desuniformidade dos lotes, mesmo que esta não tenha sido suficiente para evidenciar um perfil sazonal de apreensões por contaminação visível e ainda, deve-se levar em conta a contaminação não visível. Para esclarecer esta questão poderiam ser analisados os registros dos programas de monitoramento microbiológico da empresa na busca de associação entre a sazonalidade da aerossaculite e os maiores índices de contaminação dos produtos, o que não fez parte da abordagem deste estudo.

Além da relação direta dos microrganismos da carne de frango e os surtos de toxinfecção, que já foram relacionados com 20% dos surtos de infecções intestinais, na Inglaterra e Gales entre 1992 e 1999, não se pode deixar de considerar no foco da saúde pública, a transferência de resistência a antimicrobianos. Dos 27.000 isolados humanos de *Salmonella* de 10 países da UE no ano 2000, cerca de 40% apresentavam resistência para no mínimo um antimicrobiano, enquanto 18% eram multi-resistentes, sendo freqüente a resistência para ampicilina, estreptomicina, sulfonamidas e tetraciclina (MEAD, 2004b). A ampla variedade de microrganismos encontrada na carne de frangos, o caráter indissociável destes com o produto, devido ao processo produtivo e os

mecanismos bacterianos de transferência de resistência torna preocupante, o papel desempenhado por estes alimentos. Mesmo porque se destacam as enterobactérias, família de microrganismos reconhecidamente implicada com resistência por conjugação, que permite a transferência entre espécies diferentes, além de ser estimulada pela pressão de tratamento com determinada droga e possibilitar a resistência múltipla (JIMÉNEZ et al., 2003; TAVARES, 2001).

Instituições internacionais como FAO, OIE e OMS, reconhecem que não há abordagem comum para a contenção da resistência aos antimicrobianos, sendo esta uma questão de saúde pública e animal globalmente relevante, enquanto os antimicrobianos sejam drogas essenciais para saúde humana e animal. Entretanto, admitem que a execução das chamadas boas práticas agrícolas, incluindo as boas práticas veterinárias e de criação, possibilite a redução na necessidade de antimicrobianos, o que diminuiria a pressão de resistência citada (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

5.2.2 Papo repleto

As apreensões por papo repleto justificam-se pelo fato de que a presença de conteúdo neste órgão implica na contaminação dos produtos durante o processo de evisceração. Isto fundamenta o condicionamento regulamentar da permissão de abate, ao período mínimo de seis horas da retirada de alimentos (BRASIL, 1998) e concorda com o recomendado por Northcutt (1997), em se iniciar o processamento das aves entre oito e doze horas de sua última alimentação. Esta última observação leva em conta também o período máximo de espera, no sentido de que após 13 - 14 horas de jejum a dilatação da vesícula biliar e a perda da mucosa intestinal favorecem a contaminação biliar e fecal.

Apesar da curta extensão de registros disponíveis para análise, referentes ao período 2002 - 2005, constatou-se tendência crescente para estas apreensões, sugerindo deficiências na programação para retirada de alimentos. Diferenças entre linhagens de frangos com relação a maior ocorrência desta apreensão devem ser avaliadas para justificar a recomendação de linhagens menos susceptíveis à paralisia do inglúrio.

A forma nervosa de acometimento clínico da doença de Marek pode promover disfunção vagal e prejuízo na função de esvaziamento do papo (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000), implicando nas mesmas conseqüências de pequenos períodos de jejum. Os registros para análises cíclicas de 1995 - 2000 para doença de Marek e de 2002 - 2004 para papo repleto, não possibilitaram associar a influência mútua entre essas apreensões. A paralisia de papo representa acometimento neurológico, de forma que seria esperado, para o período em que se registraram as apreensões por papo repleto, que tenham ocorrido outras formas de acometimento nervoso, detectáveis no exame *ante-mortem*, como ataxia, queda de asas e de cabeça. A avaliação destes achados, bem como os de necropsia, com alterações compatíveis com a doença de Marek, podem permitir a associação entre essas causas de condenação, mesmo na ausência de comparabilidade de componente cíclico, entretanto, registros relativos a estas situações não foram analisados no presente estudo.

A adequação aos quesitos propostos por Northcutt (1997), constitui medida preventiva para contaminações no processamento ou mesmo para perdas devidas às ações fiscais de condenação de aves contaminadas e paralisação de processo até higienização de instalações e equipamentos. Considera-se ainda que estas adequações possibilitem a harmonização entre medidas sanitárias e regulatórias, em vista da desabilitação de produções para UE, por transgressão da diretiva 1993 / 119 (UNIÃO EUROPÉIA, 1993), de critérios de bem-estar animal, quando o jejum ultrapassa 12 horas.

5.2.3 Evisceração retardada

Apesar da permissão, por alguns países, para manutenção de aves abatidas e não evisceradas por até 15 dias, em temperaturas máximas de 4°C (BREMNER; JOHNSTON, 1996), no SIF 2485, registraram-se apreensões da modalidade evisceração retardada, quando o processo foi paralisado por qualquer motivo que atrasasse a evisceração após a sangria, de acordo com os critérios previstos no artigo Art. 236 do RIISPOA (BRASIL, 1952), sobre a determinação de condenação de aves com alterações putrefativas e com a portaria SDA 210 (BRASIL, 1998). Esta última prevê a agilização da evisceração para uma paralisação de 30 a 45 minutos, procedendo-se a condenação total na vigência de comprometimento organoléptico de vísceras ou carcaça e ainda que, para períodos superiores a 45 minutos, as vísceras devam ser condenadas, com liberação de carcaça, destinação a termoprocessamento ou condenação, de acordo com o nível de comprometimento organoléptico.

A observação da tendência estável para ocorrência destas apreensões no presente estudo, sugere que questões técnicas do processamento de aves ocorreram no período de avaliação, contudo sem caracterizar o processo como descontrolado neste sentido. Algumas particularidades não foram esclarecidas, no referente aos motivos das maiores ocorrências no mês de março e no período julho - setembro, tendo-se em vista que esta apreensão não deveria apresentar traços sazonais, por dever-se ao mau funcionamento dos equipamentos relacionados com o transporte das aves entre a pendura e a evisceração.

5.3 Fatores extrínsecos

Neste tópico discutem-se as causas de apreensão aspecto repugnante, o conjunto celulite / dermatose, lesão supurada e lesão traumática.

5.3.1 Aspecto repugnante

As apreensões por aspecto repugnante devem-se às alterações organolépticas nas aves, como coloração ou odores anormais (medicamentosos, excrementiciais, sexuais). A legislação ainda considera as alterações putrefativas, incluindo odores sulfídrico-amoniacaís, crepitação gasosa à palpação e modificação na coloração da musculatura, além de atribuir a categoria de aspecto repugnante para as apreensões por síndrome hemorrágica (BRASIL, 1998). As alterações que motivaram as apreensões por aspecto repugnante no SIF 2485, vincularam-se principalmente com alteração na musculatura, representadas por diminuição do brilho natural, vários graus de escurecimento e coloração arroxeadas, tornando os processos de desidratação e cianose os mais importantes neste aspecto. Condições de contaminação generalizada foram contabilizadas nas apreensões por contaminação, enquanto as apreensões por síndrome hemorrágica foram consideradas nesta categoria homônima.

Com relação à cianose, Mallia et al. (2000), observaram maiores ocorrências nos meses do ano com menores temperaturas, o que se justifica pela maior utilização das reservas de glicogênio nestas condições climáticas, atribuindo às baixas reservas de glicogênio, à época do abate, o papel de único pré-requisito necessário para ocorrência de carnes duras, firmes e secas, a chamada síndrome DFD “**D**ark, **F**irm, **D**ry”. Segundo

estes autores, a DFD está relacionada com a cianose, em virtude do encontro de evidências de DFD em perus condenados por esta causa. No estudo realizado no SIF 2485 observou-se efeito sazonal para as apreensões por aspecto repugnante, entretanto as maiores ocorrências médias foram registradas de agosto a dezembro, ou seja, nos períodos de temperaturas mais elevadas, portanto, sem a justificativa de aumento no consumo das reservas de glicogênio motivado pelas baixas temperaturas ambientais. As análises, contudo, evidenciaram uma pequena diferença entre os valores da maior e da menor ocorrência registrada, o que pode sugerir que nas condições climáticas da região considerada o efeito sazonal não seja marcante e o comportamento das ocorrências não seja fortemente influenciado pelas baixas temperaturas para a ocorrência de cianose. Neste mesmo ponto, os mesmos autores admitem que, para a etiopatogenia da cianose, há hipóteses não comprovadas ou refutadas por evidências publicadas, que a ligam a septicemia / toxemia, emaciação e estresse, particularmente do transporte e à exposição a extremos de temperatura. Considerando os extremos superiores de temperaturas, as mais altas ocorrências nos meses de verão estão de acordo com o observado no presente estudo.

Mallia et al. (2000b), apontaram a possibilidade de ocorrência concomitante de ascite e cianose. A sugestão de que doença intercorrente constitua o principal fator estressante na determinação da elevada taxa de glicólise, torna prudente a condenação total de aves com alteração da coloração muscular, já que as baixas taxas de glicogênio muscular estão relacionadas com as carnes DFD. Este destino concorda com o previsto na legislação nacional, para aspecto repugnante (BRASIL, 1998).

5.3.2 Celulite e dermatose

Mesmo que Elfadil et al. (1996a) tenham constatado a maior susceptibilidade de determinadas linhagens de aves, à infecção por *E. coli* e à manifestação de aerossaculite pela associação com celulite, não se constatou, neste estudo, paralelismos entre as ocorrências sazonais ou cíclicas de celulite e aerossaculite, sugerindo ser necessário algum outro fator além da presença do microrganismo para desencadear a celulite. Não se determinou se as aves neste estudo pertenciam a grupos genéticos de elevada excitabilidade e propensão à agressividade ou com baixa resistência cutânea, fatores predisponentes para o desenvolvimento de celulite.

Elfadil et al. (1996b), ao estudarem a relação de celulite com outras causas de condenação observaram associação positiva com peso médio das aves, cianose, ascite e deformidade valgus-varus. Conforme afirmação dos autores, estas alterações relacionam-se com o rápido crescimento e podem impactar a ocorrência de celulite por propiciarem maior contato das aves com o piso. As médias móveis das apreensões no SIF 2485 (Gráficos 18a e 20a), evidenciaram que os registros de celulite não apresentaram extensão suficiente para verificação significativa do comportamento cíclico desta apreensão e de associação com o comportamento de outras condenações. No entanto, no restrito período registrado, o comportamento cíclico foi de associação negativa, considerando-se ascite ou aspecto repugnante, já que não se registra cianose como causa de apreensão no SIF 2485, contrastando com o referido por Elfadil et al. (1996b). A observação destes autores sobre a baixa ocorrência, em abatedouros, de celulite na região ventral do abdômen, está de acordo com os registros, nos boletins sanitários do SIF 2485, da refugagem ou tratamento precoce das aves acometidas por onfalite (dados não demonstrados).

Além disso, fatores da moderna avicultura podem constituir explicação biológica para a ocorrência de celulite, em que as elevadas taxas de crescimento e peso podem aumentar a densidade animal e favorecer arranhaduras (ELFADIL et al., 1996b). Apesar da influência da densidade populacional não ter sido medida no presente estudo, pode-se assinalar relevante ocorrência de arranhaduras nas apreensões por celulite, observando-se o andamento dos trabalhos de inspeção *post-mortem*.

Mesmo se constatando falhas nos registros de celulite, anotando-se valores zero, para a totalidade dos meses de 1996 e entre 1999 e 2002; a presença de registros de valores zero, em alguns meses, para anos com registros mensais consideráveis (1997; 1998 e 2003); a observação das médias anuais de condenação para celulite permitiu constatar tendência de crescimento destas apreensões, o que está de acordo com observado por Kumor et al. (1998), com variação de taxas de condenação de 0,048% a 0,568% entre 1986 e 1996, para os registros oficiais de condenação canadenses. A ausência de registros mensais para o período completo entre 1995 e 2005, no presente estudo, entretanto, não permitiu estabelecer as ocorrências anuais e determinação do crescimento exato nas ocorrências de celulite.

Da análise dos diagramas de controle, observou-se o perfil sazonal de celulite com maiores índices de ocorrência entre fevereiro e abril (Gráfico 15.2). Estas observações contrastam com o observado por Kumor et al. (1998), em que as apreensões por celulite não apresentam padrão óbvio de variação sazonal. O fato destes autores não evidenciarem a metodologia de avaliação de sazonalidade, impede a comparação, da amplitude dos valores mensais do seu estudo com os obtidos no SIF 2485, para que se pudesse determinar se a variação, entre os menores e maiores valores mensais observados neste último, foi suficiente para visualização de um padrão sazonal óbvio.

Apesar da escassez de registros para celulite em relação aos de dermatose no período 1995 - 2005, verificou-se que no período 2002 - 2005 houve tendência de decréscimo nas ocorrências médias de celulite, paralelamente ao aumento nas observações sobre dermatose. No âmbito da relação entre as duas apreensões, esta constatação concorda com registros do Canadá, de que na década de 1990 as apreensões por dermatite não se alteraram significativamente em relação aos registros prévios, a despeito do aumento vertiginoso nas apreensões por celulite (KUMOR et al., 1998). Contudo, deve-se ponderar que as observações canadenses referem-se a dados nacionais, enquanto as do SIF 2485 são regionais. Além disso, a carência de registros para celulite na totalidade do período de estudo, não possibilitou a pesquisa de comportamento cíclico no mesmo nível proporcionado para dermatose e ainda não se pode afirmar que os critérios canadenses para categoria dermatite sejam os mesmos dos brasileiros, para dermatose. Isto já foi observado por Fallavena et al. (2000), mencionando a dificuldade em se identificar lesões de pele, apenas por características macroscópicas. Os maiores índices de apreensão por dermatose, evidenciados na análise dos diagramas de controle, podem sugerir alguma influência desta patologia nas condenações por celulite, no SIF 2485, o que não pode deixar de ser considerado em função da relação anatômica entre as duas causas de apreensão, ainda que não se possa associar as ocorrências das duas apreensões, seja pela sugestão de ausência de comportamento cíclico para dermatose ou pela escassez de dados para análise de médias móveis para celulite.

A ocorrência mundial de celulite em frangos de corte, com vistas à comparação internacional é desconhecida. Parte disso, decorre das diferentes nomenclaturas que a apreensão recebe, resultando em falta de uniformização. Nos EUA, está inclusa no grupo da septicemia e toxemia; na Alemanha, Reino Unido e França está na categoria dermatite

e em outros países, incluindo o Brasil, insere-se em processo inflamatório (BRASIL, 1998; KUMOR et al., 1998). A interpretação das estatísticas de condenação nos abatedouros pode sofrer erro sistemático. Neste sentido são necessários critérios mais apropriados para os serviços de inspeção, dos quais o exame histopatológico pode constituir importante abordagem. Este comentário baseia-se na incapacidade em se diagnosticar, com exatidão, as lesões cutâneas nas linhas de inspeção (FALLAVENA et al., 2000). Pode-se admitir que tal procedimento seja adequado para programas de vigilância para causas específicas de dermatopatias, possibilitando a proposta de medidas de controle para determinada afecção, o que não diminui a importância da inspeção macroscópica em remover lesões da cadeia alimentar, independentemente de sua causa.

O isolamento predominante de sorogrupos específicos de *E.coli* em estudos sobre celulite em frangos aponta para virulência diferencial entre microrganismos, o que pode justificar a não obrigatoriedade de associação entre as apreensões por dermatose e celulite. O isolamento de microrganismos potencialmente patogênicos para o homem destas lesões, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp, *Pasteurella haemolytica*, *Proteus vulgaris*, adicionalmente a *E. coli*, constitui causa de preocupação higiênica. Esta consideração insere-se no contexto da dinâmica das doenças infecciosas com o bem ilustrado exemplo das estirpes entero-hemorrágicas O157:H7 de *E. coli*, que apesar de freqüentemente encontradas em fezes bovinas, somente foram reconhecidas como patógenos humanos, a partir de surtos de colite hemorrágica ligados ao consumo de hamburger, em 1982. A importância da celulite, como via de transmissão de patógenos, deve ser ressaltada ainda mais, quando se observa que *E. coli* constitui o mais comum agente destas lesões; está presente em grandes números e as lesões são difusas com bordas mal definidas. Adicionalmente, há possibilidade de presença de bactérias externamente ao limite macroscópico da lesão, tornando a rejeição

parcial da carcaça afetada procedimento de maior relevância estética do que higiênica (KUMOR et al., 1998).

5.3.3 Lesão supurada

As lesões supuradas determinam apreensões parciais ou totais dependendo do envolvimento sistêmico com que se relacionem. De acordo com a portaria SDA 210 (BRASIL, 1998) e os artigos 157 e 233 do RIISPOA (BRASIL, 1952), os procedimentos de inspeção devem remover do produto todos tecidos que tenham qualquer tipo de contato com material purulento, por meio de cortes ou mesmo condenação de toda a carcaça. No estudo dos registros oficiais de condenações do SIF 2485, os dados sobre lesão supurada foram excluídos das análises cíclicas e sazonais, em vista de seu caráter esporso. As considerações relativas às implicações desta apreensão podem estar relacionadas com aquelas de dermatose, celulite e crepitação gasosa, quando as lesões supuradas ocorrem na pele, ou com septicemia, para as lesões viscerais. Entretanto, não se dispôs de dados para subsidiar esta constatação, a não ser a falta de registros. É possível que as lesões de processos supurativos tenham sido registradas como outra causa de condenação.

Bremner e Johnston (1996), afirmam que os abscessos são menos comuns nas aves do que em outros animais, caracterizando-se como afecção dermatológica, o que assinala para a comparabilidade de implicações de saúde pública com as outras lesões de pele.

Considerando-se a variação entre os registros do mês de outubro / 1997 para ocorrência de abscessos em galinhas canadenses, de zero; "0,72"; 16,98; "0,1"; 25,1 para

cada 10.000 aves abatidas, respectivamente para as províncias de Maritimes, Quebec, Ontario, Man-Sask e Alberta, observou-se grande variação numérica para esta apreensão, de acordo com a localidade (BISAILLON, 2006). Somente os registros de Alberta para outubro de 1997 ultrapassaram o conjunto das apreensões canadenses em todo ano de 1996, que foram de 12,13 abscessos para cada 10 mil galinhas, indicando o início de tendência para aumento nas condenações. No SIF 2485 a apreensão por lesão supurada representou 84,08 para cada 10.000 galinhas abatidas no mês de outubro de 1997 (Tabela 9), sendo maior que o registrado para Alberta, sugerindo que nas condições locais as apreensões por lesão supurada sejam mais importantes. Dos 42 registros para lesão supurada, em galinhas, entre 1996 e 2003, no SIF 2485, somente um foi menor que o registro de Alberta. Apesar de constatar-se maior ocorrência em galinhas do que em frangos, dos registros para frangos no SIF 2485, somente sete em 42 foram menores que 25,1.

5.3.4 Lesão traumática

Apesar da inclusão das apreensões por lesão traumática na categoria de fatores extrínsecos, no que se refere a doenças animais da criação e a causas tecnológicas durante o processamento no abatedouro, estas lesões são decorrentes do processo tecnológico de apanha e transporte das aves ao abatedouro e também podem veicular agentes zoonóticos.

Uma associação entre a seleção genética para rápido crescimento e a ocorrência de discondroplasia tibial já foi proposta, sendo observada principalmente em aves de pesos corpóreos mais elevados, mesmo quando se comparam animais sujeitos a

tratamentos semelhantes. A ocorrência de discondroplasia tibial é freqüente nos boletins sanitários das aves abatidas sob SIF 2485 (dados não demonstrados). A relevância da presença de microrganismos potencialmente patogênicos para o homem, anteriormente à determinação de lesões macroscópicas identificáveis à inspeção, já foi considerada para as apreensões por septicemia. Neste contexto, a possível associação entre discondroplasia tibial, traumatismo da manipulação das aves e desenvolvimento de osteomielite assinala a importância sanitária das apreensões por lesão traumática (RATH et al., 1994).

Considerando que o principal evento traumático seja representado pelo processo de apanha das aves, o desenvolvimento de soluções de continuidade e osteomielite (RATH et al., 1994), propiciando condições para o acesso de microrganismos à circulação sistêmica das aves, provavelmente não oferece condições para a multiplicação de microrganismos, em vista do tempo relativamente curto entre o carregamento e o abate de aves. Neste sentido, os cuidados de saúde pública, evitando o consumo de produtos crus, podem diminuir o impacto destas infecções. Por outro lado, se as doses infectantes forem elevadas, as aves podem constituir vias de transmissão importantes de microrganismos, pois não haverá tempo, para o desenvolvimento de lesões reconhecíveis à inspeção. As aves desta forma aprovadas podem conter concentrações de microrganismos suficientes para determinar toxinfecções alimentares (FISHER et al., 1998), em vista da incapacidade do tratamento térmico usual em tornar inócuos alimentos com alta concentração inicial de microrganismos.

As apreensões por lesão traumática compreenderam 2,78% das aves abatidas e 37% das condenações em todo o período de estudo e representaram a principal causa com 7.339.519 apreensões. Estes indicadores estão em concordância com outros estudos que encontraram o traumatismo como a principal causa de condenação, entretanto em

escala menor, talvez devido ao menor período de avaliação, envolvendo 103 frangos entre 35.700 abatidos, representando 0,28% das aves e 29,94% das apreensões (VIEIRA-PINTO et al., 2003).

A observação, na análise de componente cíclico, de que melhorias podem ser obtidas com a participação das equipes de apanha, sugere que as indústrias possam incrementar seus programas de controle de bem-estar animal. Atualmente, a fiscalização dos tratamentos de bem-estar ocorre principalmente no abatedouro, com algumas restrições no caso de traumatismos e mortalidade excessiva. De qualquer forma, aceita-se a ocorrência de lesões traumáticas, como inerente ao sistema produtivo. A legislação nacional prevê que as lesões traumáticas determinem rejeição da parte afetada, o que aliado ao incremento nos cuidados de bem-estar animal e ao discutido por Fisher et al. (1998) e Rath et al. (1994), podem aumentar a eficácia dos procedimentos de inspeção em fornecer produtos inócuos ao consumo com a rejeição parcial das partes traumatizadas.

O diferente desempenho de equipes de apanha, sugere que apesar do comportamento decrescente nas ocorrências de traumatismo (Gráfico 9), o progresso das melhorias e diminuição nestas apreensões, com vistas a questões econômicas e higiênico-sanitárias, somente será possível com o incremento nos programas de treinamento pelas empresas. A desabilitação dos produtos para mercados com exigências para cuidados de bem-estar animal, constitui medida oficial acessória neste aspecto.

5.4 Agentes não diretos

Neste tópico discutem-se as apreensões por escaladagem excessiva, o conjunto de doença de Marek e neoplasia, além de má-sangria.

5.4.1 Escaldagem excessiva

Os comentários sobre escaldagem excessiva no abate de frangos são escassos. A influência da escaldagem na higiene de processo, já foi enfocada na contaminação por *Campylobacter*, constatando-se que após esta etapa há redução significativa das contagens destes microrganismos e também do número total de todas as bactérias, quando comparados com as populações presentes nas carcaças antes da entrada no escaldador (BERRANG et al., 2003). Estes mesmos autores afirmaram que anteriormente à escaldagem 100% das carcaças, no estudo, apresentavam números detectáveis de *Campylobacter*, enquanto que esta cifra baixou para cerca de 66% das carcaças, para contagens acima de 10 células / ml de lavado, ou seja, acima do limite de detecção para a semeadura direta em placa , após a etapa.

Esta observação, juntamente com a constatação de que as contagens de *E. coli*, coliformes totais e bactérias aeróbicas foram significativamente superiores após a escaldagem (BERRANG et al., 2003), aponta que o tanque de escaldagem pode conter contagens elevadas de microrganismos, podendo contaminar tecidos musculares, caso estes estejam expostos.

A condenação total de aves submetidas à escaldagem excessiva pela legislação nacional (BRASIL, 1998) e europeia (UNIÃO EUROPÉIA, 1992), em decorrência de lesões mecânicas extensas, provavelmente se baseia na proteção do consumidor, em relação a estes contaminantes.

Bremner e Johnston (1996) caracterizam a apreensão no exame *post-mortem* pela consistência pegajosa da pele que facilmente se desprende da musculatura subjacente, que se encontra esbranquiçada.

5.4.2 Doença de Marek e neoplasia

Apesar da potencial atribuição das condenações por doença de Marek aos valores relativos à neoplasia, em virtude da primeira poder determinar lesões cujos tumores linfóides são os mais comuns (BREMNER; JOHNSTON, 1996), verificou-se que não houve relação direta entre os aumentos e diminuições nas ocorrências médias entre as duas apreensões. Isto sugere que as condenações por doença de Marek basearam-se em critérios morfológicos distintos dos atribuídos às neoplasias, o que é reforçado pela tendência discrepante entre os registros das duas apreensões, crescente para a primeira e estável e discretamente decrescente para a última.

Lesões na pele, caracterizadas por nódulos esbranquiçados e distendidos, nos folículos das penas, também podem ser encontradas na doença de Marek (BREMNER; JOHNSTON, 1996), o que pode ter contribuído para a não relação direta entre estas apreensões e as devidas à neoplasia, em vista do registro ser genérico e não associado ao órgão em que a lesão é constatada.

As apreensões por aspecto tumoral, que podem ser ligadas às duas apreensões, permitem a consideração de uma causa de condenação na vigência do processo patológico da outra. Noções mais precisas da implicação de cada processo podem ser obtidas de estudos para cada causa específica, em busca da determinação do papel individual nas condenações.

Vieira et al. (2003), comentaram a importância do exame *post mortem* na condenação de aves com a forma visceral da doença de Marek, na qual as alterações hepato-esplênicas foram as mais frequentes e capazes de evidenciar o processo numa fase anterior ao desenvolvimento de lesões nervosas que possibilitasse o diagnóstico *ante mortem*. Em seu estudo, atribuíram grande importância à implicação da referida

enfermidade no abatedouro. No SIF 2485, as apreensões por doença de Marek foram elencadas entre as seis de menor relevância numérica, diferindo do relatado por estes autores. Entretanto suas considerações sobre a presença de lesões compatíveis com a doença em aves reprovadas na inspeção, em decorrência de outros processos, como caquexia, ascite, má-sangria e traumatismo, possibilitam a subnotificação da doença de Marek no SIF 2485, para o período estudado. A tentativa de associação entre estas apreensões e a doença de Marek, pela comparação dos gráficos de análises sazonais e cíclicas deste estudo, não permitiu supor relação de dependência entre as variáveis, fundamentando a possibilidade da condenação de frangos com doença de Marek por estas apreensões. A análise de tendências crescentes para caquexia, ascite e aquela última, apesar de desproporcional em relação à extensão dos registros para todas as apreensões, pode sugerir que o processo relacionado com doença de Marek tenha colaborado para o aumento nos registros das primeiras. Apesar das condenações por má-sangria e traumatismo não estarem diretamente relacionadas com o processo de doença de Marek nas aves, a detecção destas lesões nesta situação indica a aleatoriedade do acometimento nosológico.

Estudos específicos são necessários para esclarecer se frangos com lesões de doença de Marek apresentam maior susceptibilidade a traumatismos. Para as apreensões por má-sangria, os relatos sobre a relação de processos patológicos na desuniformidade de carcaças (RUSSEL, 2003), podem estar implicados com o tamanho de aves incompatível com o perfeito acoplamento destas aos sistemas automatizados para corte de vasos cervicais. No entanto Vieira et al. (2003), não especificaram se suas observações referiam-se a abatedouros dotados destes sistemas.

5.4.3 Má-sangria

Os índices de ocorrência para as apreensões por má-sangria não a situaram entre as principais causas de condenação no SIF 2485, para o período 1995 a 2005. Esta constatação contrasta com o observado num matadouro português, onde esta foi a de maior ocorrência entre frangos criados no campo. Este estudo amostral obteve 56 apreensões entre 10.000 frangos abatidos, proporcionalmente 5.600 para 1.000.000 (VIEIRA-PINTO et al., 2003), o que representa mais do que dez vezes a média de 300 ou índice de ocorrência de 275 sangrias incompletas, para cada 10^6 frangos abatidos nas condições locais (Tabela 1 e 4.4). Isto sugere que naquela região os frangos criados no campo apresentaram maior susceptibilidade para estas apreensões ou que o período de avaliação de 12 visitas, ao matadouro, foi insuficiente para a real determinação desta causa. A ocorrência superior de má-sangria nessa categoria animal, discrepantemente aos “broilers” do mesmo estudo, com oito acometimentos entre 35.700 abatidos, sugere que a diferença no tamanho das aves possa justificar este quadro, apesar da não citação de dados zootécnicos no trabalho.

6 CONCLUSÕES

“Inocuidade é o mais importante ingrediente de nossos alimentos”

David Byrne

6 CONCLUSÕES

- 1) É possível determinar índices de ocorrência para as apreensões de abatedouros, com vistas à comparação entre estatísticas de diferentes localidades.
- 2) As inferências sobre as análises de sazonalidade atuam de forma complementar às de componente cíclico. Estas análises devem ser utilizadas de forma consorciada para que uma evidencie padrões que a outra ignora, norteadoras de procedimentos de inspeção.
- 3) A observação de padrões similares para apreensões distintas, pela análise de diagramas de controle e de comportamento cíclico, pode possibilitar associações norteadoras de estudos de fatores predisponentes comuns.
- 4) Os procedimentos de inspeção devem ser baseados em critérios científicos, sendo freqüentemente reavaliados, no que se refere à harmonização entre o diagnóstico exato e questões práticas para pronto destino sanitário nas linhas de julgamento, subsidiando as legislações.
- 5) A falta de padronização internacional para as legislações sobre inspeção de abate e os diferentes critérios para categorização de apreensões, dificultam a real comparação do impacto das distintas condenações entre os diferentes países.
- 6) O preenchimento dos mapas estatísticos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em pacotes de *software* que automaticamente proporcionem análises de tendência, sazonalidade e componente cíclico, pode fundamentar a estruturação ou reestruturação de programas de controle de doenças cuja detecção é possível nos abatedouros.
- 7) A utilização de análises sazonais e cíclicas em tempo real, com programas informatizados, pode ser empregada no item verificação de planos HACCP.
- 8) As apreensões por aerossaculite apresentaram o caráter sazonal mais marcante. A repetição anual em sua ocorrência descontrolada, a contaminação potencial dos produtos em processo e os prejuízos econômicos decorrentes alertam para a necessidade de programas de controle mais eficazes e epidemiologicamente embasados, direcionados a cada fazenda.
- 9) A sazonalidade determinada para as apreensões por artrite deve nortear a pesquisa dos agentes envolvidos, bem como determinar sua relevância em saúde pública.

- 10) A determinação da prevalência da infecção por *Clostridium perfringens* nos plantéis que servem aos abatedouros pode possibilitar medidas para controle das apreensões por ascite.

REFERÊNCIAS*

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**, v.1, 3.ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, publicación científica y técnica n. 580, 2001. 398 p.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**, v.2, 3.ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, publicación científica y técnica n. 580, 2003. 425 p.

ARMSTRONG, J. S.; COLLOPY, F. Error measures for generalizing about forecasting methods: empirical comparisons. **International Journal of Forecasting**, v. 8, p. 69-80, 1992.

BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000. 490 p.

BERRANG, M. E.; MEINERSMANN, R. J.; BUHR, R. J.; REIMER, N. A.; PHILIPS, R. W.; HARRISON, M. A. Presence of *Campylobacter* in the respiratory tract of broiler carcasses before and after commercial scalding. **Poultry Science**, v. 82, p.1995 - 1999, 2003.

BISAILLON, J. R. **Mature chicken (fowl) condemnations**. Disponível em: <http://www.agr.gc.ca:8081/misb/aisd/poultry/c9707fow_e.htm>. Acesso em: 26 fev. 2006.

BLAMIRE, R. V.; GOODHAND, R. H.; TAYLOR, K. C. A review of some animal diseases encountered at meat inspections in England and Wales, 1969 to 1978. **The Veterinary Record**, v. 1, p. 195-199, 1980.

BRANTON, S. L.; BEARSON, S. M. D.; BEARSON, B. L.; MASLIN, W. R.; COLLIER, S. D.; EVANS, J. D.; MILES, D. M.; PHARR, G. T. *Mycoplasma gallinarum* infection in commercial layers and onset of fatty liver hemorrhagic syndrome. **Avian Diseases**, v. 47, p. 458-462, 2003.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência nacional de vigilância sanitária. **Resolução das diretorias colegiadas (RDC) n.13 de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 jan. 2006.

* De acordo com as Diretrizes para apresentação de dissertações e teses na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2003

BRASIL. Ministério da agricultura e do abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. **Circular SECAR / DIPOA / CIPOA Nº 160 / 91, de 07 de outubro de 1991.**

BRASIL. Ministério da agricultura e do abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. **Circular DCI / DIPOA Nº 258 / 96, de 04 de dezembro de 1996.**

BRASIL. Ministério da agricultura e do abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 04-06-97. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.**

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. **Portaria 210 de 10 de novembro de 1998** – aprova o regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. **Circular 369 / DCI / DIPOA de 02 de junho de 2003** – intrui a elaboração e implantação dos sistemas PPHO e HACCP nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes para o Canadá e para a União Européia.

BREMNER, A.; JOHNSTON, M. **Poultry meat hygiene and inspection.** London: WB Saunders, 1996. 272 p.

BROOK, I.; FRAZIER, E. H. Clinical and microbiological features of necrotizing fasciitis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, n. 9, p. 2382-2387, 1995.

CERVANTES, H. **Recent trends in broiler condemnations.** Disponível em: <<http://www.poultryscience.org/abs00/00psab17.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2006.

CHATFIELD, C. Simple descriptive techniques. In: _____. **The analysis of time series: an introduction.** 4. ed. Suffolk: St Edmundsbury Press Ltd, 1989. p. 9-26.

CÔRTEZ, J. A. **Epidemiologia: conceitos e princípios fundamentais.** São Paulo: Varela, 1993. 227 p.

CROSS, G. M.; EDWARDS, M. J. The detection of arthritis in pigs in an abattoir and its public health significance. **Australian Veterinary Journal**, v. 57, p. 153-158, 1981.

CUTHBERTSON, J. C. Sheep disease surveillance based on condemnations at three scotish abattoirs. **The Veterinary Record**, v. 112, p. 219-221, 1983.

ELFADIL, A. A.; VAILLANCOURT, J. P.; MEEK, A. H.; GYLES, C. L. A prospective study of cellulitis in broiler chickens in Southern Ontario. **Avian Diseases**, v. 40, n. 3, p. 677-689, 1996a.

ELFADIL, A. A.; VAILLANCOURT, J. P.; MEEK, A. H.; JULIAN, R. J.; GYLES. Description of cellulitis lesion an dassociations between cellulitis and other categories of condemnation. **Avian diseases**, v. 40, n. 3, p. 690-698, 1996b.

FALLAVENA, L. C. B.; MORAES, H. L. S. ; 1,2, SALLE, C. T. P.; SILVA, A. B.; VARGAS, S. R.; NASCIMENTO, V. P.; CANAL, C. W. Diagnosis of skin lesions in condemned or downgraded broiler carcasses - a microscopic and macroscopic study. **Avian Pathology**, v. 29, p. 557-562, 2000.

FENNER, F. J.; GIBBS, E. P. J.; MURPHY, F. A.; ROTT, R.; STUDDERT, M. J.; WHITE, D. O. **Veterinary virology**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1993. 666 p.

FISHER, M. E.; TRAMPEL, D. W.; GRIFFITH, R. W. Postmortem detection of acute septicemia in broilers. **Avian Diseases**, v. 42, p. 452-461, 1998.

FRANK, R. K.; NEWMAN, J.; RUTH, G. R. Lesions of perirenal hemorrhage syndrome in growing turkeys. **Avian Diseases**, v. 35, p. 523-534, 1991.

GETTY, R. Sistema respiratório das aves. In: _____. **SISSON / GROSSMAN Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p.1764-1797.

GONZÁLES-MIRET, M.L.; COELHO, M.T.; ALONSO, S.; HEREDIA, F.J. Validation of parameters in HACCP verification using univariate and multivariate statistics. Application to the final phases of poultry meat production. **Food Control**, v. 12, p. 261-268, 2001.

GREGORY, N. G.; AUSTIN, S. D. Causes of trauma in broilers arriving dead at poultry processing plants. **Veterinary Record**, v. 131, n. 22, p. 501-503, 1992.

GUYTON, A. C. Funções secretoras do tubo alimentar. In: _____. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 413-423.

HERENDA, D.; JAKEL, O. Poultry abattoir survey of carcass condemnation for standard, vegetarian, and free range chickens. **Canadian Veterinary Journal**, v. 35, n. 5, 293-296, 1994.

HOF, H. History and epidemiology of listeriosis. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, v. 35, p.199-202, 2003.

HOFACRE, C. L. The health and management of poultry production. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 6, p. 3S3-3S7, 2002. Supplement 3.

HOUSTON, D. M. Impact of technology and funding on meat and poultry inspection. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 185, n. 12, p. 1505-1507, 1984.

HUFF, G. R.; HUFF, W. E.; RATH, N. C.; BALOG, J. M. Turkey osteomyelitis complex. **Poultry Science**, 79, p. 1050-1056, 2000.

HYNDMAN, R. J.; KOEHLER, A. B. **Another look at measures of forecast accuracy**. Disponível em: <<http://www.buseco.monash.edu.au/depts/ebs/pubs/wpapers>>. Acesso em: 19 dez. 2005.

JACKSON, T. C.; HARRIS, K. B.; CROSS, H. R. International meat and poultry HACCP alliance. **Food Control**, v. 7, n. 2, p. 103-105, 1996.

JIMÉNEZ, S. M.; TIBURZI, M. C.; SALSÍ, M. S.; PIROVANI, M. E.; MOGUILEVSKY, M. A. The role of visible faecal material as a vehicle for generic *Escherichia coli*, coliform, and other enterobacteria contaminating poultry carcasses during slaughtering. **Journal of Applied Microbiology**, v. 95, p. 451-456, 2003.

JOSS, F. **The Computerization of condemnation reporting in high line speed poultry processing plants**. Western Meeting of Poultry Clinicians and Pathologists. Disponível em: <http://www.westvet.com/computerization_condemnation.htm>. Acesso em: 27 fev. 2006

JULIAN, R. J.; McMILLAN, I.; QUINTON, M. The effect of cold and dietary energy on right ventricular hypertrophy, right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in meat type chickens. **Avian Pathology**, v. 18, p. 675-684, 1989.

KÄFERSTEIN, F. K.; MOTARJEMI, Y.; BETTCHER, D. W. Food disease control: a transnational challenge. **Emerging Infectious Diseases**, v. 3, n. 4, p. 503-510, 1997.

KIRK, S. F. L.; GREENWOOD, D.; CADE, J. E.; PEARMAN, A. D. Public perception of a range of potential food risks in the United Kingdom. **Appetite**, v. 38, p. 189-197, 2002.

KUMOR, L. W.; OLKOWSKI, A. A.; GOMIS, S. M.; ALLAN, B. J. Cellulitis in broiler chickens: epidemiological trends, meat hygiene, and possible human health implications. **Avian diseases**, v. 42, n. 2, p. 285-291, 1998.

LATIMER, H. K.; JAYKUS, L. A.; MORALES, R. A.; COWEN, P.; CRAWFORD-BROWN, D. Sensitivity analysis of *Salmonella enteritidis* levels in contaminated shell eggs using a biphasic growth model. **International Journal of Food Microbiology**, v. 75, p. 71-87, 2002.

LATORRE, M. R. D. O.; CARDOSO, M. R. A. Análise de séries temporais em epidemiologia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 4, n. 3, p. 145-152, 2001.

LEÃO, J. A. Isolamento e prevalência de *Ornithobacterium rhinotracheale* em matrizes e frangos de corte na Região Sul do Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 30, n. 2, p. 145-146, 2002.

LÖVLAND, A.; KALDHUSDAL, M. Liver lesions seen at slaughter as an indicator of necrotic enteritis in broiler flocks. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, 24, p. 345-351, 1999.

LÖVLAND, A.; KALDHUSDAL, M. Severely impaired production performance in broiler flocks with high incidence of *Clostridium perfringens*-associated hepatitis. **Avian Pathology**, 30, p. 73-81, 2001.

LUTGRING, K. R.; LINTON, R. H.; ZIMMERMAN, N. J.; PEUGH, M.; HEBER, A. J. Distribution and quantification of bioaerosols in poultry-slaughtering plants. **Journal of Food Protection**, v. 60, n. 7, p. 804-810, 1997.

LYRA, T. M. P.; MOREIRA, L. M. A.; SANTOS, F. A. S. Projeto de controle das doenças dos animais: programa de controle das doenças das aves. In: CONFERÊNCIA APINCO, [ca.1989], Campinas. **Proceedings...** Campinas: Associação Brasileira dos Produtores de Pintos de Corte, [ca. 1989]. p. 3-19.

MALLIA, J. G.; VAILLANCOURT, J. P.; MARTIN, S. W.; MCEWEN, S. A. Risk factors for abattoir condemnation of turkey carcasses due to cyanosis in Southern Ontario. **Poultry Science**, v. 79, p. 831-837, 2000.

MALLIA, J. G.; BARBUT, S.; VAILLANCOURT, J. P.; MARTIN, S. W.; McEWEN, S. A. A dark, firm, dry-like condition in breast meat of roaster chickens condemned for ascites, valgus-varus deformity and emaciation. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 80, n. 1, p. 45-49, 2000b.

MARQUES, H. L. Liderança consolidada. **Avicultura Industrial**, v. 97, n. 11, p. 62-63, 2005.

MEAD, G. C.; HUDSON, W. R.; HINTON, M. H. Use of a marker organism in poultry processing to identify sites of cross-contamination and evaluate possible control measures. **British Poultry Science**, v. 35, n. 3, p. 345-354, 1994.

MEAD, G. C. Microbiological quality of poultry meat: a review. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.6, n.3, p.135-142, 2004.

MEAD, G. C. Current trends in the microbiological safety of poultry meat. **World's Poultry Science Journal**, v. 60, n. 1, p. 112- 118, 2004b.

MONROY, M. A. R.; KNÖBL, T.; BOTTINO, J. A.; FERREIRA, C. S. A.; FERREIRA, A. J.P. Virulence characteristics of *Escherichia coli* isolates obtained from broiler breeders with salpingitis. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v. 28, p.1-15, 2005.

NOBRE, D. Doença crônica respiratória. In: JULY, J. R.; PANETTA, J. C.; BOTTINO, J. A. **Atualização em avicultura e ornitopatologia**, 1. ed. São Paulo: Verbo Divino, 1971. p. 101-106.

NORTHCUTT, J. K. **Reference guide for solving poultry processing problems**. Bulletin 1156/May, 1997. The University of Georgia and Ft. Valley State College, the U.S. Department of Agriculture and counties of the state cooperating. Disponível em: <<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/b1156-w.html>>. Acesso em: 27 fev.2006.

PANISELLO, P. J.; ROONEY, R.; QUANTICK, P. C.; STANWELL-SMITH, R. Application of foodborne disease outbreak data in the development and maintenance of HACCP systems. **International Journal of Food Microbiology**, v. 59, p.221–234, 2000.

PARSONS, D. J.; ORTON, T. G.; D'SOUZA, J.; MOORE, A.; JONES, R.; DODD, C. E. R. A comparison of three modelling approaches for quantitative risk assessment using the case study of *Salmonella* spp. in poultry meat. **International Journal of Food Microbiology**, v. 98, p. 35-51, 2005.

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Controle de microrganismos: fundamentos e agentes físicos. In: _____. **Microbiologia** - conceitos e aplicações, v. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1997. p. 190-209.

PERALTA, E. A.; CARPENTER, T. E.; FARVER, T. B. The application of time series analysis to determine the pattern of foot-and-mouth disease in cattle in Paraguay. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 1, p. 27-36, 1982.

PETRIE, A.; WATSON, P. **Statistics for veterinary and animal science**. Oxford: Blackwell Science Ltd, 1999. 243 p.

PIERCY, D. W. T.; WEST, B. Experimental *Escherichia coli* infection in broiler chickens: course of the disease induced by inoculation via the air sac route. **Journal of Comparative Pathology**, v. 86, p. 203-210, 1976.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B.; CARTER, G. R. **Clinical Veterinary Microbiology**. Edimburgh: Mosby, 1994. 648 p.

RADKOWSKI, M.; URADZINSKI, J.; SZTEYN, J. The occurrence of infectious and parasitic diseases in poultry slaughtered in the district of Olsztyn, Poland, 1986-91. **Avian Diseases**, 40, p. 285-289, 1996.

RATH, N. C.; BAYYARI, G. R.; BEASLEY, J. N.; HUFF, W. E.; BALOG, W. E. Age-related changes in the incidence of tibial dyschondroplasia in turkeys. **Poultry Science**, v. 73, p.1254-1259, 1994.

ROSÁRIO, M. F.; SILVA, M. A. N.; COELHO, A. A. D.; SALVINO, V. J. M. Síndrome ascítica em frangos de corte: uma revisão sobre a fisiologia, avaliação e perspectivas. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1987-1996, 2004.

RUSSEL, S. M. The effect of airsacculitis on bird weights, uniformity, fecal contamination, processing errors, and populations of *Campylobacter* spp. and *Escherichia coli*. **Poultry Science**, v. 82, p. 1326-1331, 2003.

RUSSEL, S. M.; WALKER, J. M. The effect of evisceration on visible contamination and the microbiological profile of fresh broiler chicken carcasses using the Nu-Tech evisceration system or the conventional streamlined inspection system. **Poultry Science**, v. 76, p. 780-784, 1997.

SCHNURRENBERGER, P. R.; SHARMAN, R. S.; WISE, G. H. General surveillance and prevention of spread. In: _____. **Attacking animal diseases: concepts and strategies for control and eradication**. Ames: Iowa State University Press, 1987. p. 62-71.

SNIJDERS, J. M. A.; VAN KNAPEN, F. Prevention of human diseases by an integrated quality control system. **Livestock Production Science**, v. 76, p. 203-206, 2002.

SPIEGEL, M. R. Análise das séries temporais. In: _____. **Estatística: coleção Schaum**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1970. p. 468-513.

STORDEUR, P.; BRÉE, A.; MAINIL, J.; MOULIN-SCHOULEUR, M. Pathogenicity of *pap*-negative avian *Escherichia coli* isolated from septicaemic lesions. **Microbes and Infection**, v. 6, p. 637-645, 2004.

TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M.; NOVAES, M. Produção e mercado nacional e internacional do frango. **Avicultura Industrial**, v. 97, n. 11, p. 20-25, 2005.

TAVARES, W. Resistência bacteriana. In: _____. **Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos**, 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 43-100.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. London: Butterworths, 1986. 280 p.

TUOVINEN, V. K.; GRÖHN, Y. T.; STRAW, B. E. Partial condemnations of swine carcasses – a descriptive study of meat inspection findings at Southwestern Finland's Cooperative Slaughterhouse. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 19, p. 69-84, 1994.

UNIÃO EUROPÉIA. **Directiva 92 / 116 de 17 de dezembro de 1992**. Altera e actualiza a directiva 71/118, relativa aos problemas sanitários em matéria de comércio intracomuniário de carnes frescas de aves de capoeira, 43 p.

UNIÃO EUROPÉIA. **Directiva 93 / 119, de 22 de dezembro de 1993**. Relativa à protecção dos animais no abate e/ou occisão, 13 p.

VAN VEEN, L.; GRUYS, E.; FRIK, K.; VAN EMPEL, P. Increased condemnation of broilers associated with *Ornithobacterium rhinotracheale*. **The Veterinary Record**, v. 7, p. 422-243, 2000.

VASCONCELOS, S. B. S.; BOTTINO, J. A.; GUERRA, J. L.; JEREZ, J. A. Lesões articulares em frangos de corte (*Gallus gallus*) na infecção experimental pelo reovírus aviário. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 2, p. 80-83, 2001.

VIEIRA-PINTO, M.; MATEUS, T.; SEIXAS, F.; FONTES, M. C.; MARTINS, C. O papel da inspeção sanitária *post mortem* em matadouro na detecção de lesões e processos patológicos em aves. Quatro casos de lesões compatíveis com a doença de Marek em carcaças de aves rejeitadas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.98, n. 547, p. 145-148, 2003.

WHYTE, P.; COLLINS, J. D.; MCGILL, K.; MONAHAN, C.; O'MAHONY. Distribution and prevalence of airborne microorganisms in three commercial poultry processing plants. **Journal of Food Protection**, v. 64, n. 3, p. 388-391, 2001.

WIDEMAN, R. F.; ISMAIL, M.; KIRBY, Y. K.; BOTTJE, W.; MOORE, R. W.; VARDEMAN, R. C. Furosemide reduces the incidence of pulmonary hypertension syndrome (ascites) in broilers exposed to cool environmental temperatures. **Poultry Science**, v. 74, p. 314-322, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (GENEVA). **Second joint FAO/ OIE/ WHO Expert workshop on non-human antimicrobial usage and antimicrobial resistance: management options**. Oslo: WHO, 2004. 31 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Registros oficiais de apreensões - doença animal, SIF 2485 - ano 1995 - 2005
 (continua)

ano	mês	aero	art	asc	caq	coli	cre	per	mor	sal	sep	s.hemor
1995	1	1698	16920	682	2008	*	28	*	4674	*	*	*
1995	2	2332	6992	826	1714	*	12	*	5170	*	*	*
1995	3	3454	10364	879	2548	*	15	196	8461	*	*	*
1995	4	218	6023	807	1852	*	17	19	4069	*	*	*
1995	5	1831	6717	900	3371	*	4	54	2406	*	*	*
1995	6	1024	6482	2684	2209	*	7	76	2359	*	*	*
1995	7	288	12361	2488	2337	*	6	13	2416	*	*	*
1995	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1996	1	16432	13920	789	3389	*	55	73	4179	*	*	*
1996	2	8349	14934	574	2307	*	87	56	2752	*	*	*
1996	3	748	27828	580	1994	*	49	53	3858	*	*	*
1996	4	2117	20458	1177	2388	*	21	189	4774	*	*	*
1996	5	733	16154	1706	2577	*	12	178	4674	*	*	*
1996	6	649	7179	1337	1688	*	10	273	2616	*	*	*
1996	7	3636	7021	1150	1221	*	9	477	3473	*	*	*
1996	8	5108	6396	875	1030	*	10	319	4198	*	*	*
1996	9	2000	4303	531	935	*	15	376	2930	*	*	*
1996	10	3510	10329	644	1444	*	24	197	4083	*	*	*
1996	11	7861	8821	457	1884	*	23	161	4789	*	*	*
1996	12	1987	8867	491	1235	*	11	41	6842	*	*	*
1997	1	4803	11882	567	1217	*	8	107	7157	*	*	*
1997	2	1296	13433	515	983	*	2	227	4875	*	*	*
1997	3	2573	8891	387	1237	*	0	127	3344	*	*	*
1997	4	2408	7080	785	1643	*	10	140	3628	*	*	*
1997	5	430	5982	822	1307	*	9	104	3980	*	*	*
1997	6	4114	3941	1068	1193	*	8	499	4897	*	899	*
1997	7	153	4270	1004	1315	*	11	503	3933	*	1060	*
1997	8	688	3512	903	1416	*	2	217	3254	*	1080	*
1997	9	6406	3962	651	1595	*	8	121	4391	*	1798	*
1997	10	1651	6206	442	1655	*	10	127	6778	*	347	*
1997	11	1236	7289	446	1870	*	12	*	6149	*	283	*
1997	12	634	7553	490	2351	*	4	26	6548	*	455	*
1998	1	727	5369	364	1825	*	3	88	6919	*	467	*
1998	2	209	2321	168	756	*	2	49	5293	*	177	*
1998	3	469	6336	277	1371	*	5	39	10443	*	193	*
1998	4	1272	10666	796	2755	*	4	419	11326	*	789	*
1998	5	1162	8819	1394	3094	*	6	290	8229	*	919	*
1998	6	1438	7566	1649	2553	*	3	50	7430	*	937	*
1998	7	614	6032	1788	2563	2555	6	269	9580	*	1219	*
1998	8	1447	4219	2290	3016	2660	0	179	6402	*	2257	*
1998	9	1751	7005	945	2261	1271	1	97	5343	*	633	*
1998	10	1689	7544	797	3246	1236	0	565	13229	*	1051	*
1998	11	584	6491	536	1612	398	7	362	6018	*	661	*
1998	12	2896	5437	481	2023	392	5	274	14023	*	765	*
1999	1	252	10726	345	1484	259	8	2102	20447	*	*	*
1999	2	804	6325	249	757	180	0	5446	3472	*	*	*

APÊNDICE A - Registros oficiais de apreensões - doença animal, SIF 2485 - ano 1995 - 2005
 (continuação)

Ano	mês	aero	art	asc	caq	coli	cre	per	mor	sal	sep	s.hemor
1999	3	6638	16179	550	2721	415	*	6033	31721	*	684	*
1999	4	6451	25397	667	2469	299	*	2015	24157	*	790	*
1999	5	851	5586	1240	3479	708	*	1817	11554	*	*	*
1999	6	405	2759	2076	3917	858	*	1122	18157	*	*	*
1999	7	514	3431	1497	3783	1019	*	705	12605	*	*	*
1999	8	3642	5536	1458	4408	1197	*	786	30135	*	*	*
1999	9	4653	5446	1076	3841	1040	*	901	7544	*	*	*
1999	10	3139	5332	1084	6268	1349	*	1203	6706	*	*	*
1999	11	23682	5930	942	4267	733	*	1594	8289	*	*	*
1999	12	22061	7172	877	5647	1039	*	1918	13010	*	*	*
2000	1	11926	8578	1138	8356	15	*	2286	19668	*	1470	*
2000	2	15387	16027	1717	5550	1563	*	2368	13722	*	1775	*
2000	3	5761	13629	2157	4777	966	3	2659	10857	*	1465	*
2000	4	4300	8055	2082	3638	1224	*	1672	8544	*	998	*
2000	5	6697	7706	2287	3560	876	*	2295	7966	*	1483	*
2000	6	3192	5871	1784	2821	709	*	2143	4385	*	1082	*
2000	7	8199	4406	1882	2650	689	*	2054	3118	*	1309	*
2000	8	3723	5731	2875	3095	1009	*	2593	7667	*	1750	*
2000	9	5844	5990	1097	3241	720	*	2164	6731	*	1588	*
2000	10	6489	10594	614	4339	627	*	2121	10829	*	1527	*
2000	11	1546	12745	667	5129	504	*	2064	17911	*	1227	*
2000	12	16186	9682	569	4498	439	*	2615	12499	*	1345	*
2001	1	6832	5963	675	6587	456	*	2344	7043	*	1821	*
2001	2	7865	4916	459	3915	524	*	1830	8216	*	1533	*
2001	3	4749	9647	637	7149	765	*	3044	8614	*	2094	*
2001	4	2957	6376	611	4469	687	*	2696	8090	*	1551	*
2001	5	20807	6489	900	5524	698	4	2581	9902	*	2434	*
2001	6	4554	5017	1007	3968	593	*	2285	13973	*	1789	*
2001	7	28771	7139	1804	4448	705	*	2462	7545	*	2077	*
2001	8	3839	6547	2125	5503	571	*	2763	7467	*	1956	*
2001	9	5023	5443	1248	4017	323	*	2108	6530	*	1722	*
2001	10	7384	7881	1400	6131	659	2	2777	10915	*	2555	*
2001	11	12468	8865	1003	6155	327	*	2575	10376	*	2054	*
2001	12	13578	14097	1298	5998	251	*	2083	16417	*	1358	*
2002	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2002	2	2123	11040	1216	3969	13	1	2490	13788	*	1421	*
2002	3	4881	10199	1686	5368	225	*	2694	7238	*	1911	*
2002	4	1211	9963	2083	3480	208	*	3156	4758	*	1471	*
2002	5	1073	8363	2279	3038	54	*	2864	6128	*	1279	*
2002	6	1119	10378	3368	2653	*	*	*	9235	*	1499	*
2002	7	10920	8413	3299	3499	*	*	3858	7251	*	2414	*
2002	8	14603	7997	2155	3485	*	*	3862	6613	*	2160	*
2002	9	9926	6183	2633	3776	103	*	3223	5943	*	1877	*
2002	10	10279	14926	1455	3384	641	*	3671	6154	*	2175	*
2002	11	30678	15694	1811	3208	205	*	3619	8107	*	2110	*
2002	12	10176	16119	1410	3484	133	*	2708	*	*	1771	*
2003	1	13052	18581	2497	4138	100	4	4505	16264	*	3379	*
2003	2	18783	13825	2853	5047	78	*	4161	20202	*	5773	7
2003	3	32630	15934	3561	4649	*	*	4416	275	*	4854	0

APÊNDICE B - Registros oficiais de apreensões - tecnologia, fatores extrínsecos, agentes não diretos, SIF 2485-ano 1995 - 2005

(continua)

ano	mês	cont	papo	evisc	asp	cel	derma	sup	trau	esc	Marek	inf	san	neop
1995	1	335	*	431	1666	82	2702	0	64093	2883	*	*	93	16
1995	2	246	*	228	1872	65	2821	0	48452	2967	10	*	977	7
1995	3	403	*	403	2302	229	5442	0	64340	2904	1	*	794	19
1995	4	283	*	163	1214	205	3842	0	58594	1008	3	*	230	25
1995	5	162	*	197	1674	226	2141	0	54751	728	*	*	123	25
1995	6	205	*	351	1706	285	3237	0	72810	144	*	*	211	38
1995	7	79	*	154	1435	443	5818	0	62358	636	17	*	163	21
1995	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1995	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1996	1	1556	*	461	3092	*	5645	0	54085	218	*	*	85	44
1996	2	3308	*	36	2453	*	4245	0	54773	535	*	*	104	56
1996	3	2156	*	256	1791	*	2467	0	38918	1114	*	*	95	11
1996	4	2750	*	54	3766	*	5226	0	66134	62	*	*	231	29
1996	5	1453	*	21	3341	*	5255	0	58744	251	*	*	169	36
1996	6	579	*	2	1689	*	6108	0	46639	106	88	*	160	31
1996	7	524	*	4	1034	*	10115	0	52710	126	290	*	115	25
1996	8	441	*	12	927	*	6364	0	49577	31	190	*	154	25
1996	9	256	*	591	670	*	5838	0	40413	282	295	*	349	131
1996	10	324	*	473	1368	*	9248	0	48056	1101	178	*	280	46
1996	11	315	*	526	1734	*	7923	0	47455	715	264	*	476	55
1996	12	222	*	185	1495	*	11092	0	46696	326	172	*	140	46
1997	1	899	*	12	1702	570	15389	0	53783	710	191	*	284	32
1997	2	579	*	512	1805	*	11088	0	43043	341	118	*	254	29
1997	3	361	*	275	1366	810	17581	0	42772	266	75	*	234	40
1997	4	320	*	99	2137	*	23979	1	44538	585	127	*	217	40
1997	5	521	*	113	2415	415	14906	0	51547	813	168	*	198	49
1997	6	466	*	80	2094	758	9015	0	47776	322	44	*	226	55
1997	7	603	*	31	1704	303	9759	0	55089	394	585	*	291	33
1997	8	613	*	118	1588	44	18543	1	45919	455	4	*	171	40
1997	9	554	*	58	2171	38	7163	17	38369	584	4	*	162	49
1997	10	927	*	378	2345	*	12119	0	54583	1051	8	*	327	57
1997	11	715	*	53	1899	*	8097	9	39554	370	2	*	380	24
1997	12	1012	*	454	1833	*	7984	0	38737	394	4	*	521	36
1998	1	845	*	60	1505	*	10499	0	37697	914	1	*	490	33
1998	2	1439	*	38	922	*	7393	0	21345	143	4	*	228	10
1998	3	1535	*	674	1607	*	8677	0	36932	418	16	*	232	37
1998	4	1890	*	646	2826	124	24544	207	47089	2283	4	*	588	72
1998	5	1442	*	103	2405	11	9931	32	40301	782	7	*	371	65
1998	6	1487	*	227	2977	153	12571	339	51570	330	161	*	587	207
1998	7	1088	*	421	3068	31	11615	48	48532	1457	46	*	350	116
1998	8	1242	*	277	2302	*	8816	86	43661	791	209	*	477	106
1998	9	969	*	385	2446	*	9599	294	39218	219	815	*	467	68
1998	10	1187	*	208	3446	*	10924	43	43647	396	1166	*	607	158
1998	11	1818	*	522	2723	*	9696	38	43504	633	327	*	623	61
1998	12	1502	*	358	2686	130	12780	111	41884	415	212	*	592	60
1999	1	1910	*	317	3194	*	19592	0	49967	913	74	*	837	50
1999	2	1597	*	1556	1520	*	6733	0	31199	2064	35	*	2915	24

APÊNDICE B - Registros oficiais de apreensões - tecnologia, fatores extrínsecos, agentes não diretos, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

(continuação)

ano	mês	cont	papo	evisc	asp	cel	derma	sup	trau	esc	Marek	inf	san	neop
1999	3	2560	*	1434	3091	*	45611	0	63842	8228	81	*	6425	42
1999	4	2188	*	2584	3987	*	47941	0	65721	11802	222	*	5868	32
1999	5	1948	*	1403	3516	*	21404	0	55936	7093	443	*	4341	41
1999	6	2439	*	768	3607	*	12801	0	57930	5319	394	*	4304	22
1999	7	2691	*	1041	2701	*	13316	0	50768	7747	578	*	2632	79
1999	8	2758	*	1727	4880	*	21641	0	62689	14988	619	*	4648	54
1999	9	3191	*	2515	4345	*	14121	0	72407	8627	316	*	1916	52
1999	10	3464	*	1859	3367	*	13405	0	72277	10675	576	*	2182	62
1999	11	4510	*	1901	4523	*	24728	0	76562	9486	244	*	2022	41
1999	12	3823	*	960	6376	*	13544	9	83476	8075	234	*	747	58
2000	1	4242	*	1564	6975	*	31281	0	85553	8490	254	*	338	53
2000	2	4447	*	2555	6611	*	28021	0	93768	8951	226	*	645	32
2000	3	4679	*	3560	7252	*	28949	0	79987	21385	270	*	688	28
2000	4	3659	*	1182	7131	*	21704	0	67936	12958	*	*	662	122
2000	5	4852	*	1833	5083	*	30318	0	77343	4157	*	*	200	222
2000	6	4619	*	449	4010	*	21743	224	66074	2214	*	*	246	212
2000	7	4776	*	822	3666	*	19579	0	64403	3703	*	*	327	1594
2000	8	5761	*	1662	5615	*	24745	0	82402	11365	*	*	345	1941
2000	9	4929	*	496	5300	*	32929	361	71979	2839	*	*	98	272
2000	10	6002	*	1573	5858	*	20188	68	83065	3530	*	*	391	237
2000	11	5896	*	1497	5909	378	23891	0	76563	4232	*	*	614	143
2000	12	6157	*	3355	7834	*	16479	141	77819	10862	*	*	747	166
2001	1	6058	*	1170	4628	*	20071	0	84219	12839	*	*	484	98
2001	2	5032	*	668	3850	343	17848	0	68570	2980	*	*	278	94
2001	3	6659	*	3674	7083	*	39501	0	86871	2754	*	*	289	106
2001	4	6527	*	1107	5249	*	30594	0	75685	1606	*	*	449	105
2001	5	16116	*	2090	6212	*	29063	131	74118	3030	*	*	931	120
2001	6	20079	*	828	4810	*	20362	0	71284	2555	*	*	393	87
2001	7	18722	*	7695	6273	*	19378	0	74752	3407	*	*	702	74
2001	8	21339	*	9000	6041	*	23087	32	81414	3487	*	*	441	144
2001	9	16080	*	2296	5054	*	14002	0	57761	1950	2	*	531	140
2001	10	22959	*	3416	8574	371	15494	0	78727	3863	*	*	595	74
2001	11	25346	*	1173	7876	*	22271	0	81206	3342	*	*	885	98
2001	12	23625	*	1769	12601	*	29159	0	78178	3282	*	*	450	0
2002	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2002	2	22851	85	885	5270	*	24930	0	78565	1543	*	*	308	296
2002	3	22141	87	818	5680	*	21934	0	80224	3200	*	*	197	50
2002	4	26833	182	278	5686	*	23079	0	86405	2244	*	*	599	91
2002	5	25403	104	53	4775	*	21100	0	83542	1543	*	*	317	40
2002	6	251016	64	1092	5171	*	25182	0	85570	3252	*	*	474	45
2002	7	26890	12	344	5736	*	24870	0	88877	1702	*	*	190	44
2002	8	29567	15	1017	6713	*	23152	0	81208	2037	*	*	154	140
2002	9	25518	31	455	5566	*	23123	0	70309	1174	*	*	92	50
2002	10	26732	11	201	5996	*	23202	305	77788	965	*	*	133	313
2002	11	27970	8	210	5219	*	18691	33	69338	1406	*	*	143	31
2002	12	39384	*	531	5727	*	20537	7	77562	3240	*	*	229	46
2003	1	46700	496	568	7692	*	25559	37	93833	1811	*	*	235	42
2003	2	41662	250	226	10896	*	45697	17	76806	1054	*	*	410	51
2003	3	49595	535	565	8992	*	41544	1	64765	581	*	*	120	26

APÊNDICE C - Somatório mensal de aerossaculite, SIF2485 - ano 1995 - 2005

mês	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Jan	1698	6432	4803	727	252	11926	6832	*	13052	16877	7372
Fev	2332	8349	1296	209	804	15387	7865	2123	18783	4061	2755
Mar	3454	748	2573	469	6638	5761	4749	4881	32630	4712	9027
Abr	218	2117	2408	1272	6451	4300	2957	1211	14262	347	1362
Mai	1831	733	430	1162	851	6697	20807	1073	6856	252	3945
Jun	1024	649	4114	1438	405	3192	4554	1119	536	231	1216
Jul	288	3636	153	614	514	8199	28771	10920	541	379	10852
Ago	*	5108	688	1447	3642	3723	3839	14603	479	294	*
Set	*	2000	6406	1751	4653	5844	5023	9926	3226	32246	*
Out	*	3510	1651	1689	3139	6489	7384	10279	33363	744	*
Nov	*	7861	1236	584	23682	1546	12468	30678	1644	11897	*
dez	*	1987	634	2896	22061	16186	13578	10176	6691	5965	*
Med	1549,286	427,5	199,333	188,167	6091	7437,5	9902,25	817,1818	1005,25	500,4167	218,429

APÊNDICE D - Cálculo do índice sazonal para aerossaculite, SIF2485 - ano 1995 - 2005

mês	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	IS
Jan.	1,095989	3,7113495	2,183844	0,611867	0,041373	1,6034958	0,689944	0	1,185979	2,5962951	1,412686	1,3757
Fev.	1,50521	1,8857143	0,589269	0,175901	0,131998	2,0688403	0,794264	0,2407799	1,706731	0,6247292	0,527937	0,9319
Mar.	2,229414	0,1689441	1,1699	0,394726	1,089805	0,7745882	0,479588	0,5535782	2,964949	0,7248766	1,729831	1,1164
Abr.	0,14071	0,4781479	1,094877	1,070557	1,059104	0,5781513	0,298619	0,1373455	1,295927	0,0533812	0,260998	0,588
Mai.	1,181835	0,1655562	0,195514	0,977977	0,139714	0,900437	2,10124	0,1216942	0,622975	0,0387667	0,755975	0,6547
Jun.	0,66095	0,1465839	1,870567	1,210268	0,066492	0,4291765	0,459895	0,1269113	0,048704	0,0355362	0,23302	0,4807
Jul.	0,185892	0,8212309	0,069567	0,516763	0,084387	1,1023866	2,905501	1,238491	0,049158	0,058304	2,079553	0,8283
Ago.	0	1,1536985	0,312822	1,217843	0,597931	0,5005714	0,38769	1,6561981	0,043525	0,0452279	0	0,5378
Set.	0	0,4517222	2,912701	1,473699	0,763914	0,7857479	0,507258	1,1257565	0,293133	4,9606051	0	1,2068
Out.	0	0,7927724	0,750682	1,421518	0,515351	0,8724706	0,745689	1,165792	3,031553	0,1144542	0	0,8555
Nov.	0	1,7754941	0,561988	0,491514	3,888032	0,2078655	1,259108	3,479343	0,149383	1,8301904	0	1,2403
Dez.	0	0,448786	0,288269	2,437368	3,621901	2,1762689	1,371204	1,1541103	0,607983	0,9176335	0	1,184

APÊNDICE E - Índices de ocorrência de apreensão-aerossaculite (IOaero), SIF2485 - ano 1995 – 2005

	aero95	aero96	aero97	aero98	aero99	aero00	aero01	aero02	aero03	aero04	aero05
Jan	0,00125	0,01116	0,00264	0,00051	0,00013	0,00482	0,00251	*	0,00442	0,00519	0,0028
Fev	0,00225	0,00671	0,00097	0,00023	0,00074	0,00604	0,00335	0,00083	0,00713	0,00145	0,00118
mar	0,00239	0,00078	0,00174	0,00034	0,00301	0,00211	0,00169	0,00189	0,01306	0,00152	0,00327
Abr	0,00018	0,00141	0,00147	0,00076	0,0031	0,00176	0,00123	0,00045	0,0053	0,00012	0,00052
Mai	0,00142	0,00048	0,00027	0,0007	0,00039	0,00241	0,00902	0,00039	0,00229	0,0001	0,00134
Jun	0,00079	0,00052	0,00274	0,00085	0,00019	0,0012	0,00193	0,00041	0,0002	8,1E-05	0,00052
Jul	0,00022	0,00225	0,00011	0,00034	0,00024	0,00322	0,0117	0,00378	0,00018	0,00015	0,00517
Ago	*	0,00301	0,0005	0,00084	0,00143	0,00132	0,00144	0,00539	0,00018	0,00012	*
Set	*	0,00145	0,00486	0,00107	0,00198	0,00225	0,00254	0,00421	0,0011	0,01437	*
Out	*	0,00221	0,00092	0,00092	0,00131	0,00253	0,00252	0,00455	0,01138	0,00035	*
Nov	*	0,00493	0,00083	0,00032	0,01057	0,00066	0,00443	0,0142	0,00079	0,0055	*
Dez	*	0,00134	0,00038	0,00166	0,00916	0,00675	0,00522	0,00392	0,00255	0,00218	*
med	0,00121	0,00302	0,00145	0,00071	0,00269	0,00292	0,00397	0,00364	0,00405	0,00259	0,00211

APÊNDICE F - Cálculo do índice sazonal X, SIF 2485 - ano 1995 - 2005

	IO/med95	IO/med96	IO/med97	IO/med98	IO/med99	IO/med00	IO/med01	IO/med02	IO/med03	IO/med04	IO/med05	índiceX
Jan	1,02918	3,69513	1,81609	0,70914	0,04908	1,64869	0,63366	*	1,09254	1,99888	1,32452	1,399
Fev	1,85308	2,22353	0,66854	0,32778	0,27678	2,06612	0,8443	0,22829	1,76034	0,55969	0,55834	1,033
Mar	1,97025	0,25932	1,19668	0,47931	1,12133	0,72149	0,4272	0,51854	3,22594	0,58414	1,54573	1,095
Abr	0,1462	0,46651	1,01066	1,06391	1,15288	0,60198	0,31048	0,12362	1,30997	0,04672	0,24761	0,589
Mai	1,17033	0,15801	0,18628	0,98273	0,14569	0,82419	2,27485	0,10681	0,56586	0,03959	0,63186	0,644
Jun	0,6484	0,17144	1,88839	1,1948	0,06903	0,41176	0,48778	0,11199	0,0501	0,03106	0,24561	0,482
Jul	0,18257	0,74476	0,07255	0,47968	0,08764	1,10318	2,95072	1,03875	0,04428	0,05635	2,44634	0,836
Ago	*	0,99593	0,34732	1,18494	0,53252	0,45285	0,36282	1,48274	0,04372	0,04726	*	0,605
Set	*	0,47861	3,34732	1,50403	0,73732	0,77096	0,64	1,15746	0,27149	5,53958	*	1,605
Out	*	0,73264	0,63113	1,29542	0,48673	0,86493	0,6345	1,25036	2,81104	0,1352	*	0,982
Nov	*	1,63187	0,57088	0,45277	3,93303	0,22648	1,11794	3,90252	0,19482	2,11932	*	1,572
Dez	*	0,44226	0,26417	2,3255	3,40798	2,30735	1,31576	1,07892	0,62989	0,84221	*	1,401

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)