

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS

PRICILA DVOJATZKI

**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS PARA
REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONDENÇÕES DE FRANGOS DE CORTE**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2017

PRICILA DVOJATZKI

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS PARA
REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONDENAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Adamczuk Oliveira
Co-orientador: Prof. Dr. José Donizetti de Lima

PATO BRANCO

2017

D988i Dvojatzi, Pricila.
Identificação e avaliação de projetos de investimentos para redução dos índices de condenações de frangos de corte / Pricila Dvojatzi. -- 2017.
136 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Adamczuk Oliveira
Coorientador: Prof. Dr. José Donizetti de Lima
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.
Pato Branco, PR, 2017.
Bibliografia: f. 119 – 136.

1. Investimentos - Análise. 2. Animais - Proteção. 3. Frango de corte. 4. Matadouros. I. Oliveira, Gilson Adamczuk, orient. II. Lima, José Donizetti, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. IV. Título.

CDD 22. ed. 670.42

Ficha Catalográfica elaborada por
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco



TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 20

A Dissertação de Mestrado intitulada **“Identificação e avaliação de projetos de investimentos para redução dos índices de condenações de frangos de corte”**, defendida em sessão pública pela candidata **Pricila Dvojatzki**, no dia 18 de setembro de 2017, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, área de concentração Gestão dos Sistemas Produtivos, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Donizetti de Lima- Presidente - UTFPR

Prof. Dr. Marcel Manente Boiago - UDESC

Profª Drª Angélica Signor Mendes - UTFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Pato Branco, 18 de setembro de 2017.

Carimbo e assinatura do Coordenador do Programa.

Dedico este trabalho à minha mãe, Ida Alexandretti Dvojatzi.
Meu melhor exemplo. Meu maior amor.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelas oportunidades e por mais uma vez provar que seus planos são maiores que os meus.

Aos meus pais, Ida e Pedro Dvojatzki, pelo lar e apoio em todos os momentos que busquei conhecimento.

Ao meu orientador, Gilson Adamczuck Oliveira, pela paciência, serenidade e, principalmente, por confiar no meu trabalho.

Ao professor, José Donizetti de Lima, pela co-orientação e valiosas contribuições.

Aos professores, Angélica Signor Mendes e Marcel Manente Boiago, pelo aceite ao convite de participação na banca examinadora.

Aos especialistas, pela receptividade e compartilhamento de experiências.

À secretária do programa, Adriani Michelin, pelas orientações e cordialidade em todos os momentos que busquei auxílio.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

DVOJATZKI, Pricila; **IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS PARA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONDENAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE**. 2017. 136 folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar e avaliar Projetos de Investimentos (PI) prioritários sobre as causas de condenações de frangos de corte e, para isto, a pesquisa foi dividida em duas fases. Na primeira, uma revisão sistemática da literatura atual (2010 a 2016) sobre o ponto de vista do bem-estar animal e seus impactos na produtividade. Na segunda fase, foram propostas matrizes de perdas produtivas e econômico-financeiras e matrizes de causas e ações corretivas para as condenações da Portaria 210. A etapa de revisão mostrou que o bem-estar animal ainda faz parte de agenda obrigatória na pesquisa acadêmica e que, embora existam meios para a prevenção e minimização das condenações, as empresas carecem de ferramentas para a gestão destas perdas, bem como a necessidade de adequações, seja nos aspectos legais quanto na execução das atividades de rotina dos produtores e nos abatedouros, uma vez que alguns consumidores mostram-se dispostos a pagar a mais pela carne de animais provenientes de estabelecimentos que prezam pelo bem-estar animal. A pesquisa aplicada, ocorreu perfazendo-se de dados disponíveis em trabalhos já publicados, porém, com finalidades distintas à proposta original. Nesta etapa propôs-se a análise de viabilidade econômico-financeira com uso da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA) como forma de avaliar um projeto voltado a capacitação de colaboradores envolvidos na criação, apanha, transporte e abate de frangos, um exemplo explicativo de uso das matrizes propostas e redução de perdas. Os principais resultados encontrados foram em relação às dimensões retorno, riscos e limites de elasticidade, no qual todas apresentaram resultados satisfatórios, estimando-se um retorno líquido de R\$ 221.875,46 com índice Lucro-Benefício de R\$ 13,04. Na dimensão risco estima-se o retorno do investimento no 4º mês (*payback*), com retorno de 6,67% em cada

período (*payback/N*). Além das dimensões retorno e risco, o projeto apresentou folgas de elasticidade, comprovando que o PI não é sensível, o que possibilita variações em seus indicadores. Com isso, conclui-se que os impactos do não atendimento do bem-estar animal na cadeia avícola ainda é um importante tópico a ser estudado e analisado, fornecendo bases para pesquisas acadêmicas, empresas e legislações e a MMIA se mostrou como uma ferramenta fundamental na avaliação de projetos de investimento, uma vez que seus indicadores abrangem todos os aspectos econômico-financeiros.

Palavras-chave: Análise de Investimentos, Bem-estar animal, Condenações, Frangos de Corte, Matrizes de Perdas no Pré-abate, Pré-abate.

DVOJATZKI, Pricila; **IDENTIFICATION AND EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS TO REDUCE THE RATES OF CONDEMNATION OF BROILERS.** 2017. 136 pages. Dissertation (Master's Degree in Production Engineering and Systems) - Federal Technology University of Paraná. Pato Branco.

ABSTRACT

The aim of this work was to identify and evaluate priority investment projects on the causes of condemnation of broiler chickens and, for that, the research was divided into two phases. In the first, a systematic review of current literature (2010-2016) from the point of view of animal welfare and its impact on productivity. In the second phase, matrices for production and economic-financial losses were proposed, as well as matrices of causes and corrective actions to condemnations of Decree 210. The review stage has shown that animal welfare is still part of mandatory schedule in academic research and that while there are means for the prevention and minimization of condemnations, companies lack the tools to manage these losses, as well as the need of adequacy to legal aspects referring to the execution of routine activities of producers and slaughterhouses, as consumers are willing to pay more for meat from establishments that are concerned about animal welfare. The applied research was based on data available in works already published, but with different goals from the original proposal. In this stage the economic-financial feasibility analysis was proposed using the Multi-Indexed Expanded Methodology as a way to evaluate a project aimed at training employees involved in the management of live birds, an explanatory example of the use of the proposed matrices and the reduction of losses. The main results were in relation to the return, risk and elasticity limits, in which all presented satisfactory results, estimating a net return of R\$ 221,875.46 with an Index Benefit-Cost of R\$ 13.04. In the risk dimension, it is estimated the return of investment on the 4th month (payback), with a return of 6.67% in each period (payback/N). In addition to the return and risk dimensions, the project presented high elasticity gaps, proving that the IP is not sensitive, which allows variations on its indicators. Therefore, it is concluded that the impacts of non-attendance on animal welfare in the poultry chain is still an important topic to be studied and analyzed,

providing basis for academic research, business and legislation, and MMIA has proved to be a fundamental tool on the evaluation of investment projects, since their indicators cover all economic and financial aspects.

Keywords: Investment Analysis, Animal Welfare, Condemnations, Broiler Chickens, Pre-slaughter Loss Matrices, Pre-slaughter.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de elaboração das matrizes de perdas A, B e C	92
Figura 2: Roteiro de identificação do(s) Projeto(s) de Investimento	97
Figura 3: <i>Framework</i> para análise da viabilidade econômica do PI em estudo via sistema SAVEPI	98
Figura 4: Gráfico de Pareto das perdas econômico-financeiras.....	101
Figura 5: Agrupamento dos fatores geradores de condenações.....	104
Figura 6: Representatividade das ações corretivas propostas na Tabela 3.	106
Figura 7: Tela <i>input</i> do aplicativo <i>web</i> para o PI.....	109
Figura 8: Espectro de validade da decisão	112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Posição mundial do Brasil em produção e exportação de carne de frango	32
Tabela 2: Condenações e suas respectivas perdas produtivas e econômico-financeiras	100
Tabela 3: Ações propostas em estudos científicos e especialistas	105
Tabela 4: Custos relacionados ao treinamento	108
Tabela 5: Indicadores determinísticos de retorno e risco do projeto de investimento	109
Tabela 6: Confronto retorno esperado <i>versus</i> risco associado ao PI	110
Tabela 7: Valores-Limites do recurso próprio	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resumo dos artigos encadeados desenvolvidos na pesquisa	24
Quadro 2: Indicadores da Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA).....	52
Quadro 3: Fatores que desencadeiam as causas de condenações.....	103

LISTA DE SIGLAS

$\Delta\%$	- Variação percentual
ABPA	- Associação Brasileira de Proteína Animal
AC	- Análise de cenários
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CE	- Conselho Europeu
CEPEA	- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CF	- Custo Fixo
CSSL	- Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CT	- Custo Total
CVT	- Custo Variável Total
CV_u	- Custo Variável Unitário
DFD	- <i>Dark, Firm and Dry</i>
DIF	- Departamento de Inspeção Federal
DIPOA	- Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EVA	- Valor Econômico Agregado
FAO	- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FC_0	- Fluxo de Caixa no momento zero
FC_j	- Fluxo de Caixa no momento j
IBC	- Índice Benefício-Custo
IL	- Índice de Lucratividade
IR	- Imposto de Renda
ISI	- <i>Web of Science</i>
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
JCR	- <i>Journal citation reports</i>
LE	- Limite de Elasticidade
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MC_u	- Margem de Contribuição Unitária
MMI	- Metodologia Multi-Índice
MMIA	- Metodologia Multi-Índice Ampliada
MS	- <i>Microsoft</i>
N	- Horizonte de planejamento do investimento

NBR	- Norma brasileira
OIE	- Organização Mundial de Saúde Animal
OMC	- Organização Mundial do Comércio
ONG	- Organização Não-Governamental
PI	- Projeto de Investimento
PSE	- <i>Pale, soft and exsudative</i>
PV _u	- Preço de Venda Unitário
Q	- Quantidade de vendas
REBEM	- Recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico
RIISPOA	- Regulamento da Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal
ROI	- Retorno sobre o Investimento
ROIA	- Retorno Adicional sobre o Investimento
RT	- Receita total
SAVEPI	- Sistema de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimento
SELIC	- Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SIF	- Serviço de Inspeção Federal
SIGSIF	- Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal
SJR	- <i>Scientific Journal Rankings</i>
SMC	- Simulação de Monte Carlo
TIR	- Taxa Interna de Retorno
TIRM	- Taxa Interna de Retorno Modificada
TMA	- Taxa Mínima de Atratividade
UBA	- União Brasileira de Avicultura
UE	- União Europeia
UTFPR	- Universidade Tecnológica Federal do Paraná
VL	- Valor Limite
VP	- Valor Presente
VPL	- Valor Presente Líquido
VPLA	- Valor Presente Líquido Anualizado
VR	- Valor Residual
WSPA	- <i>Word Society for the Protection of Animal</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	21
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	21
1.3.1 Objetivo Geral.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	21
1.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS	23
1.5.1 Enquadramento metodológico	23
1.5.2 Etapas do trabalho.....	24
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	25
1.7 REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO	25
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
2.1 BEM-ESTAR ANIMAL.....	29
2.2 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FRANGO DE CORTE.....	31
2.3 CAUSAS DE CONDENAÇÕES SEGUNDO A PORTARIA 210/98.....	33
2.3.1 Abscesso	34
2.3.2 Aerossaculite	34
2.3.3 Artrite	35
2.3.4 Aspecto Repugnante	36
2.3.5 Caquexia.....	37
2.3.6 Celulite.....	37
2.3.7 Colibacilose.....	38
2.3.8 Contaminação.....	40
2.3.9 Contusão e Fratura	41
2.3.10 Dermatites e Dermatoses.....	43
2.3.11 Escaldagem Excessiva	44
2.3.12 Evisceração Retardada.....	45
2.3.13 Neoplasia	45
2.3.14 Salpingite	46
2.3.15 Sangria Inadequada.....	46

2.3.16	Septicemia	47
2.3.17	Síndrome Ascítica	48
2.3.18	Síndrome Hemorrágica	50
2.5	PROJETOS DE INVESTIMENTO.....	50
2.5.1	Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA)	52
2.5.1.1	Sistema de Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (SAVEPI).....	53
2.5.1.2	Valor Presente (VP)	53
2.5.1.3	Valor Presente Líquido (VPL).....	53
2.5.1.4	Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA).....	54
2.5.1.5	Índice de Benefício Custo (IBC)	54
2.5.1.6	Retorno Adicional Sobre o Investimento (ROIA)	55
2.5.1.7	Taxa Interna de Retorno (TIR)	55
2.5.1.8	Período de Recuperação do Investimento (<i>Payback</i>)	56
2.4	REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO	57
3	BEM-ESTAR ANIMAL NO PRÉ-ABATE DE FRANGOS DE CORTE: DESAFIOS E TENDÊNCIAS.....	69
3.5	INTRODUÇÃO.....	71
3.6	O BEM-ESTAR ANIMAL E A PRODUTIVIDADE	73
3.7	LEGISLAÇÕES.....	77
3.8	PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES E CONSUMIDORES.....	78
3.9	DESAFIOS E TENDÊNCIAS	81
3.10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
	REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO.....	83
4	MATRIZ DE PERDAS PRODUTIVAS E ECONÔMICO-FINANCEIRAS DAS CONDENAÇÕES NO PRÉ-ABATE DE FRANGOS DE CORTE	86
4.1	INTRODUÇÃO.....	89
4.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	90
4.2.1	Obtenção dos dados utilizados	90
4.2.2	Organização dos dados: Elaboração das Matrizes de Perdas	92
4.2.3	Ações para redução das condenações.....	94
4.2.4	Análise das perdas e ações.....	95

4.2.5 Identificação e Avaliação dos Projetos de Investimento	96
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	99
4.3.1 Perdas produtivas e econômico-financeiras.....	99
4.3.2 Ações para redução das condenações	102
4.3.3 Análise de viabilidade econômica do PI “programa de treinamento”	107
4.3.3.1 Análise da dimensão retorno.....	110
4.3.3.2 Análise da dimensão riscos.....	110
4.3.3.2 Análise de elasticidades.....	111
4.4 CONCLUSÕES E APLICAÇÃO	113
REFERÊNCIAS.....	114
5 CONCLUSÕES.....	118
5.1 CONCLUSÕES DA DISSERTAÇÃO.....	118
7 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO	120

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se os seguintes tópicos: (i) Contextualização do tema de pesquisa; (ii) Problema de pesquisa; (iii) Objetivo geral e objetivos específicos; (iv) Justificativa da pesquisa; (v) Aspectos metodológicos; e (vi) Delimitação da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A produção e o consumo de proteína animal de origem avícola vêm crescendo e se consolidando no Brasil (OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2014) e a representatividade econômica mundial do segmento avícola brasileiro é expressiva tanto em níveis de exportação como produção. Em 2015, o setor de frangos cresceu 3,8%, contribuindo para o aumento do PIB 2015 do setor agropecuário, o qual alavancou em 1,8% (BRASIL, 2016) e em 2016, o acumulado entre janeiro a novembro frente ao mesmo período de 2015, resultaram em uma variação positiva de 3,80% no faturamento anual (CEPEA, 2016).

Estas informações evidenciam a importância da produção avícola para o mercado brasileiro de carnes. Juntamente com o aumento desta produção, ressaltam-se as crescentes exigências do mercado consumidor com relação à segurança do produto ofertado, já que o Brasil destina cerca de 30% da produção ao mercado externo e Japão, Arábia Saudita, México e União Europeia (UE) são os maiores importadores de carne de frango brasileira (BRIZIO *et al.*, 2013; ABPA, 2016).

Devido ao interesse em manter as exportações de carne, os métodos e estratégias de produção e abate de animais no Brasil têm sido influenciados pela opinião dos consumidores e legislações internacionais, acompanhadas pela tendência dos consumidores em adquirir produtos desenvolvidos a partir de princípios éticos e com qualidade garantida desde a origem. Com isso, as empresas brasileiras, para continuarem operando no mercado globalizado, necessitam ser competitivas e se adequarem às exigências internacionais dos padrões de qualidade e as práticas de manejo dos animais, procurando sempre recursos alternativos de

melhoria, sem elevado incremento no custo de produção, de forma a mantê-los ou mesmo ampliar o mercado de exportação das carnes brasileiras (SAKAMOTO & BORNIA, 2005; MOURA, 2010; NAZARENO *et al.*, 2011; DUARTE, 2014).

Dentre os importadores, a União Europeia, no que tange ao manejo pré-abate de animais, possui diretivas e regulamentos que norteiam as empresas de como procederem. Relacionados aos frangos de corte, podem-se considerar os documentos: Diretivas 98/58/CE (voltada para todos os animais de fazenda), Regulamento 1/2005 (transporte de animais), Diretiva 2007/43/CE (específica para frangos) e Regulamento 1099/2009 (abate de animais) (CONSELHO EUROPEU, 1998; CONSELHO EUROPEU, 2007; CONSELHO EUROPEU, 2005; CONSELHO EUROPEU, 2009).

A legislação brasileira, por sua vez, prevê três documentos oficiais que contemplam o bem-estar no abate de aves: Instrução Normativa n. 03/2000 (Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue) e Instrução Normativa n. 56/2008 (recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e interesse econômico) e o Decreto n. 9013 (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA) (BRASIL, 2000; BRASIL, 2008; BRASIL, 2017). Essas legislações são apresentadas na forma de diretrizes, não sendo específicas quanto aos parâmetros a serem atendidos nas diversas etapas pelas quais as aves passam até o momento do abate, cabendo às empresas elaborarem uma metodologia para definição de seus limites críticos em relação a cada indicador.

No sistema de integração, comum entre a maioria dos abatedouros do Brasil, as condenações oriundas de problemas desenvolvidos no período de engorda das aves e apanha e transporte (quando terceirizado) são mensuradas por lote e, quando a empresa possui respaldo legal e conta com profissionais técnicos especializados na caracterização das anomalias, ocorre o desconto no pagamento de produtores e motoristas em relação a algumas perdas detectadas durante o abate. Esta medida é utilizada como forma de incentivar que ambos realizem o manejo das aves dentro das exigências mínimas do bem-estar animal.

As negligências ao bem-estar das aves, ocasionam estresse, que pode afetar o metabolismo *post-mortem* e a qualidade da carne, com uma possível rejeição dos produtos devido à má qualidade ou baixo desempenho no uso como

matérias-primas para produtos processados (SCHWARTZKOPF-GENSWEIN *et al.*, 2012). Além do estresse, a condenação de toda a carcaça ou partes dela, também está relacionada a questões de sanidade das aves. Basicamente, as condições pré-abate estão relacionadas diretamente com o rendimento do abate, e quando o bem-estar de modo geral é assegurado, as empresas e produtores têm maiores lucros, devido às baixas condenações de cortes causadas por fatores que tornam a carne inaceitável para o consumo humano.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Os projetos de investimento para redução dos índices de condenações no pré-abate de frangos podem ser estabelecidos a partir de uma matriz de perdas obtida por meio do histórico de condenações e outros dados relacionados?

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Nestes tópicos, apresentam-se o objetivo geral e objetivos específicos que serão alcançados pela pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar e avaliar projetos de investimento a partir de uma matriz de perdas produtivas e econômico-financeiras relativas às condenações do pré-abate de frangos de corte.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para que o Objetivo Geral seja alcançado, o trabalho tem por objetivos específicos:

- Atualizar os conhecimentos relativos ao bem-estar animal e fatores relacionados entre 2010 a 2016, por meio de revisão sistemática da literatura;
- Fazer um levantamento de todas as causas de condenações, motivos e respectivas ações preventivas e/ou corretivas, bem como as perdas produtivas convertidas em unidade monetária;
- Apresentar um estudo de caso explicativo para a identificação e avaliação de projetos de investimento para a implantação das ações prioritárias.

1.4 JUSTIFICATIVA

Rodriguez-Ledesma *et al.* (2014), fizeram um mapeamento dos estudos relacionados à ciência animal, entre 1945 a 2011, agrupando os artigos por períodos e área temática. Na temática denominada “bem-estar animal”, notou-se que os estudos relacionados ao bem-estar de aves alavancaram em 1990, tendo grande avanço a partir dos anos 2000, chegando a tornar-se uma linha de pesquisa fortemente desenvolvida.

Aliada a esta temática de bem-estar animal, Coelho (2010) aponta que uma das formas de aumentar a produção de carne de aves, sem aumentar o número de aves alojadas é a diminuição das condenações de carcaças nas etapas de manejo pré-abate e no processamento industrial. Mendes e Komiyama (2011) apontam que com o aumento na produção e comercialização de produtos pós-processados, é importante evitar problemas de má qualidade da carne que podem afetar negativamente os ganhos desse setor. Por isso, hoje em dia as agroindústrias procuram minimizar os efeitos dos fatores causadores de problemas de qualidade, o que até pouco tempo era preocupação apenas dos pesquisadores.

Desta forma, a pesquisa justifica-se pela relevância no contexto industrial, apresentando contribuições teóricas e práticas. A contribuição teórica está relacionada à revisão sistemática de literatura dos estudos recentes em bem-estar animal e pela ferramenta proposta para gestão das condenações do pré-abate de

aves. A contribuição prática é notável pela aplicação desta ferramenta em qualquer abatedouro, o que, devido à similaridade dos processos, pode ser replicada.

Levando em conta as lacunas identificadas por meio da análise bibliográfica, nota-se que a presente pesquisa é original no campo da Engenharia de Produção e controle de processos pré-abate. A originalidade ocorre na complementação da legislação nacional, uma vez que esta não apresenta de forma clara e única as causas, ações e parâmetros aceitáveis para as condenações e por utilizar-se da Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA) como ferramenta na avaliação dos projetos de investimento identificados.

1.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste item, apresenta-se os subitens: (i) Enquadramento metodológico da pesquisa; e (ii) Etapas da pesquisa.

1.5.1 Enquadramento metodológico

Segundo Martins (2012), a pesquisa quantitativa é a captura de evidências por meio da mensuração das variáveis. Assim, nenhum subjetivismo estará influenciando a apreensão dos fatos no uso da indução para a geração de conhecimento. Enquanto isso, na abordagem qualitativa, a preocupação é obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Seguindo esta linha de raciocínio, pode-se enquadrar a presente pesquisa como sendo de cunho quali-quantitativo.

A pesquisa classifica-se também como um estudo de caso, uma vez que este tipo de pesquisa, segundo Yin (2001), é um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos).

1.5.2 Etapas do trabalho

A presente dissertação é apresentada na forma de capítulos. O “Capítulo 1”, apresenta a introdução da pesquisa e seus elementos pré-textuais. O “Capítulo 2”, apresenta a revisão bibliográfica dos principais tópicos da pesquisa. Os “Capítulos 3 e 4” contemplam o foco da pesquisa, para melhor compreensão, estes são expostos resumidamente no Quadro 1.

ETAPA/ARTIGO	OBJETIVO	METODOLOGIA	REFERENCIAL TEÓRICO
Capítulo 3/Artigo 1: Produtividade e bem-estar animal no pré-abate de frangos de corte: desafios e tendências.	Revisão sistemática dos estudos publicados nos últimos seis anos (2010-2016) envolvendo a cadeia avícola e aspectos gerais de bem-estar animal e seus impactos aos abatedouros de aves.	Passos apresentados no artigo “Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica (SAMPAIO, MANCINI; 2007).	Atualização dos conhecimentos relativos ao bem-estar animal e interferências externas que impactam nas atividades dos abatedouros, bem como a importância do bem-estar à avicultura de corte.
Capítulo 4/Artigo 2: Matriz de perdas produtivas e econômico-financeiras das condenações no pré-abate de frangos de corte.	Apresentar proposta de gerenciamento de condenações com síntese das ações propostas na literatura científica e validadas por especialistas e; Simular Projetos de Investimento com índices de retorno e riscos financeiros.	Elaboração da matriz a partir das diretrizes para condenações estabelecidas pela Portaria 210 (BRASIL, 1998); Selecionar as ações que demandam de investimento para aplicação e identificar e avaliar os projetos de investimento por meio da “Metodologia Multi-Índice Ampliada”. Aplicação em estudo de caso ilustrativo	Definição de “matriz de perdas”; Apresentação das ações corretivas sugeridas em pesquisas anteriores; Identificação e avaliação de Projetos de Investimento.

Quadro 1: Resumo dos artigos encadeados desenvolvidos na pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora.

No “Capítulo 5”, são apresentadas as conclusões da pesquisa que abrange os artigos e sugestões para trabalhos futuros e no “Capítulo 6”, as referências utilizadas nas etapas anteriores.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A primeira delimitação do estudo ocorreu na pesquisa bibliográfica, realizada em duas bases disponíveis do portal de periódicos da CAPES, *Web of Science* (ISI) e Scopus. O uso destas duas bases é justificado pelo fato que a primeira gera o *Journal Citation Reports* (JCR) e, a segunda, o *Scientific Journal Rankings* (SJR) dos periódicos, métricas largamente utilizadas para avaliar qualidade de periódicos.

A segunda delimitação ocorreu pela dificuldade quando as empresas contatadas para disponibilizar o histórico de condenações sob justificativa de que a confidencialidade dos dados não permite a aplicação do estudo de caso. Desta forma, propôs-se um estudo de caso ilustrativo baseado nos dados disponibilizados em estudos anteriores voltados às condenações de frango, porém com foco de pesquisa diferente.

A terceira delimitação envolve a priorização dos estudos de condenações de frangos no Brasil, para que houvesse a padronização das causas avaliadas. Esta escolha justifica-se pelo fato que a legislação internacional, embora determine tais condenações, em determinadas situações, não utilizam a mesma nomenclatura para todos as causas.

A quarta delimitação está relacionada à área de estudo, aspectos ligados à Ciência Animal e Ciências Agrárias foram abordados de acordo com o necessário para o entendimento e desenvolvimento da presente dissertação. Contudo, evitaram-se aprofundamentos nessas áreas para que a pesquisa se mantivesse com foco apenas nas linhas e metodologias que podem ser aplicadas na Engenharia de Produção.

1.7 REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO

ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual 2016. Disponível em <[http:// www.abpa-br.com.br](http://www.abpa-br.com.br)>. Acesso em: 24 mar.2016.

BELUSSO, Diane; HESPANHOL, Antonio N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. *Revista Percurso*, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BRASIL. Portaria n. 210. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves, de 10 de novembro de 1998.

BRASIL. Instrução Normativa n. 3. Aprovar o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue, de 17 de janeiro de 2000.

BRASIL. Instrução Normativa n. 56. Estabelecer os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico - rebem, abrangendo os sistemas de produção e o transporte, de 06 de novembro de 2008.

BRASIL. PIB do agronegócio cresceu 1,8% em 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/03/pib-do-agronegocio-cresceu-1-8-em-2015>>. Acesso em: jul.2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto Lei nº 9013, de 19 de março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF, 2017.

BRIZIO, Ana Paula D.R.; ISOLAN, Leonardo W.; SALLES, Bruna; PRENTICE, Carlos. Correlação entre contaminação gastrointestinal e presença de *Salmonella* spp. em carcaças de frango industrializadas no Rio Grande Do Sul. *Revista de Agricultura*, v. 88, n. 1, p. 12-17, 2013.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. PIB do Agronegócio brasileiro. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2906998/mod_resource/content/1/PIBAGRO.PDF> Acesso em: fev.2017.

COELHO, Luciane C. Condenações de carcaças de frangos de corte em linha de inspeção federal no norte do Paraná. 2010. 86f. Londrina/PR. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Londrina. 2010.

DUARTE, Jaize S.; BIAZOLLI, Willian; HONORATO, Cláucia A. Perdas econômicas devido ao manejo pré-abate: bem-estar animal. *Comunicação & Mercado*, v. 3, n. 7, p. 04-15, 2014.

EUROPA. Diretiva 98/58/CE relativa à proteção dos animais nas explorações pecuárias, de 20 de julho de 1998.

EUROPA. Regulamento (CE) n. 01/2005 relativo à proteção dos animais durante o transporte e operações afins e que altera as Diretivas 64/432/CEE e 93/119/CE e o Regulamento (CE) n. 1255/97, de 22 de dezembro de 2004.

EUROPA. Diretiva 2007/43/CE relativa ao estabelecimento de regras mínimas para a proteção dos frangos de carne, de 28 de junho de 2007.

EUROPA. Regulamento (CE) n. 1099/2009 relativo à proteção dos animais no momento da occisão, de 24 de setembro de 2009.

MARTINS, Roberto A. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. *Abordagens quantitativa e qualitativa*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MENDES, Ariel A.; KOMIYAMA, Cláudia. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, p. 1-6, 2011.

MOURA, Daniella J.; BUENO, Leda G.F.; LIMA, Karla A.O.; CARVALHO, Thayla M.R.; MAIA, Ana Paula A.M. Strategies and facilities in order to improve animal welfare. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 311-316, 2010.

NAZARENO, Aérica C.; PANDORFI, Héilton; GUISELINI, Cristiane; VIGODERIS, Ricardo B.; PEDROSA, Elvira M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. *Revista Engenharia Agrícola*, v. 31, n. 1, p. 13-22, 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, O.P., WANDER, A.E., FIGUEIREDO, R.S. Relação entre os preços do milho, da soja e da carne de frango no período de 2004 a 2013.

Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 52º Congresso. Goiânia/GO. 2014.

QUEVEDO, Andrea. A história da avicultura brasileira. Disponível em <<http://www.aviculturaindustrial.com.br>>. Acesso em: 04 dez.2015.

RODRIGUEZ-LEDESMA A., COBO M.J., LOPEZ-PUJALTE C., HERRERA-VIEDMA E. An overview of animal science research 1945-2011 through science mapping analysis. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2015; 132 (6): 475-97.

SAKAMOTO, Frederico T.C.; BORNIA, Antônio C. Agroindústria de frango brasileira: a importância do desenvolvimento de indicadores de desempenho inseridos no conceito de gestão da cadeia de suprimentos. *Revista Gestão Industrial*, v. 01, n. 04, p. 26-33, 2005.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S.; FAUCITANO, L.; DADGAR, S.; SHAND, P.; GONZÁLEZ, L. A.; CROWE, T. G. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. *Meat Science*, v. 92, p. 227-243, 2012.

SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, vol. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

UBA. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. A saga da avicultura brasileira: Como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango. São Paulo, 2011. Disponível em <<http://www.abpa-br.com.br>>. Acesso em: Jul.2016.

YIN, R.K. Estudo de caso – planejamento e método. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, apresentam-se os seguintes tópicos: (i) Bem-estar animal na avicultura; (ii) Produção brasileira de frango de corte; e (iii) Causas de condenações segundo a Portaria 210 (BRASIL, 1998); e (iv) Projetos de Investimentos.

2.1 BEM-ESTAR ANIMAL

O bem-estar das pessoas e dos animais estão intimamente ligados. Em muitas regiões, um fornecimento seguro de alimentos para as pessoas depende da saúde e da produtividade dos animais, e estes, por sua vez, dependem dos cuidados e da alimentação que animais recebem. Muitas doenças humanas são derivadas dos animais, assim, a prevenção destas doenças é importante para preservar a saúde humana (FAO, 2009).

O conceito de bem-estar animal foi, em seu início, estabelecido dentro de parâmetros de natureza muito ampla e de aspectos pouco científicos e, portanto, de difícil aceitação por países produtores. Países escandinavos, seguidos pela França, foram os primeiros a adotar conceitos mais pragmáticos de bem-estar e delinear as normas para criação de animais. Nos Estados Unidos, onde a produção de animais é uma atividade eminentemente econômica, não tendo foco substancial nos problemas éticos, a adoção do conceito de bem-estar animal está estreitamente vinculada com os requisitos demandados pelo mercado exterior e isso também vem ocorrendo no Brasil (NÄÄS, 2009).

Dentre os pontos importantes para a definição de bem-estar animal, estão as cinco liberdades apresentadas pelo *Farm Animal Welfare Committee* (2009): Livre da fome e da sede, pelo acesso imediato à água e uma dieta para manter a saúde e o vigor; Livre de desconforto, fornecendo um ambiente apropriado; Livre de dor, lesão e doença, por prevenção ou diagnóstico e tratamentos rápidos; Livre para expressar o comportamento normal, fornecendo espaço suficiente, instalações adequadas e companhia adequada a espécie do animal; e; Livre de medo e angústia, assegurando condições e tratamento, que evitem sofrimento.

Segundo Dias *et al.* (2015) o bem estar animal está, a princípio, relacionado a questões éticas, o que deu origem ao que hoje é considerada uma ciência. Práticas de produção inadequadas que geram mutilação ou confinamento excessivo, em indústrias que priorizavam o lucro a qualquer custo, contribuíram para que nas últimas décadas a União Europeia elaborasse diversos regulamentos para estabelecer os padrões mínimos aceitáveis de bem estar para animais de criação.

Keti-Lewell e Hallworth (1990) afirmam que a maior incidência de danos às aves ocorre nas 24 horas antes do abate. A captura e o transporte são identificados como as principais causas, mas, mesmo depois que as aves chegam ao abatedouro vários procedimentos ainda podem perturbá-las. O conhecimento sobre os fatores que influenciam no bem-estar das aves é essencial e pode trazer benefícios para a indústria, melhorando o desempenho das aves e a qualidade da carcaça (MARCHEWKA *et al.*, 2013).

De acordo com a FAO (2009), a aplicação das boas práticas de bem-estar animal geram os seguintes benefícios:

- Boas técnicas de manejo podem melhorar o crescimento e a reprodução, reduzindo a dor, o medo e as reações fisiológicas de estresse provocadas pelo manejo bruto ou inadequado;
- O fornecimento de dietas adequadas e de água potável contribui para manter a saúde e a produtividade dos animais;
- Proporcionando condições de vida adequadas aos animais pode-se reduzir a incidência de comportamentos danosos e anormais;
- O fornecimento de ambientes e equipamentos seguros e confortáveis (estábulo, pavimentação, arreios) pode prevenir lesões e perdas de produção;
- Ao proporcionar um espaço adequado pode-se prevenir perdas de produção e mortes relacionadas com a superlotação;
- Ao melhorar o embarque e o transporte de animais pode-se reduzir contusões e lesões que resultam em desclassificação das carcaças;
- A utilização de técnicas e equipamentos adequados no processo de abate deve minimizar a dor, o medo e o *distresse*, melhorando a qualidade da carne;
- Uma melhor atenção dos criadores para com seus animais melhora o potencial para o diagnóstico precoce de doenças, de diminuição da produção e de

problemas de comportamento, conseqüentemente aumentando a possibilidade de uma intervenção eficaz;

Um bom estado de bem-estar animal exige a prevenção de doenças e o tratamento veterinário, abrigo adequado, um bom manejo, boa nutrição, manejo e abate humanitários. “Bem-estar animal” se refere ao estado do animal; o tratamento recebido pelo animal possui outras designações, como: cuidados com os animais, bom manejo e tratamento humanitário (OIE, 2008).

2.2 PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FRANGO DE CORTE

A avicultura, atualmente, é uma atividade econômica internacionalizada e uniforme, sem fronteiras geográficas de tecnologia. A organização e eficiência da cadeia produtiva da avicultura se traduz em oferta abundante de proteína animal no mercado interno e o mais importante, acessível a todas as camadas da população brasileira. (ANTUNES, 2004; VIEIRA; DIAS, 2005).

O crescimento da produção brasileira de carne de frango pode ser explicado, pelo menos em parte, pela implantação do sistema integrado, similar ao dos Estados Unidos e de grande parte dos principais países produtores do mundo, sendo a comercialização e as condições de produção firmadas em contrato. Deste modo, as agroindústrias se responsabilizam pelo fornecimento de insumos (como pintainhos, rações, medicamentos e demais insumos) e pela compra das aves junto aos criadores, concentrando assim a oferta de aves. As mesmas agroindústrias que fornecem as aves para engorda, são responsáveis pelo abate, processamento e distribuição de seus produtos (BORTOLIN, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2014; KLIMECK, 2016).

Outro fator importante para o aumento da produção é o melhoramento genético dos frangos, o que aumenta a produtividade do setor. A revolução genética representada na agricultura pelos híbridos permitiu à avicultura se consolidar como líder do setor de carnes. A aplicação do melhoramento genético às aves possibilitou a eficiência da conversão alimentar, baixando continuamente tanto o tempo de maturação quanto a quantidade de rações utilizadas, itens que já eram muito

favoráveis quando comparados com a bovinocultura (VIEIRA; DIAS, 2005; KLIMECK, 2016).

Bem sucedida no mercado interno, a avicultura brasileira ostenta também uma posição ímpar no cenário avícola internacional. A competitividade brasileira no setor resulta, em grande parte, de sua disponibilidade de grãos, principalmente soja e milho, e de suas condições climáticas. O país também tem demonstrado competência para gerir adequadamente a cadeia produtiva. Após fomentar a expansão do mercado interno, o setor iniciou sua incursão no mercado internacional e teve um crescimento que se processou de forma segura, firmando-se como um competidor internacional destacado (BORTOLIN, 2002; ANTUNES, 2004; VIEIRA; DIAS, 2005), prova disto, com base nos relatórios anuais publicados pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), é a posição ocupada pelo Brasil perante o mercado mundial em níveis de produção e exportação nas duas últimas décadas, apresentados na Tabela 1.

ANO	POSIÇÃO DO BRASIL	
	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO
	4	2
1997	4	2
1998	4	2
1999	3	2
2000	3	2
2001	3	2
2002	2	3
2003	3	2
2004	3	2
2005	3	2
2006	3	1
2007	3	1
2008	3	1
2009	3	1
2010	3	1
2011	3	1
2012	3	1
2013	3	1
2014	3	1
2015	2	1
2016	2	1
2017	2	1

Tabela 1: Posição mundial do Brasil em produção e exportação de carne de frango

Fonte: Elaborado pela autora.

O setor de frangos de corte no Brasil evoluiu e consolidou-se com base em uma moderna e avançada tecnologia. Os avanços nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade e a adoção de equipamentos modernos, transformaram a avicultura numa das atividades mais desenvolvidas e dinâmicas da economia brasileira e mundial. O setor de carne de frango brasileira ocupa um lugar de destaque no cenário mundial devido seu alto grau de competitividade e produtividade. No mapa da avicultura brasileira podemos destacar a região sul do Brasil como a região de produção mais tradicional e com melhor desempenho (COSTA *et al.*, 2015).

As agroindústrias processadoras estão organizadas de forma a atuar verticalmente em todos os elos cadeia produtiva. A integração vertical contribuiu para o desenvolvimento da indústria avícola uma vez que induziu à rápida adoção de tecnologia para um melhor controle da matéria-prima, economias de escala, redução de custos e diminuição de riscos na atividade, conferindo, assim, maior competitividade ao produto brasileiro (VIEIRA; DIAS, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2014).

2.3 CAUSAS DE CONDENAÇÕES SEGUNDO A PORTARIA 210/98

A legislação alimentar federal e os regulamentos baseados nela formam a base legal do controle de alimentos, esta legislação juntamente com a inspeção de carnes realizada pela Inspeção Federal nos abatedouros tem como objetivo proteger a saúde pública, garantindo que nenhum material perigoso entre na cadeia alimentar. Contribui também para a detecção e vigilância das doenças animais e problemas de bem-estar. Esta função dos abatedouros inspecionarem as carnes foi designada pelas autoridades de segurança alimentar, o que despertou o interesse em todo o mundo na busca pela eficiência de custos (DEFLORIN, 2014; LUUKKANEN *et. al*, 2015; HUNEAU-SALAÜN *et. al*, 2015).

2.3.1 Abscesso

Os abscessos são processos inflamatórios causados por um agente irritante e encapsulado, ou seja, não evidenciam cápsula espessa, o pus contido nele não apresenta odor e é geralmente seco (BRASIL, 2001; CALDEIRA, 2008; WILSON, 2010). Geralmente os abscessos ocorrem por ação de um agente irritante que provoca a lesão inicial, depois vem a inflamação, formação de pus e posteriormente o encapsulamento (DICKEL, 2006).

Os abscessos podem ser decorrentes direto da lotação do aviário e ter origem em arranhões (BRASIL, 2001). Geralmente estão associados secundariamente a lesões como bolhas ou calos de peito, feridas de pisadura e de canibalismo (WILSON, 2010).

As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem abscessos múltiplos ou disseminados com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenados (BRASIL, 2017).

2.3.2 Aerossaculite

Doença causada pelo *Mycoplasma gallisepticum* ou *M. synoviae*, que ocasiona o espessamento das finas paredes dos sacos aéreos, tornando-os opacos e amarelados, posteriormente, esses sacos são preenchidos por pus espesso de coloração branca ou amarelada (WILSON, 2010). As aves acometidas podem apresentar menor peso em relação as aves não acometidas, gerando desuniformidade nos lotes, podendo ocasionar problemas no processo de abate na evisceração, o que pode levar a contaminação fecal (MACHADO *et al.*, 2012).

Nas aves, as doenças respiratórias comumente afetam os sacos aéreos devido ao seu posicionamento ventral, sendo que os pulmões são menos afetados, pois tem maior número de macrófagos circulantes e extensa vascularização (HERENDA; FRANCO, 1996). As doenças respiratórias em frangos de corte são frequentes em todo o mundo e podem variar em etiologia – bactéria, fungos, vírus - e severidade, porém os princípios e os problemas decorrentes são bastante semelhantes (LIMA, 2005).

Os fatores primários associados à etiologia da aerossaculite são a má qualidade do ar e a poeira do ambiente juntamente com outros agentes (HERENDA; FRANCO, 1996). Aves criadas em aviários com altas densidades de alojamentos são mais suscetíveis ao problema, além disso, algumas enfermidades como bronquite infecciosa, Doença de Gumboro e coriza infecciosa podem desencadear o aparecimento de aerossaculite no abate (WILSON, 2010).

As carcaças de aves com evidência de envolvimento extensivo dos sacos aéreos com aerossaculite ou aquelas com comprometimento sistêmico, deverão ser condenadas totalmente. As carcaças menos afetadas, podem ser rejeitadas parcialmente após a remoção e condenação completa de todos os tecidos envolvidos com a lesão, incluindo o exsudato. As vísceras sempre serão condenadas totalmente, em caso de aerossaculite (BRASIL, 1998; BRASIL, 2017).

2.3.3 Artrite

A artrite é a inflamação das articulações que causa aumento de volume e supuração das mesmas e pode ser infecciosa ou traumática. É causada por microorganismos como *E. coli*, *Salmonella sp*, *Mycoplasmas*, *Ortheorieovirus* aviário, *Pasteurella spp.*, e *Staphylococcus spp.*, bem como traumatismos diversos. A lesão característica de artrite é o inchaço das articulações com exsudato fluído purulento ou caseoso e frequentemente hemorrágico que além das articulações pode atingir tendões, ligamentos e músculos (ARISTIDES *et al.*, 2007; CALDEIRA, 2008; VIEIRA, 2008, COSTA *et al.*, 2016).

O objetivo de maximizar a massa muscular em um curto espaço de tempo pode resultar em disfunções locomotoras traduzidas inicialmente por alterações nos hábitos alimentares, baixa conversão alimentar e aumento de condenações no abate (FALLAVENA, 2000; VIEIRA, 2008).

Para controlar essa enfermidade, medidas de biossegurança devem ser estabelecidas, com base nos seus agentes etiológicos, formas de transmissão e de controle, bem como o conhecimento dos patógenos se faz necessário para diminuir as perdas econômicas, pois conhecer o agente possibilitará a implantação de medidas preventivas e corretivas nas granjas, estabelecendo programas de controle

para diminuir o risco de disseminação em níveis aceitáveis, bem como oferecer alimento de qualidade aos consumidores (COSTA *et al.*, 2016).

De acordo com Brasil (2017), as carcaças de aves ou os órgãos que apresentem evidências de processo inflamatório ou lesões características de artrite devem ser julgados de acordo com dois critérios: Lesões restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, condenar apenas partes atingidas, e, lesão extensa, múltipla ou evidência de caráter sistêmico, condenar carcaça e órgãos.

2.3.4 Aspecto Repugnante

As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos com aspecto repugnante, congestos, coloração anormal ou com degenerações devem ser condenados. São também condenadas as carcaças em processo putrefativo, que exalem odores medicamentosos, urinários, sexuais, excrementícios ou outros considerados anormais (BRASIL, 2017).

Shiraishi *et al.* (2013) e Arruda *et al.* (2016) observaram que as formas mais comuns de alterações nas carcaças por aspecto repugnante são por uma alteração da cor de toda a musculatura da carcaça, gerando as carnes DFD (*Dark, Firm and Dry*) ou PSE (*Pale, Soft and Exsudative*).

Alguns fatores ligados ao estresse pré-abate influenciam direta ou indiretamente no aspecto e qualidade da carcaça, como alocação dos indivíduos por gaiolas, espaçamento de gaiolas no caminhão, ducha de água na granja, sombrite quando o transporte é realizado sob o sol, aspersão de água, transporte, espera e ventilação na recepção do abatedouro (SHIRAISHI *et al.*, 2013). O mesmo autor, sugere um investimento maior em treinamentos para os responsáveis pelo manejo de apanha e carregamento na granja, assim como dos funcionários da recepção dos matadouros frigoríficos de modo a diminuir ao máximo o estresse e consequentemente as condenações por aspecto repugnante.

Ferreira *et al.* (2013), propõe que as carcaças condenadas por alteração na coloração da carne sejam avaliadas na linha de inspeção, quando a mesma já se encontrar aberta com as vísceras expostas, para avaliação dos órgãos internos, confirmando ou não o seu descarte total. Esta ação pode ser justificada pela razão

de que as anomalias por tecnopatias no geral não geram riscos à saúde humana, com exceção da contaminação.

2.3.5 Caquexia

A caquexia é uma patologia caracterizada por perda involuntária de massa muscular e de tecido adiposo, percebida principalmente nos músculos peitorais, com coloração violácea de suas carnes e ausência total de gordura (HOWARD; SENIOR, 1999; GREGORY; ROBINS, 1998; BRASIL, 2001; PEREIRA, 2009).

Esta síndrome é o resultado de uma falha no metabolismo proteico e tal falha reflete principalmente na degradação das proteínas miofibrilares: actina e miosina (HASSELGREN; FISCHER, 2001), as causas são variadas e decorrentes de ordens nutricionais ou infecciosas e estão relacionadas com a qualidade dos pintos, inadequado manejo inicial, temperatura ambiental, sanidade, consumo de água e ração, má nutrição, envenenamento, problemas no bico, no trato digestivo, taxa de lotação e refugagem na primeira semana (MENDES; KOMIYAMA, 2011; HILDEBRAND, 2006; BRASIL, 2001; PEREIRA, 2009).

No próprio manejo do criador as aves com caquexia ao longo da criação são descartadas (ARISTIDES *et al.*, 2007) e as carcaças e os órgãos de animais em estado de caquexia durante o abate devem ser condenados (BRASIL, 2017).

De acordo com Mendes e Komiyama (2011), as possíveis ações estão relacionadas com a correção do manejo e vacinação contra a Doença de Gumboro.

2.3.6 Celulite

A celulite é um processo inflamatório do tecido celular subcutâneo que se apresenta sob forma de edemas, placa caseosa ou secreção purulenta, geralmente se apresentando nas partes baixas das asas, no peito, coxas e região submandibular, resultando em contaminação bacteriana nos arranhões da pele. Este fator pode estar ligado a linhagem, tipo de nutrição, infecções no aviário, taxa de

lotação, distância entre comedouros e bebedouros, programas de iluminação, falta de empenamento, problemas de cama, fatores ambientais e estresse afetando a incidência ou gravidade do problema (BRASIL, 2001; MENDES; KOMIYAMA, 2011; ARISTIDES *et al.*, 2007; SANTOS, 2010).

A utilização de minerais quelatados, em especial o zinco, associado a uma suplementação adequada de vitamina E, tem dado bons resultados no controle da celulite em frangos de corte. Celulite e outros problemas de pele podem ser minimizados com o uso de minerais complexados como zinco, enquanto níveis altos de vitamina E melhoram a qualidade da carne, diminuindo a oxidação e aumentando a vida de prateleira. Efeitos semelhantes são obtidos quando se utiliza zinco ou magnésio associado com vitamina E (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Além da utilização de minerais quelatados e vitaminas específicas, a correção do manejo também pode ser trabalhada, visto que o aparecimento da celulite, segundo Motta (2003) é geralmente confundida com outras dermatites em geral.

As carcaças de aves ou os órgãos que apresentem evidências de processo inflamatório ou lesões características de celulite devem ser julgados de acordo com dois critérios: Lesões restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, condenar apenas partes atingidas, e, lesão extensa, múltipla ou evidência de caráter sistêmico, condenar carcaça e órgãos (BRASIL, 2017).

2.3.7 Colibacilose

Colibacilose é o termo comumente empregado para designar as infecções causadas por *E. Coli* (FERREIRA; KNOBL, 2000), bactéria presente no trato gastrointestinal das aves, acarretando uma doença sistêmica que inicia com uma infecção no trato respiratório e evolui para septicemia, com colonização de órgãos internos (ROCHA, 2010).

A ocorrência da colibacilose resulta da interação e alteração do equilíbrio entre bactéria, hospedeiro e o meio ambiente. As condições ambientais e de manejo contribuem para a ocorrência da doença, pois a bactéria é considerada um patógeno oportunista. Altas concentrações de amônia no galpão, deficiências na ventilação

dos ambientes avícolas, extremos de temperatura, umidade da cama, criações com alta densidade e deficiência no processo de desinfecção são considerados os principais fatores ambientais predisponentes (GUASTALLI, 2010; FERREIRA; KNOBL, 2000).

Nas lesões *post-mortem* de colibacilose aparecem pericardite fibrinosa, perihepatite fibrosa com aumento do fígado, congestão hepática e inflamação dos sacos aéreos (CALDEIRA, 2008).

A bactéria causadora da colibacilose (*E. coli*) é encontrada no intestino da ave e é eliminada nas fezes dos animais. A infecção se dá por via oral ou por inalação, e por meio da casca, gema, água e objetos contaminados, possuindo um período de incubação de 3 a 5 dias. Mucosas feridas por conta de infecções virais e imunossupressão são fatores predisponentes para o seu desenvolvimento (RURAL CENTRO, 2017).

A Pasteurelose é um termo genérico utilizado para designar as infecções causadas pelo gênero *Pasteurella*. Na avicultura, é comum utilizar o termo "cólera aviária" para designar uma enfermidade de caráter septicêmico e infectocontagiosa causada pela *P. multocida* e que afeta aves domésticas e silvestres com alta morbidade e mortalidade. A importância econômica da doença está relacionada a seu caráter agudo, com mortalidade elevada, podendo chegar a 100% em apenas algumas horas (REVOLLEDO; FERREIRA, 2009)

Em conjunto, os resultados presentes demonstram que frangos de corte criados em sistema intensivo podem ser um reservatório potencial de virulência e resistência a múltiplos medicamentos e com isso, implicar em problemas de saúde pública e animal (QABAJAH *et al.*, 2014).

A boa higiene na manipulação dos ovos que serão usados para incubação, higiene da granja, bom manejo e saneamento de galpões, comida e água são formas de prevenção da doença. Controle dos fatores de predisposição a doença e as infecções, geralmente através da vacinação. As estratégias de tratamento incluem também, tentativas de controlar as infecções ou fatores ambientais predisponentes, e na utilização inicial de antibacterianos indicados por meio de testes de suscetibilidade, ou seja, medidas rígidas de biossegurança (RURAL CENTRO, 2017; GLISSON, 1998; MATIN *et al.*, 2017; BACK & OLIVEIRA,

2006). O uso de bacteriófagos é uma maneira prática e eficaz de prevenir a colibacilose em frangos de corte (EL-GOHARY *et al.*, 2014).

2.3.8 Contaminação

Entende-se por contaminação a presença de conteúdo intestinal, tanto dentro como fora da carcaça eviscerada. A contaminação ocorre quando o trato digestivo se rompe ou é cortado, ou quando ocorre o extravasamento do conteúdo gastrointestinal. O material contaminante pode ser alimento, fezes, bile, material de cama ou parede intestinal degradada (MENDES; KOMIYAMA, 2011; NASCIMENTO, 2012). As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrintestinal, bile ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada (BRASIL, 2017).

A contaminação visível se deve a diversos fatores, como o tempo de retirada da ração (jejum pré-abate) e a quantidade de material presente no trato digestório, a eficiência dos funcionários ligados diretamente a este processo e devido às dificuldades encontradas em ajustar os equipamentos de evisceração aos tamanhos irregulares dos frangos (MENDES; KOMIYAMA, 2011; MASCHIO; RASZL, 2012).

O corte da cavidade celomática no processamento de aves é uma das etapas onde ocorre o maior número de contaminações, nesse caso, por fezes. Porém, durante todo o processamento também podem ocorrer outro tipo de contaminação decorrente do extravasamento de conteúdo do papo, que é tão séria quanto a contaminação fecal, devendo sua retirada ser bastante cuidadosa (HERENDA; FRANCO, 1996).

Diante da dificuldade das empresas em conter a maioria dos fatores relacionados à contaminação visível no abatedouro e da evidência do baixo nível de conscientização e instrução dos funcionários para as questões pertinentes a segurança do alimento, o investimento em um eficiente programa de treinamento dos colaboradores e regulação precisa das máquinas evisceradoras podem ser as ações com a melhor relação custo-benefício, a fim de diminuir a contaminação

visível em carcaças, os prejuízos decorrentes de sua alta ocorrência e proporcionar um alimento seguro ao consumidor (NASCIMENTO, 2012; ARISTIDES *et al.*, 2007; BRASIL, 1998).

2.3.9 Contusão e Fratura

O crescimento do frango de corte é bastante acelerado, necessitando de manejo adequado dos comedouros e bebedouros. O manejo em grandes galpões com climatização inadequada proporciona maior competição pela alimentação e espaço, além de aumento na umidade e maior compactação da cama aviária, desta forma favorece o aparecimento de lesões, calos e hematomas (MENDES, 2001), essas ocorrências evidenciam um manejo inadequado e é sinal de sofrimento para os animais, devido à presença de dor por longo período (LUDTKE *et al.*, 2010).

As etapas que podem causar hematomas, contusões e fraturas nas aves compreendem as fases de engorda, apanha, carregamento, transporte, descarregamento do caminhão, pendura e insensibilização. Segundo Mendes e Komiyama (2011), 20 a 30% dos hematomas ocorrem antes da apanha, 30 a 50% durante a apanha e 20 a 35% após a apanha devido à densidade, calor, doenças, cama dura, micotoxinas, manejo da apanha, manejo das caixas, tipos de caixas, aves soltas e enganchamento brusco.

Todas as etapas merecem especial atenção para minimizar as probabilidades de ocorrências de hematomas ou fraturas nas aves. A apanha é o momento de maior estresse para as aves e muitas contusões observadas nos abatedouros ocorrem durante as últimas 24 horas de vida do frango. Por isso, a operação de captura deve ser cuidadosamente planejada e supervisionada durante todos os estágios. O manuseio dos frangos deve ser limitado a um pessoal competente e treinado, a fim de evitar que as aves se debatam demais e, conseqüentemente, minimizar os arranhões, hematomas e outros machucados (Lana, 2000).

No transporte, contusões e lesões podem surgir devido ao choque da ave com a gaiola pela alta densidade e solavancos do transporte. Situações como gaiolas mal fechadas e mal encaixadas podem gerar a morte dos animais por

esmagamento e por estarem com alguma parte do corpo prensada (HILDEBRAND; SILVA, 2006).

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

A insensibilização deve ser rápida, sem estresse, e de duração suficiente para permitir que a ave permaneça inconsciente até o momento da morte (SCHILLING *et al.*, 2012). O atordoamento elétrico é o método mais comum utilizado para a insensibilização de aves antes do abate em plantas avícolas comerciais, pelo fato de ser mais prático, econômico e requerer menor espaço para instalação (BATTULA *et al.*, 2008). O atordoamento excessivo pode causar petéquias, equimoses e hematomas em diferentes partes da carcaça e vísceras (STRASBOURG, 2009) e, quando os parâmetros não estão regulados de forma correta, as aves se debatem e sofrem o corte da sangria conscientes, cerca de 5% das aves abatidas, segundo Barbosa *et al.* (2016).

Falhas cometidas nos períodos de pré-carregamento e carregamento dos frangos estão entre as maiores causas de condenação em abatedouros. As lesões que ocorrem por causa do manejo inadequado podem evoluir de um simples riscado na pele a problemas maiores, como contusões, fraturas e hematomas, depreciando assim as carcaças e respectivos cortes (ROSA *et al.*, 2012).

Podemos identificar o momento em que ocorreram as contusões e hematomas por meio da coloração que elas apresentam. Quando ocorrem ainda no aviário esses hematomas apresentam uma coloração que varia do esverdeado a amarelado. Quando ocorrem no momento da descarga e pendura pode apresentar coloração vermelho forte à violeta, já no momento do abate apresentam coloração vermelho claro à rosa (TOMASI, 2010).

Para minimizar as fraturas e contusões no momento de produção, apanha e transporte, a integração com os produtores deve ser focada na conscientização das boas práticas de carregamento e bem estar animal. Tais lesões podem ser evitadas com o emprego de maior monitoramento do processo, como por exemplo, a avaliação visual da coloração do hematoma na linha de abate, por profissional com conhecimento técnico para esta diferenciação, sendo possível determinar em qual ponto do processo ocorreram e fornecer treinamentos aos funcionários envolvidos,

pois o fator que possui maior impacto positivo para o bem-estar das aves em frigoríficos, é capacitar as pessoas para o manejo com os animais (ARISTIDES *et al.*, 2007; DAMASCENO *et al.*, 2014; MONLEÓN, 2013; LUDTKE *et al.*, 2010)

Ludtke *et al.* (2010) sugere fornecer recursos que supram as necessidades de bem-estar dos funcionários ou acréscimo salarial em forma de bônus, equivalente a redução de hematomas, contusões, fraturas, aumentando assim a qualidade do serviço e o cuidado no manejo. Sugere também, aplicar penalidades no pagamento de produtores e motoristas quando houver lotes com grande incidência de lesões. Contudo, do ponto de vista legal, para penalizar os envolvidos, é necessário ter certeza do momento exato em que ocorreram os hematomas ou fraturas, para isso, o profissional habilitado a esta caracterização seria uma opção como forma de gerenciar os pontos críticos do pré-abate.

2.3.10 Dermatites e Dermatoses

As lesões provocadas por diferentes doenças podem ser muito semelhantes entre si, geralmente caracterizando-se por aumento da espessura da pele, alterações de coloração e alterações de superfícies (erosões úlceras e nódulos). Por isso, em muitos países, incluindo o Brasil, a inspeção veterinária agrupa as alterações de pele em uma única categoria denominada dermatite ou dermatose (SAIF, 2003).

As lesões que aparecem na pele ou tecidos adjacentes em forma de feridas, fissuras, úlceras são tidas como dermatites, podem estar por todo o corpo (BRASIL, 2001) e geralmente estão contaminadas por *Staphilococcus* (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

As carcaças de aves que mostram evidência de lesão na pele, e/ou carne das mesmas, deverá ser rejeitada a parte atingida, ou quando a condição geral da ave foi comprometida pelo tamanho, posição ou natureza da lesão, as carcaças e vísceras serão condenadas (BRASIL, 1998; BRASIL, 2017).

Os hematomas estão relacionados com a qualidade da cama, alta densidade do aviário, acarretando em calos de patas e peito, empenamento e

manejo inadequado de apanha, carregamento e transporte (MENDES; KOMIYAMA, 2011; FASCINAET *et al.*, 2004; HILDEBRAND; SILVA, 2006).

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

2.3.11 Escaldagem Excessiva

Esta causa de condenação é frequente no dia-a-dia de um matadouro e também faz parte dos chamados “defeitos tecnológicos”, isto é, causas de condenações que se originam de um manejo ou processamento tecnológico inadequado (MACAHYBA, 2002).

As aves devem entrar mortas no processo de escaldagem, a fim de evitar que ingiram água, o que ocasionará contaminação interna. O tempo de escalda é aproximadamente dois minutos e a temperatura deve ser mantida entre 54 e 56°C. Temperaturas mais altas causam despigmentação indesejável da pele (MENDES; KOMIYAMA, 2011). As carcaças com este tipo de alteração deverão ser conduzidas até a mesa de inspeção final onde poderão sofrer aproveitamento parcial ou condenação total. As vísceras neste caso poderão ser aproveitadas (DICKEL, 2006).

Os dedos da depenadeira devem ser revisados diariamente para evitar que os mesmos arranquem partes da pele e mesmo a cabeça, além de causar fraturas nas asas na região da articulação das mesmas no peito, deixando o osso exposto (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

No caso de aves que apresentem lesões mecânicas extensas, incluídas as decorrentes de escaldagem excessiva, as carcaças e os órgãos devem ser condenados. As lesões superficiais determinam a condenação parcial com liberação do restante da carcaça e do órgãos (BRASIL, 2017, BRASIL, 1998).

A escaldagem deverá ser executada logo após o término da sangria, sob condições definidas de temperatura e tempo, ajustados às características das aves em processamento (BRASIL, 1998).

2.3.12 Evisceração Retardada

A evisceração deve ser realizada em local que permita pronto exame das vísceras, de forma que não ocorram contaminações. Caso ocorra o retardamento da evisceração, as carcaças e vísceras serão julgadas de acordo com o disposto em Brasil (1998), onde consta que a partir da sangria, todas as operações deverão ser realizadas continuamente, não sendo permitido o retardamento ou acúmulo de aves em nenhuma de suas fases, até a entrada das carcaças nas câmaras frigoríficas (BRASIL, 2017; BRASIL, 1998).

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

De acordo com Brasil (1998), configura-se como evisceração retardada a partir de 30 minutos após a ave ser sangrada.

2.3.13 Neoplasia

Tanto na medicina quanto em medicina veterinária as neoplasias frequentemente são denominadas “tumor”. O termo tumor é abrangente, pois significa qualquer lesão expansiva ou intumescimento localizado, podendo ser causado por diferentes processos patológicos, como por exemplo, inflamações ou hematomas (BRASILEIRO FILHO *et al.*, 1993).

Costumam ser neoplasias multisistêmicas, envolvendo fígado, baço e rins, ou ainda podem estar presentes em um único órgão, como a pele (WIT *et al.*, 2003). As carcaças de animais com neoplasias extensas que apresentem repercussão no seu estado geral, com ou sem metástase, devem ser condenadas (BRASIL, 2017).

A neoplasia surge em especial pela doença de Marek, sendo que os tumores associados a esta doença podem ocorrer em qualquer órgão. Tumor de origem viral que afeta aves jovens e os sintomas de quase todas as formas levam a ave à prostração, paralisia e morte (WILSON, 2010; GERLACH, 1994; RURAL SOFT, NI).

2.3.14 Salpingite

Patologia caracterizada pela inflamação dos ovidutos, estes se apresentam inflamados ou repletos com exsudato amarelo. Provavelmente causada por *E. coli* (SANTOS *et al.*, 2009; WILSON, 2010).

O processo geralmente é crônico e encontrado em aves produtoras de ovos. Estas quando são afetadas, podem apresentar perda de peso e, frequentemente, chegar à morte, sem nenhum sinal clínico. O aspecto macroscópico da salpingite é caracterizado por uma massa de um material de aspecto caseoso e desidratado no interior do oviduto, notando-se também as paredes deste órgão extremamente finas (SANTOS *et al.*, 2009).

As carcaças de aves ou os órgãos que apresentem evidências de processo inflamatório ou lesões características de salpingite devem ser julgados de acordo com dois critérios: lesões restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, condenar apenas partes atingidas, e, lesão extensa, múltipla ou evidência de caráter sistêmico, condenar carcaça e órgãos (BRASIL, 2017).

Boesche *et al.* (2016) aponta que as ações estão relacionadas a mudança de manejo e adequação do meio ambiente, evitando infecções por microrganismos patogênicos.

2.3.15 Sangria Inadequada

A sangria deve ser a mais completa possível e realizada com o animal suspenso pelos membros posteriores ou com o emprego de outro método aprovado

pelo DIPOA e nenhuma manipulação pode ser iniciada antes que o sangue tenha escoado o máximo possível, respeitando o período mínimo de sangria previsto de 3 minutos (BRASIL, 2017; BRASIL, 1998).

Uma sangria adequada deve ser realizada seccionando os grandes vasos que emergem do coração (artérias carótidas e veias jugulares), assim, a perda excessiva de sangue priva o coração de bombear um volume sanguíneo suficiente para oxigenar os tecidos, inclusive o cérebro, causando choque hipovolêmico. A função cerebral é gradualmente prejudicada até que ocorra a morte do animal (LUDTKE *et al.*, 2010).

Segundo Dickel (2006) quando ocorrer sangria inadequada as carcaças deverão ser conduzidas a mesa de inspeção final e quando a má sangria for localizada, somente serão condenadas as partes atingidas, e o restante da carcaça e vísceras deverão ser liberados.

Ludtke *et al.* (2006), afirmam que todas as enfermidades que debilitam o sistema circulatório afetam a sangria, as febris provocam vasodilatação generalizada, o que impede uma sangria eficiente. O mesmo ocorre em animais em estado de estresse agudo, tendo em vista que o sistema circulatório está alterado.

A eficiência da sangria é influenciada por diversos fatores, entre eles pode ser citado o estado físico do animal antes do abate, método de insensibilização e, principalmente, o intervalo entre a insensibilização e a sangria (ROÇA, 1999).

Na sangria automatizada a supervisão de um funcionário pode corrigir falhas do equipamento, evitando que aves que escapem da incisão e sejam escaldadas sem a sangria adequada (SCHLESTEIN, 2007).

2.3.16 Septicemia

A septicemia (pasteurelose ou cólera aviária) é uma doença infecciosa sistêmica que acomete grande parte das espécies aviárias. É causada pela *Pasteurella multocida*, mas outras espécies também podem causar a enfermidade. A doença inclui inflamação dos sacos aéreos, pericardite e perihepatite, com a falência de múltiplos órgãos das aves infectadas (SANTOS *et al.*, 2002; PACE *et al.*, NI).

As carcaças de animais que apresentem septicemia, cujo consumo possa causar infecção ou intoxicação alimentar devem ser condenadas (BRASIL, 2017).

A septicemia refere-se à presença de bactérias na corrente sanguínea, a infecção resulta em alterações sistêmicas dentro da ave. Quando o frango torna-se séptico, seus órgãos começam a funcionar mal e as células dentro do corpo se deterioram. Ocasionalmente, a septicemia causará a morte da ave antes do processamento. No entanto, em outros casos, o sistema imunológico irá superar a doença e a ave pode se recuperar. É importante notar que o animal é apenas séptico durante um breve período e depois se recupera ou morre. Se o frango tiver septicemia quando é processado, ele apresentará hemorragias (petéquias) localizadas no coração, fígado, rins, músculos e membranas; o fígado, o baço e os rins são frequentemente inchados e hiperêmicos; E as carcaças mostram sinais de degeneração vascular generalizada com múltiplas hemorragias petequiais e ecquimáticas (RUSSEL, 2012).

O fatores relacionados ao desencadeamento podem ser a idade, estado imune, sexo e linhagem. Existem, também, fatores da dieta como presença de substâncias antinutritivas, composição e balanceamento, fatores de estresse térmico, imunossupressão, doenças intercorrentes e solução de continuidade por traumatismos em equipamentos. Com relação a água deve-se levar em consideração a qualidade físico-química e microbiológica. Considera-se, ainda, a importância do sistema de manejo das instalações como as falhas no processo de higiene, desinfecções e da biossegurança (ITO *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2002).

2.3.17 Síndrome Ascítica

A ascite é uma condição patológica que se caracteriza por acúmulo de líquido na cavidade abdominal e está associada a doenças de vísceras como o fígado e a tumores produzida pelas causas gerais de edema (GONZÁLES; MACARI, 2000; WILSON, 2010).

A síndrome ascítica compromete a função cardiovascular e a etiopatogenia dessa síndrome é bastante complexa, embora o diagnóstico clínico

seja relativamente simples, pois ataca animais em boas condições de peso e crescimento (GONZÁLES; MACARI, 2000).

De acordo com Brasil (2017), as carcaças de aves ou os órgãos que apresentem evidências de processo inflamatório ou lesões características de ascíte devem ser julgados de acordo com dois critérios: Lesões restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, condenar apenas partes atingidas, e, lesão extensa, múltipla ou evidência de caráter sistêmico, condenar carcaça e órgãos.

A ascite dos frangos, não é um problema infeccioso, mas de origem genética que ocorre principalmente nas linhagens de crescimento rápido, atingindo em maior proporção os machos. Caracteriza-se pelo acúmulo de líquido na cavidade abdominal, por isso também conhecida como “barriga d’água dos frangos” ou “síndrome ascítica” (JAENISCH *et al*,1998).

Os avanços tecnológicos alcançados nas diferentes áreas, especialmente na genética e nutrição, permitem ao frango de corte atual, uma alta taxa de crescimento corporal. No entanto, esse crescimento não ocorre nas mesmas proporções em órgãos como coração e pulmões. O frango ganha rapidamente peso, exigindo maior trabalho do coração e dos pulmões que não conseguem oxigenar devidamente toda a massa muscular, determinando assim transtornos em diversos órgãos. Por isso, todos os fatores, que direta ou indiretamente causem dificuldades de oxigenação às aves, desencadeiam e agravam a quadro de ascite (JAENISCH *et al*,1998).

Os principais fatores associados a ocorrência da ascite são linhagens com rápido ganho de peso, machos, grandes oscilações de temperatura, ventilação inadequada nos galpões, estresse, elevados níveis de amônia e gás carbônico nos aviários, cloreto de sódio, elevados níveis nutricionais na ração (JAENISCH *et al*,1998).

Os fatores predisponentes na ascite podem ser consequências do aumento de permeabilidade vascular, do alto teor de energia da ração, do ambiente frio, das doenças respiratórias e da redução de drenagem linfática (BACK, 2002).

Jaenisch *et al.* (1998) recomenda não alojar frangos de corte machos em locais de altitudes elevadas (acima de 1.500 metros), não estimular excessivamente o crescimento corporal dos frangos nas duas primeiras semanas de vida, observar o nível de sódio na dieta, evitar o excesso de poeira no aviário, mantendo adequada

ventilação, manter uniforme e adequada a temperatura interna do aviário, principalmente durante as três primeiras semanas das aves, evitando-se variações acima de 20°C (para tanto podem ser utilizadas as chamadas “estufas” ou cortinas suplementares), reduzir as causas de comprometimento pulmonar tais como doenças respiratórias, aspergiloses, excesso de poeira, alta concentração de amônia e de monóxido de carbono, utilizar rações de boa qualidade;

2.3.18 Síndrome Hemorrágica

Segundo Brasil (1998), a síndrome hemorrágica enquadra-se na causa de condenação por “aspecto repugnante” e as carcaças e os órgãos sanguinolentos ou hemorrágicos, em decorrência de doenças ou afecções de caráter sistêmico, devem ser condenados (BRASIL, 1998; BRASIL, 2017).

Reforçar as vacinações contra as doenças imunossupressoras, tais como: Doença de Gumboro, Doença de Marek, Reovírus, etc. Controlar as enfermidades respiratórias (Bronquite Infecciosa, Doença de Newcastle, Laringotraqueite, Síndrome da Cabeça Inchada, Micoplasmoses, etc). Manter controle efetivo nos níveis de micotoxinas das rações. Diminuir possíveis fontes causadoras de estresse. Implementar medidas rigorosas de biossegurança em toda a granja e incubatórios (SANTOS, NI).

2.5 PROJETOS DE INVESTIMENTO

Um investimento, para a empresa, é um desembolso feito visando gerar um fluxo de benefícios futuros, usualmente superior a um ano (SOUZA; CLEMENTE, 2009), enquanto que um projeto é um instrumento utilizado para permitir a tomada de decisão sobre a realização de um determinado empreendimento. Ele é formado por um conjunto de informações relevantes sobre o empreendimento, dispostas de maneira racional, sequencial e dentro de uma sistematização padronizada, principalmente quando há necessidade de se avaliar muitos projetos. Pode-se

conceituar o projeto como um conjunto de informações sistematizadas, consubstanciadas em um documento detalhado, o qual permite verificar a viabilidade econômico-financeira de realizar um determinado empreendimento, cujo objetivo é atender a alguma necessidade, considerando a incerteza envolvida (CORREIA NETO, 2009).

A análise de investimentos busca investigar a viabilidade econômica de um projeto e antecipar, por meio de estimativas, os prováveis resultados a serem obtidos com a implementação do projeto (RASOTO *et al.*, 2012). A Economia define o investimento como o ato de incorrer em um custo imediato na expectativa de recompensas futuras (DIXIT; PINDYCK, 1994).

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010), a decisão para a implantação de um projeto deve considerar: critérios econômicos (rentabilidade do investimento); critérios financeiros (disponibilidade de recursos) e; critérios imponderáveis (fatores não conversíveis em dinheiro). Desta forma, a análise econômico-financeira pode não ser suficiente para a tomada de decisões, sendo necessária uma análise global do investimento.

A maioria das decisões de investimento têm em comum três características importantes de diferentes graus. Em primeiro lugar, o investimento é parcialmente ou completamente irreversível. Em segundo lugar, há incerteza sobre as futuras recompensas do investimento. O melhor a fazer é avaliar as probabilidades dos resultados das alternativas que podem significar um maior ou menor lucro (ou prejuízo) para o empreendimento. Em terceiro lugar, ter alguma reserva para o investimento. Estas três características interagem para determinar as decisões ótimas de investidores (DIXIT; PINDYCK, 1994).

Os métodos utilizados e técnicas para as análises de investimentos são sempre os mesmos, independentemente do setor de aplicação, respeitando-se apenas os riscos associados às peculiaridades desse setor. Por isso, as decisões de investimento precisam ser cautelosas e fundamentadas em informações confiáveis (RASOTO *et al.*, 2012).

2.5.1 Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA)

A Metodologia Multi-índice (MMI) se caracteriza pelo uso simultâneo de dois conjuntos de indicadores para representar as dimensões retorno e riscos de certo Projeto de Investimento, resultando em informações mais consistentes (SOUZA e CLEMENTE, 2009; LIMA et al., 2015). Esta metodologia baseia-se no Fluxo de Caixa (FC) descontado e objetiva gerar um conjunto de indicadores de retorno (VP, VPL, VPLA, IBC, ROIA, ROI ou TIRM) e de risco (TIR, *payback*, TMA/TIR e *payback*/N), os quais são obtidos do FC representativo das estimativas dos investimentos iniciais, dos custos operacionais e das receitas (ou benefícios) atrelados ao projeto (RASOTO et al., 2012).

Recentemente, Lima et al. (2015) incorporaram à MMI alguns índices para uma análise de sensibilidade por meio de Limites de Elasticidade (LEs) e Valores-Limite (VLs), passando a denominá-la de Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA). Esta análise de sensibilidade quantifica a vulnerabilidade dos resultados do projeto em relação às mudanças em uma variável, mantendo as demais inalteradas (CORREIA NETO, 2009). O propósito da análise de sensibilidade é aprofundar a percepção de risco ao qual o PI é submetido (CASAROTTO FILHO e KOPITTKKE, 2010; LIMA et al., 2015). O Quadro 2 apresenta os grupos e os respectivos indicadores.

DIMENSÃO	INDICADOR	DIMENSÃO	INDICADOR
RETORNO (SOUZA e CLEMENTE, 2009; LIMA, et al., 2016)	Valor Presente: VP	LIMITES DE ELASTICIDADE (LIMA et al., 2015)	$\Delta\%$ TMA
	Valor Presente Líquido: VPL		$\Delta\%$ FC ₀
	VP da Receita Total: VP(RT)		$\Delta\%$ FC _j
	VP do Custo Variável Total: VP(CVT)		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j
	VP do Custo Fixo: VP(CF)		$\Delta\%$ TMA e FC ₀
	VP do Custo Total: VP(CT)		$\Delta\%$ TMA e FC _j
	VP do Valor Residual: VP(VR)		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j e TMA
	Valor Presente Líquido Anualizado: VPLA	Legenda: $\Delta\%$ = Variação percentual; TMA = Taxa Mínima de Atratividade; FC ₀ = Fluxo de Caixa para o período 0; FC _j = Fluxo de Caixa para o período j; Q = quantidade de vendas; PVu = Preço de Venda unitário; CVu = Custo Variável unitário; MCu = Margem de Contribuição unitária; CF = Custo Fixo; CT = Custo Total; RT = Receita Total; e VR = Valor Residual.	
	Índice Benefício Custo: IBC		
	Retorno Adicional sobre o Investimento: ROIA		
Índice ROIA/TMA			
RISCOS (SOUZA e CLEMENTE, 2009; LIMA et al., 2013)	<i>Payback</i> ajustado		
	Taxa Interna de Retorno: TIR		
	<i>Payback</i> ajustado/N		
	Índice TMA/TIR		
	<i>Payback</i> descontado		

Quadro 2: Indicadores da Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA)

Fonte: Adaptado de Gularte (2017)

2.5.1.1 Sistema de Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (SAVEPI)

Recentemente a Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA) foi implementada no Sistema de Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimento, denominado $\$AV\epsilon\pi$ (SAVEPI) (LIMA *et al.*, 2016), este sistema *web* foi estabelecido com base nos indicadores de retorno, risco e análise de sensibilidade existente na literatura. Além disso, também disponibiliza a Simulação de Monte Carlo (SMC)

2.5.1.2 Valor Presente (VP)

Também chamado de desconto do fluxo de caixa projetado, consiste em acumular de forma descapitalizada a série resultante do PI. Para isso, é preciso considerar o valor da TMA, já definida anteriormente, e a posição no tempo de cada elemento do FC (RASOTO *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2016).

2.5.1.3 Valor Presente Líquido (VPL)

Trata-se da concentração de todos os valores de um FC, descontados para a data focal zero (presente) utilizando-se como taxa de desconto a TMA. O VPL representa, em valor monetário atual, a diferença entre os recebimentos e os pagamentos e expressa o ganho do projeto em relação à TMA para um horizonte igual à duração do projeto. Esse indicador exprime uma estimativa direta do aumento da riqueza obtido por um empreendimento. O valor presente líquido (VPL) consiste em trazer todos os fluxos financeiros do projeto, tanto positivos como negativos, para um único período (o atual) e somá-los. Uma vez que todos os fluxos tenham sido ajustados à mesma referência no tempo, pode-se obter seu valor líquido, que representa o resultado atual do projeto (RASOTO *et al.*, 2012).

O método do Valor Presente Líquido (VPL), com certeza, é a técnica robusta de análise de investimento mais conhecida e mais utilizada, além de ser a

operacionalização mais simples do conceito de atratividade de projetos (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

2.5.1.4 Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA)

O indicador VPL necessita ser ajustado para expressar a riqueza gerada pelo investimento em um horizonte de tempo mais convencional (mês ou ano, por exemplo). Assim, surge o VPLA, similar ao VPL, porém interpretado por período. Trata-se do VPL transformado em uma série de pagamentos equivalentes na unidade de tempo definida, correspondendo ao valor equivalente por período do superávit de caixa proporcionado pelo projeto. O VPLA é um indicador adequado para comparação de projetos com horizontes de planejamento longos ou diferentes. Sua vantagem em relação ao VPL está na possibilidade de o gestor poder avaliar melhor a magnitude de ganho (alto, médio ou baixo) (RASOTO *et al.*, 2012).

Algumas vezes, principalmente para projetos com horizontes de planejamento longos, a interpretação do valor monetário do VPL apresenta dificuldades para comparação. Uma alternativa é pensar em termos de um VPL médio (equivalente) para cada um dos períodos (anos) do projeto. O valor presente líquido anualizado, é uma variação do Método do Valor Presente Líquido. Enquanto o VPL concentra todos os valores do fluxo de caixa na data zero, no VPLA o fluxo de caixa representativo do projeto de investimento é transformado em uma série uniforme (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

2.5.1.5 Índice de Benefício Custo (IBC)

O IBC, também chamado de Índice de Lucratividade (IL) é uma medida de quanto se espera ganhar por unidade de capital investido em termos presentes. A hipótese implícita no cálculo do IBC é que os recursos liberados ao longo da vida útil do projeto sejam reinvestidos à taxa de mínima atratividade (SOUZA; CLEMENTE, 2009; CORREIA NETO, 2009).

Contemplando todo o horizonte de planejamento (N), o IBC traduz as expectativas de ganho por unidade de capital investido no projeto em relação ao que seria obtido se a mesma unidade de capital fosse aplicada à TMA. Em outras palavras, trata-se de uma estimativa da rentabilidade total do projeto. No cálculo do IBC, hipoteticamente, os recursos liberados ao longo da vida útil do projeto são reinvestidos na TMA. Em comum com o VPL, o IBC tem a característica indesejável de expressar a rentabilidade em relação a todo “N”. O IBC pode ser determinado pela razão entre o VP (fluxo de benefícios) e o VP (fluxo de investimentos ou custos) (RASOTO *et al.*, 2012).

2.5.1.6 Retorno Adicional Sobre o Investimento (ROIA)

O ROIA é a melhor estimativa de rentabilidade para um projeto de investimento. Representa, em termos percentuais, a riqueza gerada pelo projeto, o que corresponde ao ganho real (%). Assim, o ROIA é o análogo percentual do conceito de Valor Econômico Agregado (EVA). O ROIA deriva da taxa equivalente ao IBC para cada período do projeto. Representa a rentabilidade periódica do projeto além da remuneração propiciada pela TMA. É considerado o melhor indicador de rentabilidade de um projeto (SOUZA; CLEMENTE, 2009; RASOTO *et al.*, 2012).

2.5.1.7 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Uma forma de avaliar um projeto é através de uma indicação percentual. A TIR representa, através de um único valor percentual, os benefícios de um projeto de investimento (CORREIA NETO, 2009).

Por definição, é a taxa que torna o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual a zero (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

O risco de o projeto proporcionar um retorno menor do que a aplicação financeira do capital de investimento para a TMA aumenta à medida que a TMA se aproxima da TIR. Assim, a TIR delimita uma variação da TMA, de modo que

determinado projeto ofereça um ganho maior do que a simples aplicação na TMA. A distância ou proximidade entre a TIR e a TMA pode ser entendida como uma medida de segurança ou o risco do projeto em análise. A TIR apresenta algumas deficiências, especialmente atreladas ao problema da taxa de reinvestimento (superestimado a rentabilidade de um projeto) e à possibilidade de haver múltiplas taxas conflitantes (RASOTO *et al.*, 2012).

2.5.1.8 Período de Recuperação do Investimento (*Payback*)

Determina o número de períodos necessários para que o investimento realizado seja recuperado. Para isso ocorrer, a soma acumulada das entradas de caixa deve igualar-se ao investimento realizado (CORREIA NETO, 2009). Em contextos dinâmicos, como o de economias globalizadas, esse indicador assume importância no processo de decisões de investimentos. O *payback* nada mais é do que o número de períodos necessários para que o fluxo de benefícios supere o capital investido (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

Mostra o tempo necessário para que os benefícios do projeto restitua o valor investido, ou seja, para que as entradas de caixa se igualem ao que foi investido, podendo ser considerado uma medida de risco do projeto. Quanto menor o *payback* do projeto, menor também é o risco, assim como um *payback* alto revela um risco igualmente alto do projeto. Esse indicador deve ser empregado com cautela para comparar projetos de diferentes ramos de atividade, pois desconsidera todos os eventos posteriores ao período de recuperação do investimento (RASOTO *et al.*, 2012).

2.5.1.9 Análise de sensibilidade na avaliação econômica de projetos de investimento

A análise de sensibilidade deve ser feita após a geração dos indicadores de retorno, no caso de fluxos de caixa elaborados com o valor médio ou o mais provável para custos e receitas (RASOTO *et al.*, 2012).

Nesta análise, é estudado o efeito que a variação de um dado de entrada pode ocasionar nos resultados. Quando uma pequena variação num parâmetro altera drasticamente a rentabilidade de um projeto, diz-se que o projeto é muito sensível a este parâmetro e poderá ser interessante concentrar esforços para obter dados menos incertos (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2010).

Através da análise de sensibilidade, determina-se em que medida um erro ou modificação de uma das variáveis incide nos resultados finais do projeto. Dessa maneira, pode-se determinar quais desses elementos devem ser estudados mais profundamente (BUARQUE, 1984).

É utilizada para o caso em que há poucos componentes do fluxo de caixa sujeitos a aleatoriedade e o grau dessa aleatoriedade seja baixo. É o caso de pequenas variações na TMA, no Investimento Inicial ou nos Benefícios Líquidos Periódicos, ou no prazo do projeto (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

Para aplicar a técnica, basta variar os parâmetros de entrada, um de cada vez, resolver o problema e ir anotando os resultados obtidos (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

A ideia de utilizar a técnica de análise de sensibilidade, é a de verificar quão sensível é a variação do VPL à variação de um dos componentes do fluxo de caixa. Os parâmetros que, proporcionalmente, provocarem maior variação no VPL serão classificados como sensíveis ou críticos (SOUZA; CLEMENTE, 2009).

2.4 REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO

ANTUNES, R. Em franca expansão. Avicultura industrial, 2004. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=12043&categoria=peru&tipo_tabela=produtos>. Acesso em: Jun.2017.

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

ARRUDA, Deise L.; FACCIN, Angela; PANIZZON, Andryara. SILVA FILHO, José R. Ocorrência de tecnopatias em aves de corte na região norte do Rio Grande Do Sul. 2016.

BACK, A. Manual de doenças de aves. Cascavel: Alberto Back, p. 24, 2002.

BACK, A.; OLIVEIRA, H. Controle sanitário na produção de perus. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2. 2006. Anais. Campinas: Facta, p.49-58, 2006.

BARBOSA, R.L.; ADAMCZUK, G.O.; DVOJATZKI, P.; TRENTIN, M.G.; LIMA, J.D. Efficiency of electrical stunning by electronarcosis: current situation and perspective of improvement in a medium-size processing plant. *Brazilian Journal Poultry Science*, v. 18, n. 2, p. 331-336, 2016.

BATTULA, V.; SCHILLING, M.W.; VIZZIER-THAXTON, Y.; BEHRENDTS, J.M.; WILLIAMS, J.B.; SCHMIDT, T.B. The effects of low-atmosphere stunning and deboning time on broiler breast meat quality. *Poultry Science*, v. 87, n. 6, p. 1202-1210, 2008.

BRASIL. Portaria n. 210. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves, de 10 de novembro de 1998.

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

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto Lei nº 9013, de 19 de março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF, 2017.

BRASILEIRO FILHO, G.; GUIMARÃES, R.C.; BOGLIOLO, L. Distúrbios do crescimento e da diferenciação celular. In: BRASILEIRO FILHO, G.; PEREIRA, F.E.L.; PITTELLA, J.E.H.; BAMBIRRA, E.A.; BARBOSA, A.J.A. *Patologia Geral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 144-185, 1993.

BOESCHE, Kamilla N.; SOUZA, Fernanda P.; LOBO, Raulene R.; SALLIS, Eliza S.V.; VARGAS, Gilberto D. Salpingite caseosa em ave de postura comercial – relato de caso. V Congresso e feira Brasil sul de avicultura, suinocultura e laticínios, 2016.

BORTOLIN, S. E. Estimação de equação de oferta de exportação de frango para o Brasil (1991/2000). Piracicaba/SP. (Dissertação Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2002

BUARQUE, C.R.C. Avaliação Econômica de Projetos. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

CALDEIRA, Leticia G.M. Principais causas de condenação de carcaça de frango de corte na inspeção. I dia do frango. Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia Avícola. Minas Gerais, 2008.

CASAROTTO, N.F.; KOPITTKE, B.H. Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 411p., 2010.

CORREIA NETO, J.F. Elaboração e avaliação de projetos de investimento: considerando o risco. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

COSTA, Luciano S.; GARCIA, Luís A.F.; BRENE, Paulo R.A. Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade. In: IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, 2015. Anais... São Paulo, p. 1-16, 2015.

COSTA, Daniella R.; SANTANA, Eliete S.; COELHO, Karyane O. Artrite infecciosa em frangos de corte. Enciclopédia Biosfera, v. 13, n. 24, p. 76-90, 2016.

DAMASCENO, Tácito E.F.; GUAHYBA, Adriano S.; CAMPOS, Rogério M.L. Incidência de contusões e fraturas em frangos de corte abatidos em frigorífico com o Serviço de Inspeção Federal (SIF) no sul do Brasil. Saúde e Produção de Aves e Suínos. 40º CONBRAVET, p. 390, 2014.

DEFLOREN, Otmar. Food Control in Switzerland: An Overview. CHIMIA International Journal for Chemistry, v. 68 (10), p. 680–681, 2014.

DIAS, Cleandro P.; SILVA, Caio A.; MANTECA, Xavier. The brazilian pig industry can adopt european welfare standards: a critical analysis. *Ciência Rural*, Santa Maria, online, 2015.

DICKEL, E. L. Análise da inspeção ante-mortem e pós-mortem em abatedouro de aves. V Simpósio Brasileiro de Sanidade Avícola da UFSM. Anais, Santa Maria, p. 62-68, 2006.

DIXIT, A.K.; PINDYCK, R.S. Investment under uncertainty. Princeton: Princeton University Press. 1994.

EL-GOHARY, F.A.; HUFF, W.E.; HUFF, G.R.; RATH, N.C.; ZHOU, Z.Y.; DONOGHUE, A.M. Environmental augmentation with bacteriophage prevents colibacillosis in broiler chickens. *Poultry Science*, v. 93, p. 1-5, 2014.

FASCINAET, V.B.; MUNIZ, E.C.; GUIMARÃES, E.B.; CARRIJO, A.S. Diferentes densidades populacionais sobre o peso corporal e calos de patas em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 2004. Supl 8:7.

FALLAVENA, L. C. B. Anamnese, diagnóstico clínico, e anatomopatológico. In: BERCHIERI JÚNIOR, A., MACARI, M. Doenças das aves. Campinas: Facta, 2000. p. 490.

FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal. Relatório do encontro de especialistas da FAO. Roma, 2009.

FAWC (Farm Animal Welfare Committee). Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. 2009. Disponível em: <
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319292/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past__Present_and_Future. Pdf.
Acesso em: Jun.2017.

FERREIRA, A.J.P.; KNOBL, T. Colibacilose. In: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M.: Doenças das Aves. Campinas: FACTA. 2 ed., 2000.

FERREIRA, Daniela P.; PINTO, Rogério; ROBERTI, Ricardo P.; SILVA, Marcelo D. Análise necroscópica de aves condenadas pelo critério aspecto repugnante. V SIMPAC. Anais, v. 5, n. 1, p. 163-168, 2013.

GERLACH, S.N. Patologia comparada de psitacídeos mantidos em cativeiro no Estado de São Paulo. 2001. 120f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

GLISSON, John R. Bacterial Respiratory Diseases of Poultry. Poultry Science, v. 77, p. 1139-1142, 1998.

GONZALES, E.; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M. Doenças das aves. Campinas: FACTA, p. 451-464, 2000.

GREGORY, N.G.; ROBINS, J.K. A body condition scoring system for layers hens. New Zealand Journal of Agricultural Research, v. 41, n. 1, p. 555-559, 1998.

GUASTALLI, E.A.L. Estudo dos fatores de virulência, sorogrupos, patogenicidade e susceptibilidade antimicrobiana das cepas de Escherichia coli isoladas de pintainhas de reposição de postura. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

GULARTE, L.C.P. Modelo de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros. Dissertação (mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

HASSELGREN, P.O.; FISCHER, J.E. Muscle cachexia: current concepts of intracellular mechanisms and molecular regulation. Ann Surg., v. 233, n. 1, p. 9-17, 2001.

HERENDA, D.C.; FRANCO, D. Poultry diseases and meat hygiene: a color atlas. Iowa: Iowa State University Press, p. 337, 1996.

HILDEBRAND, P.; SILVA, M.F.R. Condenações e suas causas. In: OLIVO, R. Ed.). O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Editora do autor, p.163-191. 2006.

HOWARD, J.; SENIOR, D.F. Cachexia and Nutritional issues in Animals with Cancer. J. Am. Vet. Med. Assoc., v. 214, n. 5, p. 632-637, 1999.

HUNEAU-SALAÜN, A., STÄRK, K.D.C., MATEUS, A., LUPO, C., LINDBERG, A., LE BOUQUIN-LENEVEU, S. Contribution of Meat Inspection to the surveillance of poultry health and welfare in the European Union. Epidemiology & Infection, v. 143 (11), p. 2459-72, 2015.

ITO, N.M.K.; MIYAJI, C.I.; MIYAJI, S.O.; LIMA, E.A. Fisiopatologia do sistema digestório e anexos. In: Berchieri Júnior, A.; Silva, E.N.; Di Fábio, J.; Sesti, L.; Zuanaze, M.A.F. Doença das aves. Campinas: FACTA, p. 215-264, 2009.

JAENISCH, Fátima R.F. O que é e como reduzir a ascite em frangos. Instrução técnica. Embrapa aves e suínos. 1998.

KETTLEWELL, P.J.; HALLWORTH, R.N. Electrical stunning of chickens. Journal of Agricultural Engineering Research, v. 47, p. 139-151, 1990.

KLIMECK, Keyla A.; MIRITZ, Luciane D.; MARION FILHO, Pascoal J. A cadeia de valor global da carne de frango brasileira e do Rio Grande Do Sul. 8º Encontro de economia gaúcha. Disponível em <http://www.fee.rs.gov.br/eventos/encontro-de-economia-gaucha/8-encontro-de-economia-gaucha-2016/>. Acesso em: jul.2017.

LANA, G.R.Q. Avicultura. Campinas: Livraria e Editora rural, 2000

LIMA, Ana M.C. Avaliação de dois sistemas de produção de frango de corte: uma visão multidisciplinar. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2005.

LIMA, J.D.; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects. International Journal of Engineering Management and Economics, v. 5, n. 1/2, p. 19-34, 2015.

LIMA, J.D; ALBANO, J.C.S.; OLIVEIRA, G.A.; TRENTIN, M.G.; BATISTUS, D.R. Estudo de viabilidade econômica da expansão e automatização do setor de embalagem em agroindústria avícola. Custos e Agronegócio on line, v. 12, n. 1, p. 89-112, 2016.

LIMA, J.D. de. Manual de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (MAVEPI): abordagens determinística e estocástica. 2017. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/materialDeApoio.php>>. Acesso em: jul.2017.

LIMA, J.D. de; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. Systematic Analysis of Economic Viability with Stochastic Approach: A Proposal for Investment. In: Engineering Systems and Networks: The Way Ahead for Industrial Engineering and Operations Management. Amorim, M.; Ferreira, C.; Vieira Junior, M.; Prado, C. (Org.). Volume 10, Série 11786: Lecture Notes in Management and Industrial Engineering. 1 ed. Switzerland: Springer International Publishing, 2017, v. 10, p. 317-325.

LUDTKE, C.B.; SILVEIRA, E.T.F.; KOMIYAMA, C. Promovendo a qualidade da carne: manejo pré-abate de aves e seus efeitos no bem-estar e qualidade da carcaça e carne. Avicultura industrial, ed.1143, n.3, p.36-48, 2006.

LUDTKE, Charli B.; CIOCCA, José Rodolfo P.; DANDIN, Tatiane; BARBALHO, Patrícia C.; VILELA, Juliana A. Abate Humanitário de Aves. WSPA. Rio de Janeiro, 2010.

LUUKKANEN, Jenni.; KOTISALO, Niina; FREDRIKSSON-AHOMAA, Maria; LUNDÉN, Janne. Distribution and importance of meat inspection tasks in Finnish high-capacity slaughterhouses. Food Control, v. 57, p. 246-251, 2015.

MACAHYBA, R. B. Condenações post-mortem em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na região oeste catarinense e abatidos sob inspeção federal. 2002. 64f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

MACHADO, Leandro S.; NASCIMENTO, Elmiro R.; PEREIRA, Virgínia L.A.; ALMEIDA, David O.; SILVA, Rita C.F.; SANTOS, Lídia M.M. Mycoplasma gallisepticum como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na Inspeção Sanitária Federal. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 7, n. 32, p. 645-648, 2012.

MARCHEWKA, J.; WATANABE, T.T.N.; FERRANTE, V.; ESTEVEZ, I. Review of the Social and Environmental Factors Affecting the Behavior and Welfare of Turkeys (Meleagris gallopavo). Poultry Science, v. 92, p. 1467-1473, 2013.

MASCHIO, Marina M.; RASZL, Simone M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. Revista E-tech. v. 1, n. 1, p. 26-38, 2012.

MATIN, Abdul; ISLAM, Ariful; KHATUN, Minara. Prevalence of colibacillosis in chickens in greater Mymensingh district of Bangladesh. Veterinary World, v. 10, p. 29-33, 2017.

MENDES, Ariel A.; KOMIYAMA, Claudia. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, p. 1-6, 2011.

MENDES, Ariel A. Jejum Pré-abate em Frangos de Corte. Rev. Bras. Cienc. Avic. v.3, n. 3, p.199-209, 2001.

MONLEÓN, Rafael. Manejo de pré-abate em frangos de corte. Aviagen Brief. 2013. Disponível em: <http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Manejo-de-pr-abate-em-frangos-de-corte.pdf>. Acesso em: jun.2014.

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

NÄÄS, Irenilza. A. Princípios de bem-estar animal e sua aplicação na cadeia avícola. Biológico, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 105-106, 2008.

NASCIMENTO, Juliana M.F. Estratégia para redução de contaminação visível de carcaças de frango. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2012.

OIE (Organização Mundial de Saúde Animal). OIE recommendations on the Competencies of graduating veterinarians ('Day 1 graduates') to assure National Veterinary Services of quality. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/Vet_Edu_AHG/DAY_1/DAYONE-B-ang-vC.pdf>. Acesso em: Jul.2017.

PACE, Fernanda; SILVEIRA, Wanderley D.; STEHLING, Eliana G.; LANCELLOTTI, Marcelo; SIRCILI, Marcelo P.; PAIVA, Jacqueline B.; NAKAZATO, Gerson. Bactérias atenuadas para septicemia, com potencial para vacina em aves. Pedido de Patente. Inova Unicamp.

PEREIRA, S. L. S. Condenação no Abate de Frangos de Corte. Monografia – Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos – Universidade Castelo Branco. Campinas, 38 p., 2009.

QABAJAH, M.; AWWAD, E.; ASHHAB, Y. Molecular characterisation of *Escherichia coli* from dead broiler chickens with signs of colibacillosis and ready-to-market chicken meat in the West-Bank. *British Poultry Science*, v. 55, n. 4, p. 442-451, 2014.

RASOTO, A., GNOATTO, A.A., OLIVEIRA, A.D., ROSA, C.D., ISHIKAWA, G., CARVALHO, H.D., RASOTO, V.I. Gestão Financeira: enfoque em inovação. Aymara, Curitiba, 148p (Série UTFInova), 2012.

REVOLLEDO, L., FERREIRA A. J. P. Patologia aviária. Barueri, SP: Manole, 2009.

ROÇA, Roberto O. Abate humanitário: O ritual kasher e os métodos de insensibilização de bovinos. Botucatu: FCA/UNESP, 232p 1999. Tese (Livre-docência em Tecnologia dos Produtos de Origem Animal) - Universidade Estadual Paulista.

ROCHA, Tatiane M. Fatores de Virulência de *E. coli* patogênica para aves. Disciplina Seminários Aplicados à Pós-graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 31, 2010.

RODRIGUES, Wesley O.P.; GARCIA, Rodrigo G.; NÄÄS, Irenilza A.; ROSA, Carolina O.; CALDARELLI, Carlos E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. Enciclopédia Biosfera, v. 10, n. 18, p. 1666-1684, 2014.

ROSA, Paulo S.; ALBINO, Jacir J.; BASSI, Levino J.; GRAH, Rodrigo A.; ROSA, Dimas R.; NIENDICKER, Tatiana P. Instrução técnica para o avicultor: manejo pré-abate em frangos de corte. EMBRAPA Aves e Suínos. Fevereiro de 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/952779/1/INSTRUCAO36.pdf>. Acesso em: jun.2017.

RURAL CENTRO. Colibacilose Aviária. Agro-Editorial. Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/analises/colibacilose-aviaria-6061>>. Acesso em: Jun.2017.

RURAL SOFT. Principais doenças das aves. Disponível em: <<https://www.ruralsoft.com.br/principais-doencas-das-aves/>>. Acesso em: jun.2017.

RUSSELL, Scott M. Poultry processing condemnations: A guide to identification and causes. 2012. Disponível em: <<http://www.wattagnet.com/articles/12666-poultry-processing-condemnations-a-guide-to-identification-and-causes>>. Acesso em: jun.2017.

SAIF Y.M. Diseases of poultry. 11th ed. Ames: Iowa State University Press, p. 1231, 2003.

SANTOS, Carlos Henrique C. Anemia infecciosa das galinhas. XI Curso básico de sanidade avícola – anemia infecciosa das galinhas, p. 1-12.

SANTOS Jouce C.; Garcia, Denise M.; Vieira, Vanessa R.; Moraes, Lucas B.; Moraes, Hamilton L.S.; Salle, Carlos T.P.; Nascimento, Vladimir P. Pasteurelose aviária em matrizes de corte. Salão de Iniciação Científica. Porto Alegre, 2002.

SANTOS, Bernadete M.; MOREIRA, Maria A.S.; DIAS, Camila, C.A. Manual de doenças avícolas. Editora UFV. Viçosa, Brasil. 2009.

SANTOS, M. M. Principais causas de condenação de carcaças de frango em abatedouros frigoríficos. Monografia – Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Castelo Branco. Campinas, 2010.

SARCINELLI, Maryelle F.; VENTURINI, Katiani S.; SILVA, Luis C. Processamento da Carne Suína. Universidade Federal do Espírito Santo –UFES. Boletim Técnico, 2007.

SCHLESTEIN, A. Avaliação das causas de condenações de perus (*Meleagris gallopavo*) em 2005 e 2006 no Estado do Rio Grande do Sul. 2007, 75p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – UFSM, 2007.

SCHILLING, M.W.; RADHAKRISHNAN, V.; VIZZIER-THAXTON, Y.; CHRISTENSEN, K.; JOSEPH, P.; WILLIAMS, J.B.; SCHMIDT, T.B. The effects of low atmosphere stunning and deboning time on broiler breast meat quality. *Poultry Science*, v. 91, n. 12, p. 3214-3222, 2012.

SHIRAISHI, Victor T.I.; LEITE, Pedro A.G.; NASCIMENTO, Karoline R. Condenações por aspecto repugnante em frangos abatidos sob inspeção estadual, no município de São Gonçalo dos Campos – Bahia, Brasil. *Veterinária e Zootecnia*, v. 20, n. 2, p. 318-325, 2013.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: Fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Atlas, 2009.

TOMASI, Pedro H. Manejo pré-abate qualidade e rendimento de carcaça. In: 6ª edição ENIPEC – Encontro Nacional dos Negócios da Pecuária. 3 a 5 de maio de 2010. Pantanal. Disponível em: <<http://ebookbrowse.net/pedro-henrique-tomasi-manejo-pre-abate-qualidade-e-rendimento-de-carcaca-pdf-d115423249>>. Acesso em: jun.2017.

VIEIRA, Norberto M. DIAS, Roberto S. Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira. In: Congresso da sociedade brasileira de economia e sociedade rural, 43, 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

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

WILSON, W.G. Wilson's Inspeção Prática da Carne. 7. Ed. São Paulo: Roca, 2010.

WIT, M.; SCHOEMAKER, N.J.; KIK, M.J.L.; WESTERHOF, I. Hypercalcemia in two amazon parrots with malignant lymphoma. Avian Diseases, v. 47, p. 223-228, 2003.

3 BEM-ESTAR ANIMAL NO PRÉ-ABATE DE FRANGOS DE CORTE: DESAFIOS E TENDÊNCIAS

O presente capítulo foi elaborado seguindo as normas do periódico “Archivos de Zootecnia” do Instituto de Zootecnia da Faculdade de Veterinária de Córdoba/Argentina.

Resumo

A produção brasileira de carne de frango tem ganhado notoriedade no cenário avícola mundial. Os sistemas tecnológicos para produção e abate de aves também evoluíram com a crescente demanda deste produto e pela busca constante de altos níveis de produtividade. Contudo, os diversos impactos negativos gerados pela produção avícola tornaram-se alvo de estudos para aperfeiçoamento das práticas, englobando aspectos ambientais, de manejo e saúde dos animais. Considerando que o cuidado com os animais é de fundamental importância do ponto de vista ético e reflete diretamente na produtividade das empresas e conseqüentemente, na produção nacional, propõem-se com esta revisão sistemática atualizar os conhecimentos gerais sobre a perspectiva do bem-estar animal e sua relação com a produtividade dos abatedouros (rendimento de abate), aliando dois agentes externos que interferem nas práticas das empresas: legislações e consumidores. Buscou-se também, o levantamento das perspectivas futuras para o bem-estar animal na avicultura de corte. A metodologia utilizada para as buscas de artigos compreendeu o uso de palavras-chave combinadas (*animal welfare broiler OR animal welfare poultry AND productivity OR production*) obtendo um retorno de 787 arquivos, que passaram por etapas de filtragem envolvendo exclusão de títulos duplicados e seleções por: título, resumo e texto integral. O portfólio bibliográfico, compreendendo desde a introdução até o final de seu desenvolvimento, é composto por 27 referências, as quais foram selecionadas de acordo com critérios que não englobam estudos em uma fase específica do pré-abate de frangos, mas sim, abordagens entre a relação do bem-estar animal e seus impactos no rendimento de abate.

Palavras-chave adicionais: Bem-estar animal. Consumidores. Legislações. Produtividade na produção avícola.

Abstract

The Brazilian production of chicken meat has gained notoriety in the world poultry scenario. Technological systems for production and slaughtering of poultry have also evolved with the growing demand of this product and the constant search for high levels of productivity. However, the various negative impacts generated by the poultry production have become the subject of studies for improving practices, encompassing environmental, management and animal health. Whereas the animal care is extremely important from an ethical point of view and directly reflects the productivity of enterprises and consequently in the national production, it is proposed, with this systematic review, an update to the general knowledge on the perspective of animal welfare and its relationship with productivity, combining two external agents that interfere in corporate practices: legislation and consumers. It was also sought an analysis of the future prospects for animal welfare in poultry production. The methodology used to search articles included the use of combined keyword (animal welfare broiler OR animal welfare poultry AND productivity OR production) obtaining a return of 787 files, which have undergone filtering steps involving deleting duplicate titles and selections by title, abstract and full text. The bibliographic portfolio, ranging from the introduction to the end of its development, is composed of 27 references, which were selected according to criteria that do not include studies in a specific phase of the pre-slaughter chickens, but rather approaches between the relation of animal welfare and its impact on the productivity of poultry production.

Additional keywords: Animal welfare. Consumers. Legislation. Productivity in poultry production.

3.5 INTRODUÇÃO

Durante séculos, os seres humanos têm, intencionalmente, criado animais pela sua beleza (cavalos árabes, raças de aves raras), pela sua utilidade (projetos de equinos e bovinos) e para a sua produtividade. Ao longo do último meio século, a criação seletiva de animais de exploração para a produtividade tornou-se norma no mundo desenvolvido e se espalhou rapidamente a todos os países (D'SILVA; STEVENSON, 2011).

As indústrias de carne de frango nos principais países produtores diferem no grau de integração e competitividade, assim como os sistemas de produção utilizados em diferentes regiões, com predominância dos sistemas de alojamento intensivo (ROBINS; PHILLIPS, 2011), os quais, ao longo do século passado, têm se transformado a partir de um sistema de pequenas propriedades familiares a um grande modelo industrializado, muitas vezes conhecido como "produção animal de exploração industrial". Este modelo tem permitido a produção de produtos de origem animal a preços relativamente baixos, facilitados pelo preço acessível dos grãos utilizados na alimentação e aumento da eficiência da produção. Como consequência, ao longo dos últimos 60 anos, o consumo de carne, leite e ovos aumentou tanto em países industrializados como nos países em desenvolvimento. A globalização do comércio e meios de comunicação, os preços baixos desses produtos e a urbanização têm ajudado a fazer da proteína animal um item comum na alimentação da população, porém, a custos significativos para o bem-estar animal, o ambiente, o risco de doenças zoonóticas, a saúde econômica e social das comunidades rurais e a oferta geral de alimentos (NAPOLITANO *et al.*, 2013; ROSSI; GARNER, 2014).

A produção de frangos de corte é um processo muito específico, caracterizado por princípios de produção intensiva, crescimento rápido dos frangos, pequeno consumo de alimentos por quilo ganho (conversão alimentar) e uma grande produção de frangos por metro quadrado de superfície (MITROVIĆ *et al.*, 2010). No Brasil, a produção de aves ocorre pelo sistema de integração, na qual os agricultores são criadores contratados, o que significa que, embora sejam donos dos aviários, eles assinam um contrato com uma empresa para criar animais que são propriedade desta (ROSSI *et al.*, 2014). O integrador (empresa) controla todos os

aspectos relacionados ao nascimento e criação dos animais e define o preço que o agricultor receberá. Os produtores de frangos operam em um ambiente altamente competitivo e dirigido pelo custo-preço. Além disso, nos últimos anos a pressão da sociedade para melhorar o bem-estar animal em sistemas de produção de frangos de corte está aumentando. Por isso, do ponto de vista econômico e tomada de decisão, a relação custo-eficácia de melhoria no bem-estar animal obtido de um certo sistema de produção é de expressiva importância (GOCSIK *et al.*, 2016).

Existem duas maneiras de lidar com o valor de animais de produção e os seus produtos: a visão utilitarista, que estabelece o valor e a importância dos animais de produção proveniente exclusivamente da sua contribuição para o resultado da atividade econômica de sua "produtividade", e, a aceitação de códigos morais e pressupostos éticos que conferem outros valores da esfera biológica, assim, o valor da produção animal vai além de sua "utilização". É plausível que as pessoas atribuam valor ao bem-estar animal, como um benefício percebido pela crença de que, apesar de serem utilizados para fins econômicos, eles estão sendo tratados adequadamente. Caso contrário, o público pode perceber uma perda de valor e uma sensação de desconforto e insatisfação em relação a forma como os animais são utilizados na cadeia alimentar (RAINERI *et al.*, 2012).

Preocupações e exigências de bem-estar animal das autoridades, ONGs, mercados e o público em geral estão aumentando. Por exemplo, na União Europeia, o bem-estar animal é tema de debate frequente, e vários governos concentraram-se nesse assunto. A legislação reflete o aumento da ênfase no bem-estar e para cumprir com essas exigências, novas tecnologias e novos sistemas para o tratamento dos animais para abate são necessários. Ao mesmo tempo, o mercado estabeleceu os requisitos adicionais e especificações para a qualidade dos alimentos. A concorrência na indústria de alimentos significa que a produção tem de se tornar ainda mais eficiente, mas também com maior enfoque nas condições de trabalho. Os sistemas de produção e tecnologias que melhorem o bem-estar animal, qualidade do produto, eficiência e as condições de trabalho devem estar disponíveis para o desenvolvimento futuro da indústria da carne (STØIER *et al.*, 2016).

Diante destas interferências externas pelas quais a produção avícola passa, propõe-se uma revisão sistemática da literatura, por meio da utilização dos processos estruturados, sugeridos por Sampaio *et. al* (2007). Esta revisão tem como

objetivo atualizar os conhecimentos na área de bem-estar de frangos de corte na corrente década, surgimento e ascensão do tema, bem como sua relação com a produtividade; as legislações que amparam o bem-estar para frangos de corte; a percepção dos produtores e consumidores em relação ao bem-estar animal; e; os desafios e tendências do setor.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, devido a primeira gerar o *Journal Citation Reports* (JCR) e a segunda, *Scientific Journal Rankings* (SJR) dos periódicos. Considerou-se apenas pesquisas recentes, publicadas entre os anos de 2010 a 2016, seguindo o objetivo de atualização do tema. As buscas ocorreram por meio da utilização de palavras-chave combinadas e expressões booleanas (*animal welfare broiler OR animal welfare poultry AND productivity OR production*) resultando em um portfólio bruto de 787 arquivos, que passaram por refinamento quanto ao título, resumo e avaliação integral do artigo. Para seleção do portfólio final, artigos com pesquisas ou experimentos objetivos em uma única etapa ou ponto do pré-abate, foram desconsiderados. Assim, o presente artigo é composto por 27 títulos que apresentam uma abordagem ampla sobre o bem-estar na cadeia avícola.

3.6 O BEM-ESTAR ANIMAL E A PRODUTIVIDADE

A história a respeito do surgimento e evolução da preocupação ocidental com o bem-estar de animais criados para o abate ocorreu, de forma impactante, em 1964 quando a vegetariana Ruth Harrison publicou o livro "Animal Machines" (Animais Máquinas), no qual ela reuniu impressionantes exemplos das condições de vida dos frangos, suínos e bovinos mantidos em sistemas de produção de confinamento. No livro, ela pede respeito aos animais que têm de ser considerados como seres sensíveis e, como tais, merecem tratamentos melhores. O grande alvoroço de indignação desencadeado por este testemunho, levou o governo britânico a reagir imediatamente. A comissão formada para conduzir audiências, Comitê Brambell, sugeriu linhas de pesquisa, criações legislativas e escreveu um relatório público em 1965, descrevendo os princípios gerais para o cuidado e uso de

animais de exploração. Desde então, o bem-estar animal tornou-se foco de estudo (JACQUES, 2014).

Em 2012, a Organização Mundial de Saúde Animal adotou os dez "Princípios Gerais para o bem-estar dos animais nos sistemas de produção pecuária" para orientar o desenvolvimento de normas de bem-estar animal. Os Princípios Gerais foram desenhados em meio século de investigação científica relevante para o bem-estar animal, sendo: (1) como a seleção genética afeta a saúde animal, comportamento e temperamento; (2) como o ambiente influencia nas lesões e a transmissão de doenças e parasitas; (3) como o ambiente afeta o descanso, o movimento e o desempenho do comportamento natural; (4) a gestão dos grupos para minimizar o conflito e permitir o contato social positivo; (5) os efeitos da qualidade do ar, temperatura e umidade na saúde e conforto animal; (6) assegurar o acesso a alimento e água adequados às necessidades e adaptações dos animais; (7) a prevenção e controle de doenças e parasitas, com a eutanásia humanitária, se o tratamento não é viável ou a recuperação é improvável; (8) prevenção e tratamento da dor; (9) relacionamento animal-humano positivo na criação; e; (10) assegurar a habilidade e conhecimento adequado dos tratadores de animais (FRASER *et al.*, 2013).

O aumento da população mundial e a demanda por proteína de origem animal colocou pressão sobre a produção animal de forma a atender essa demanda. Para isso, foram realizados diversos esforços para obter o rendimento máximo permitido pela genética dos animais reprodutores. Sob a influência da economia, que é a força que conduz a produção, os animais tornaram-se mais controlados, o que resultou na criação em confinamento. Uma vez que mais atenção foi dada na economia e rendimento por animal, o bem-estar e comportamento animal foram negligenciados. O bem-estar animal, que pode ser definido como "proporcionar condições ambientais para que os animais possam mostrar todos os seus comportamentos naturais" começou a ganhar importância nos anos recentes (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013).

A intensificação das práticas agrícolas contribuiu para a formação de opiniões diferentes sobre bem-estar animal e da forma como deve ser avaliado. Uma abordagem comum ao bem-estar animal é baseada no funcionamento biológico dos animais em termos de produtividade, crescimento e saúde. Esta visão não leva em

conta as necessidades comportamentais e sentimentos dos animais (NAPOLITANO *et al.*, 2013). Velarde *et al.* (2015) descrevem o bem-estar animal como um pilar importante de sustentabilidade na produção de carne e está associado com a saúde animal, a produtividade, a segurança alimentar, qualidade alimentar e eficiência do custo de produção. Essas interações estão presentes em todas as fases da produção, desde o nascimento até o abate, o que é denominado como manejo pré-abate e refere-se à interação entre humanos e animais antes e durante o transporte e no momento do abate.

O manejo pré-abate, é um ponto crucial para o bem-estar das aves, afetando, conseqüentemente, a produtividade. É uma operação complexa que inclui uma série de fatores sequenciais, tendo em conjunto desde o preparo dos animais na propriedade, o manejo na hora do embarque e durante o transporte e as condições de abate que envolvem: jejum, captura, carregamento, transporte, espera no frigorífico, atordoamento e abate. Estas operações pré-abate causam muitos prejuízos para as indústrias avícolas, entretanto, há pouca preocupação com o processo, não sendo tomadas as medidas preventivas (RUI *et al.*, 2011; DUARTE *et al.*, 2014). Por outro lado, algumas questões de bem-estar são regionais, tais como altas temperaturas, no entanto, problemas de bem-estar similares afetam intensamente as aves alojadas em todo o mundo como: densidades de ocupação elevadas, linhagens de rápido crescimento e cama úmida (ROBINS; PHILLIPS, 2011).

Como nos demais países, a produção avícola brasileira enfrenta o desafio de equilibrar dois elementos dentro de sua cadeia de produção: bem-estar animal e produtividade. Os consumidores da União Europeia estão sempre preocupados com as questões de bem-estar animal (COSTA *et al.*, 2012) e novos regulamentos europeus exigem rotulagens mais rigorosas do país de origem, enquanto estas importações de carne de frango de países não membros da UE aumentam (VANHONACKER *et al.*, 2016). A fim de ampliar a sua quota no mercado europeu e, eventualmente, no mercado mundial, os produtores de aves brasileiras devem compreender os efeitos de sistemas de produção no bem-estar de aves e tentar desenvolver sistemas que são adequados para o seu clima e outras condições de produção (COSTA *et al.*, 2012).

Nos últimos anos, o rendimento por animal aumentou devido à melhoria no ambiente e nas práticas de gestão. Uma vez que os principais efeitos na melhoria do ambiente e práticas de gestão foram para maximizar o rendimento, pouca atenção foi dada ao bem-estar animal. Especialmente depois da Segunda Guerra Mundial, pois a prioridade foi sobre métodos para aumentar o rendimento para atender a demanda causada pelo aumento da população e da industrialização (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013).

Souza *et al.* (2015), avaliaram as boas práticas agropecuárias em empresas do Paraná, a pesquisa mostrou que as empresas têm trabalhado em indicadores relacionados com a alimentação e qualidade da água disponíveis às aves. Avaliaram ainda, indicadores ambientais, sanitários, comportamento e psicologia das aves, sugerindo ao final, que as empresas conheçam o impacto de cada granja no bem-estar animal e conseqüentemente, na produção comercial.

Com os requisitos para a melhoria do bem-estar de frangos de corte iniciaram certas mudanças na criação e condições de manejo na produção de frangos de corte convencional, com ênfase em densidade de estocagem e duração do fotoperíodo. O interesse pela qualidade da carne de frango vem aumentando consideravelmente em comparação com o aspecto quantitativo desta produção. Apesar do preço relativamente baixo da carne de frangos provenientes de produção intensiva, os consumidores já perceberam a importância de produtos provenientes de sistemas não-industriais que não garantam apenas as condições de bem-estar para frangos, mas também de proporcionar um elevado nível nutricional e biossegurança do produto (ŠKRBIĆ *et al.*, 2011).

Para manter um sistema de produção de baixo custo, incluindo um processo eficiente e rápido, a melhoria do bem-estar animal vai depender das tecnologias implantadas pelas empresas. Mesmo os operadores se tornando mais cientes dos problemas de bem-estar animal, os sistemas com menos envolvimento humano ainda são mais vantajosos quando se opera um abatedouro. Por meio do desenvolvimento e introdução de novas tecnologias em que o comportamento animal é levado em consideração, é possível obter um sistema de produção eficiente com um elevado nível de bem-estar dos animais e, ao mesmo tempo, manter a qualidade e rendimento. A importância de olhar para a cadeia produtiva como um todo precisa ser enfatizada e as diferentes etapas do processo devem ser alinhadas,

o que significa que o bom desempenho de uma etapa depende das outras fases da cadeia (Støier *et al.*, 2016) e assim, assegurar o atendimento não somente do bem-estar, mas também, das exigências legislativas.

3.7 LEGISLAÇÕES

Questões relacionadas com o bem-estar animal têm sido intensamente discutidas nos últimos anos como consequência de mudanças nas atitudes públicas e reformas regulamentares que estão ocorrendo em muitos países. Uma combinação da pressão da opinião pública e da política comercial tem requisitos orientados para a regulação e a Organização Mundial do Comércio (OMC) atribuiu à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) desenvolver diretrizes que poderiam ser utilizadas como padrões internacionais. No entanto, as disputas comerciais relacionadas com bem-estar animal não são suscetíveis de serem resolvidas sob as diretrizes da OIE e o acesso aos mercados internacionais pode ser questionado de uma forma que não reflete necessariamente atitudes para a produção animal nos países de economias emergentes, como os da América do Sul (SILVA *et al.*, 2011).

No Brasil, a primeira legislação que trata dos cuidados com os animais é o Decreto Lei número 24.645, de julho de 1934. Com o decorrer dos anos foram surgindo novas legislações para assegurar, entre outras finalidades, o cumprimento das normas de bem-estar animal, como o Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), conforme Decreto número 30.691, de 29 de março de 1952, sendo a norma específica para a espécie de aves a Portaria 210 de novembro de 1998 que aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne e Aves. As mais recentes legislações brasileiras sobre o bem-estar animal são: Instrução Normativa número 03, de janeiro de 2000, que é um Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue, e Ofício Circular número 12, de março de 2010, que estabelece adaptações da Circular 176/2005, na qual se atribui responsabilidades aos fiscais federais para verificação no local e documental do bem-estar animal por meio de planilhas oficiais padronizadas. Em março de 2008, foi instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Portaria número 185, a Comissão Técnica Permanente do MAPA para estudos específicos sobre bem-estar animal nas diferentes cadeias pecuárias, sendo a primeira

publicação desta comissão a Normativa número 56, de 06 de novembro de 2008, que estabelece as Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM, abrangendo os sistemas de produção e transporte (LUDTKE *et al.*, 2010).

O bem-estar dos animais é uma questão importante, em especial para o Mercado Comum Europeu, o que resultou em regulamentos e desenvolvimento de pesquisas dedicados ao bem-estar animal, especialmente na produção de aves (BEAUMONT *et al.*, 2010). Esses regulamentos de bem-estar são maiores na Europa do que em outras regiões, a maioria das quais onde tais regulamentos, normas ou padrões, são opcionais e (ou) incipientes. Desta forma, o bem-estar de frangos neste continente é muito maior do que em outros países, mesmo considerando sua respectiva população de frangos (ROBINS; PHILLIPS, 2011).

Os consumidores europeus estão em primeiro plano frente à demanda de produtos de alta qualidade produzidos no âmbito das melhores condições de bem-estar, e espalharam essa preocupação em todo o mundo. A fim de cumprir as orientações da União Europeia para a produção de proteína animal, a produção brasileira de frango precisa passar por um processo de adaptação (COSTA *et al.*, 2012), pois no Brasil, a regulamentação em bem-estar animal não tem especificidade para a cadeia de frangos de corte nas etapas anteriores ao abate. Apesar da relevância econômica da produção de frango de corte no país, a regulação de bem-estar animal é escassa ao nível de criação. Assim, a manipulação dos animais segue as regras de cada empresa (SOUZA; MOLENTO, 2015) que as define com base nos indicadores de qualidade e produção e exigências do mercado.

3.8 PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES E CONSUMIDORES

Nos sistemas modernos de produção intensiva, os seres humanos e os animais estão, muitas vezes, em contato próximo. A qualidade das interações humano-animal pode ter um profundo impacto sobre a produtividade e o bem-estar dos animais. Essas interações podem ser neutras, positivas ou negativas. Além de atitude e comportamento, as habilidades técnicas, conhecimento, motivação, empenho e satisfação são pré-requisitos para que os produtores garantam o alto

desempenho do trabalho (ZULKIFLI, 2013), visto que os consumidores se tornaram mais interessados em entender como os alimentos são produzidos e a crítica em relação aos métodos de produção de alimentos de origem animal intensificadas tem aumentado (D'SILVA; STEVENSON, 2011), a procura por produtos diferenciados em relação ao bem-estar animal cresce à medida que aumentam as informações, a consciência e a percepção do público em relação à produção animal. A sociedade e os envolvidos na legislação buscam informação para a construção de opinião e tomada de decisões junto aos cientistas da área (RAINERI *et al.*, 2012).

Pouta *et al.* (2010), realizaram um experimento relativo à escolha de aves com foco em dois atributos principais: o país de origem das aves e o método de produção (produção orgânica, produção orientada para a saúde e o bem-estar animal) com cidadãos da Finlândia, tendo como resultado final que o país de origem tem grande importância no momento da escolha. Embora o efeito do método de produção foi modesto em comparação com o país de origem, ele também teve um impacto sobre comportamento de escolha do consumidor, sendo que a ênfase na produção orientada para o bem-estar dos animais aumentou a probabilidade de escolha. Contudo, os consumidores têm uma capacidade ou vontade limitada de usar as informações detalhadas fornecidas sobre os métodos de produção e, em vez disso, tendem a confiar na rotulagem.

Em pesquisa realizada com os consumidores brasileiros para avaliar se estes estão dispostos a pagar a mais pela carne de frangos produzidos em melhores condições de bem-estar percebeu-se que os consumidores dispostos a pagar a mais são aqueles que manifestaram conhecimento sobre como os frangos são produzidos (SILVA *et al.*, 2011).

Bonamigo *et al.* (2012), realizaram uma pesquisa na cidade de Curitiba/PR com o objetivo de estudar o comportamento dos consumidores de carne de frango em relação ao bem-estar animal e à sua disposição em pagar mais pela carne produzida nos sistemas em que se considera o bem-estar animal, no qual a maioria dos consumidores mostram-se dispostos a pagar um valor adicional pelo produto com tal atributo, combinado com a característica da carne mais firme e rosada.

Ao avaliar a percepção dos produtores da cidade de Flandres/Bélgica quanto ao bem-estar animal, Tuyttens *et al.* (2014), concluíram que os produtores

têm uma opinião muito diferente sobre a questão do bem-estar de frangos de corte em comparação a outros cidadãos. Os produtores entrevistados alocam grande importância ao bem-estar animal e são bem informados sobre a proteção dos animais nos sistemas de produção. Eles não concordam que os frangos sofrem muito, especialmente, durante o período de engorda. Contudo, demonstraram dúvidas sobre o retorno econômico de medidas adicionais de bem-estar animal, pois não acreditam que os consumidores vão pagar a mais por este investimento. Portanto, não é surpreendente que há poucos planos de investimentos para melhorar o bem-estar de frangos de corte em propriedades no futuro próximo e são vistas poucas vantagens para abordar o bem-estar como um cenário futuro para satisfazer as preocupações da sociedade.

Recentemente, Vanhonacker *et al.* (2016), estudaram a percepção dos produtores e consumidores belgas em relação à produção belga *versus* a produção brasileira. Um foco particular foi a associação entre o país de origem e a percepção do nível de bem-estar animal. A pesquisa demonstrou que a percepção dos produtores e consumidores belgas quanto ao bem-estar animal é semelhante e ambos consideram a produção de frangos na Bélgica consideravelmente melhor que no Brasil, este resultado foi mais expressivo entre os produtores. Verificou-se também se os produtos provenientes do próprio país (Bélgica) são favorecidos em detrimento com produtos provenientes de economias em desenvolvimento. Os achados são relevantes no contexto do aumento das importações da carne de frango e os novos regulamentos da UE ao país de origem. A preferência para os produtos belgas é confirmada na pesquisa, especialmente pelos produtores. A percepção negativa em relação à carne de frango brasileira relativa a carne de frango belga representa uma oportunidade para as atividades de marketing focada sobre a origem ou localidade da carne de frango.

O bem-estar animal é determinado pelas práticas de produção e de gestão implementados pelos produtores que são definidas, principalmente, pelo valor econômico que recebem dos mercados. Os produtores têm como base o princípio de que o bem-estar dos animais não é bem pago pelo mercado. Assim, os produtores concentram a produtividade, inevitavelmente, nos fatores que representam uma recompensa comercial (RAINERI *et al.*, 2012).

3.9 DESAFIOS E TENDÊNCIAS

Nos últimos 40 anos, críticas crescentes ao sistema de produção animal de exploração industrial foram publicadas, tanto por meios acadêmicos como não acadêmicos, principalmente focando as obrigações da sociedade para com os animais (ROSSI; GARNER, 2014).

Jez *et al.* (2011), construíram quatro cenários para o mercado avícola em 2025 com base em vários pressupostos sobre três componentes: consumo, políticas públicas e estratégias industriais. Embora o objetivo era construir cenários para o setor avícola francês, o painel também realizou uma aprofundada análise das tendências europeias e mundiais. Os cenários confirmam a relevância das orientações das atuais pesquisas e reforçam aquelas que melhoraram a sustentabilidade, influenciam a qualidade do produto e segurança alimentar, e organizam e regulamentam o setor. Dentre as sugestões para melhoramento da sustentabilidade dos sistemas de produção, uma delas é a necessidade de considerar o bem-estar animal na escolha das condições agropecuárias.

As características relacionadas com o bem-estar são, em parte, sob controle genético. Mesmo o melhoramento genético parecendo ser bastante lento e tedioso, negligenciá-lo, sem dúvida, resultará em uma resposta desfavorável, ou seja, capacidade de adaptação reduzida. A escolha de critérios de seleção podem ser ampliados à sustentabilidade dos sistemas de produção, que é cada vez mais considerada. A seleção para um rápido crescimento e eficiência da conversão alimentar é, claramente, uma das principais causas de problemas de saúde e bem-estar em aves de corte comerciais. Desta forma, considerar o bem-estar animal na escolha das condições agropecuárias é uma das sugestões para melhoramento da sustentabilidade deste sistema (BEAUMONT *et al.*, 2010; JEZ *et al.*, 2011; D'SILVA; STEVENSON, 2011).

Dawkins *et al.* (2012), apontam que os dois principais problemas de bem-estar associados a frangos de corte estão relacionados a problemas de saúde em frangos jovens e a necessidade de restrição alimentar para matrizes. A fim de proporcionar bem-estar aos animais, é necessária uma prioridade mais elevada no

programa de criação de aves para explorar outras formas de reduzir o conflito entre bem-estar e necessidades comerciais.

Fraser *et al.* (2013), por sua vez, observaram que as investigações têm foco na habitação intensiva e muitas normas de bem-estar animal que dizem respeito ao alojamento e outros fatores ambientais. No entanto, o bem-estar animal é fortemente influenciado por muitos outros fatores, incluindo a genética, nutrição, prevenção de doenças e o comportamento dos manipuladores. Havendo, uma necessidade de mais investigações sobre a forma como cada um desses fatores contribui ao bem-estar em diferentes sistemas de produção e como resolver os problemas. De forma mais ampla, existe uma necessidade de investigação a partir de uma abordagem integrativa construída sobre a visão de que o bem-estar animal requer um ajuste complexo entre a genética, habitação, tratamento e de outros elementos da criação de animais.

Os consumidores estão dispostos a pagar mais por produtos oriundos de animais tratados dentro dos parâmetros do bem-estar e isso vai mudar as práticas de produção animal no futuro. Assim, os pesquisadores terão de se adaptar-se para as regras de bem-estar animal em mudanças de manejo e regulamentos que diferem entre as espécies de animais e países importadores (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013).

3.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perdas oriundas do não atendimento ao bem-estar animal necessitam de gerenciamento no que diz respeito às medidas preventivas, uma vez que elas ocorrem em razão do não cumprimento ao bem-estar animal. As legislações brasileiras precisam passar por revisões e reformas, de forma que atendam toda a cadeia produtiva avícola e, assim, atender e mudar as percepções dos países externos em relação à produção brasileira, uma vez que os consumidores mostram-se dispostos a pagar a mais pela carne proveniente de animais criados sob as diretrizes do bem-estar animal. O melhoramento genético mostra-se na percepção da maioria dos autores, como o fator central para desenvolvimento de estudos nos próximos anos, a fim de combinar a evolução das linhagens com o bem-estar,

garantindo assim a qualidade dos sistemas de criação intensivos aliados à produtividade.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO

Beaumont C, Lebihan-Duval E, Mignon-Grasteau S, Leterrier C. The European experience in poultry welfare - A decade ahead. *Poultry Science*, 2010; 89 (4): 825-31.

Bonamigo A, Bonamigo CBSS, Molento CFM. Atribuições da carne de frango relevantes ao consumidor: foco no bem-estar animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2012; 41 (4): 1044-50.

Costa LS, Pereira DF, Bueno LGF, Pandorfi H. Some aspects of chicken behavior and welfare. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2012; 14 (3): 159-64.

D'Silva J, Stevenson P. Farm Animal Breeding – The implications of existing and new technologies. *Sustainable Agricultural Development*, 2011; 215-23.

Dawkins MS, Layton R. Breeding for better welfare: genetic goals for broiler chickens and their parents. *Animal Welfare*, 2012; 21: 147-55.

Duarte JS, Biazolli W, Honorato CA. Perdas economicas devido ao manejo pré-abate: bem estar animal. *Comunicação & Mercado/UNIGRAN*, 2014; 03 (07): 04-15.

Fraser D, Duncan IJH, Edwards SA, Grandin T, Gregory NG, Guyonnet V, Hemsworth PH, Huertas SM, Huzzey JM, Mellor DJ, Mench JA, Spinka M, Whay HR. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. *The Veterinary Journal*, 2013; 198 (1): 19-27.

Gocsik É, Brooshooft SD, Jong IC, Saatkamp HW. Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol. *Agricultural Systems*, 2016; 146: 55-69.

Jacques S. Science and animal welfare in France and European Union: Rules, constraints, achievements. *Meat Science*, 2014; 98: 484-89.

Jez C, Beaumont C, Magdelaine P. Poultry production in 2025: learning from future scenarios. *World's Poultry Science Journal*, 2011; 67 (1): 105-14.

Koknaroglu H, Akunal T. Animal welfare: An animal science approach. *Meat Science*, 2013; 95 (4): 821-27.

Mitrović S, Dermanović V, Radivojević M, Rajić Z, Živicović D, Ostojić D, Filipović N. The influence of population density and duration of breeding on broiler chickens productivity and profitability. *African Journal of Biotechnology*, 2010; 9 (28): 4486-90.

Napolitano F, Serrapica M, Braghieri A. Contrasting attitudes towards animal welfare issues within the food chain. *Animals*, 2013; 3 (2): 551-557.

Pouta E, Heikkilä J, Forsman-Hugg S, Isoniemi M, Mäkelä J. Consumer choice of broiler meat: The effects of country of origin and production methods. *Food Quality and Preference*, 2010; 21 (5): 539-46.

Raineri C, Antonelli R, Prosdocimi BCN, Barros CS, Morales AMT, Gameiro AH. Contribution to economic evaluation of systems that value animal welfare at farm. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 2012; 25 (1): 123-134.

Robins A, Phillips CJC. International approaches to the welfare of meat chickens. *Worlds Poultry Science Journal*, 2011; 67 (2): 351-69.

Rossi J, Garner SA. Industrial Farm Animal Production: A Comprehensive Moral Critique. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 2014; 27 (3): 479-522.

Rui BR, Angrimani DSR, Silva MAA. Pontos críticos no manejo pré-abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. *Ciência Rural*, 2011.

Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2007; 11 (1): 83-9.

Silva RBTR, Nääs IA, Broom DM, O'Driscoll K. Poultry Welfare Scenario in South America: Norms and Regulations. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2011; 13 (2): 83-9.

Škrbi Z, Pavlovski Z, Luki M, Mili D. The effect of rearing conditions on carcass slaughter quality of broilers from intensive production. *African Journal of Biotechnology*, 2011; 10 (10): 1945-52.

SOCIEDADE MUNDIAL DE PROTEÇÃO ANIMAL. Abate Humanitário de Aves, 2010. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 out.2016.

Souza APO, Molento CFM. Good agricultural practices in broiler chicken production in the state of Paraná: focus on animal welfare. *Ciência Rural*, 2015; 45 (12): 2239-44.

Støier S, Larsen HD, Aaslyng MD, Lykke L. Improved animal welfare, the right technology and increased business. *Meat Science*, 2016; 120: 71-7.

Tuytens F, Vanhonacker F, Verbeke W. Broiler production in Flanders, Belgium: current situation and producers' opinions about animal welfare. *Worlds Poultry Science Journal*, 2014; 70 (2): 343-54.

Vanhonacker, F.; Tuytens, F.A.M.; Verbeke, W. Belgian citizens' and broiler producers' perceptions of broiler chicken welfare in Belgium versus Brazil. *Poultry Science*, 2016; 95 (7): 1555-63.

Velarde A, Fàbrega E, Blanco-Penedo I, Dalmau A. Animal welfare towards sustainability in pork meat production. *Meat Science*, 2015; 109: 13-7.

Zulkifli I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2013; 4 (1): 1-7.

4 MATRIZ DE PERDAS PRODUTIVAS E ECONÔMICO-FINANCEIRAS DAS CONDENAÇÕES NO PRÉ-ABATE DE FRANGOS DE CORTE

O presente artigo foi elaborado seguindo as normas do periódico “*Journal of Applied Poultry Research*” da Universidade de Oxford (JCR 0,887).

Resumo

As pesquisas voltadas à avicultura aumentaram na mesma intensidade que o setor atingiu a representatividade global em produção e exportação. Contudo, o cenário nacional ainda carece de ações práticas e de gestão para atingir a excelência exigida pelos principais países importadores, pois a deficiência nestas práticas reflete nos índices de condenações do frigorífico que são significativos nas diversas regiões do Brasil. O presente estudo propôs uma análise das causas de condenações de frango corte em relação ao quantitativo das perdas, origem das anomalias e principais ações a serem adotadas para minimização das perdas. O estudo identificou que as causas que mais geram perdas econômico-financeiras são aspecto repugnante, contusão e fratura e caquexia. A fase de engorda mostrou-se como a etapa que mais colabora no desenvolvimento das anomalias e, a ação mais proposta pela literatura e especialistas é a capacitação das pessoas envolvidas. Partindo da ação “treinamento” propôs-se a análise de viabilidade econômica com uso da Metodologia Multi-Índice Ampliada via aplicativo web SAVEPI e planilhas eletrônicas de cálculos (MS-Excel®). Do ponto de vista científico, o estudo apresenta uma abordagem inovadora perante às causas de condenações, considerando em uma mesma pesquisa a quantificação das perdas, fatores que contribuem para o desencadeamento das anomalias, ações preventivas e/ou corretivas para cada causa de condenação e aplicação da MMIA como forma de avaliar um projeto de investimento voltado ao desenvolvimento comportamental. Os resultados encontrados em cada dimensão da MMIA, apresentaram-se promissores, comprovando a viabilidade econômica de aplicação do projeto “treinamento”, pois, com um baixo valor aplicado, R\$ 18.435,00, estima-se um retorno líquido em cinco anos de R\$ 221.875,46 com Índice Lucro-Benefício de R\$ 13,04. Na dimensão risco estima-se o retorno do investimento no 4º mês (*payback*), com retorno de 6,67% em cada período (*payback/N*). Além das dimensões retorno e risco, o projeto apresentou elevadas folgas de elasticidade, comprovando que o PI não é sensível, o que

possibilita variações em seus indicadores. Perante o exposto, recomenda-se a implantação do projeto e monitoramento constante dos indicadores para, futuramente, realizar nova análise considerando as 18 causas de condenações controladas pela Inspeção Federal.

Palavras-chave: Causas de Condenações. Matriz de perdas. Metodologia Multi-Índice Ampliada. Projetos de Investimento.

Abstract

Poultry research increased at the same intensity as the sector reached the global representativeness in production and export. However, the national scenario still lacks practical and management actions to achieve the excellence demanded by the main importing countries, for the deficiency in these practices is reflected in the indices of condemnations of the processing plant that are significant in different regions of Brazil. The present study proposed an analysis of the causes of condemnations of broiler chicken in relation to the quantitative of the losses, origin of the anomalies and main actions to be adopted to minimize losses. The study identified that the causes that generate the most economic-financial losses are disgusting aspect, contusion and fracture and cachexia. The fattening phase proved to be the most important step in the development of the anomalies, and the action most proposed by the literature and specialists is the training of the people involved. Starting from the "training" action, it was proposed economic feasibility analysis with the use of Extended Multi-Index Methodology SAVEPI web application and electronic spreadsheets (MS-Excel®). From the scientific point of view, the study presents an innovative approach to the causes of condemnations, considering in the same research the quantification of losses, factors that contribute to the triggering of the anomalies, preventive and / or corrective actions for each cause of condemnation and enforcement of MMIA as a way of evaluating an investment project aimed at behavioral development. The results found in each dimension of the MMIA were promising, demonstrating the economic viability of the "training" project, since, with a low value, it is estimated a net return of R\$ 221,875.46 with Index Benefit-Cost of R\$

13.04. In the risk dimension, the return on investment in the 4th month (payback) is estimated, with a return of 6.67% in each period (payback / N). In addition to the return and risk dimensions, the project presented high elasticity gaps, proving that the IP is not sensitive, which allows variations in its indicators. In the light of the foregoing, it is recommended the implementation of the project and constant monitoring of the indicators in order to, in the future, carry out a new analysis considering the 18 causes of condemnations controlled by the Federal Inspection.

Keywords: Causes of Condemnations. Matrix of losses. Expanded Multi-Index Methodology. Investment Projects.

4.1 INTRODUÇÃO

As condenações de carne de frango ocorrem por problemas decorrentes de procedimentos inadequados na apanha, transporte e descarregamento das aves no abatedouro ou durante o processo de abate. As enfermidades, síndromes infecciosas, contagiosas e deficiências de manejo na criação das aves são caracterizadas como anomalias de caracterizadas como patológica, mecânica ou tecnológica (OLIVO, 2006; COELHO, 2010).

Ambas as operações, em especial no pré-abate, causam diversos prejuízos para as indústrias avícolas e, apesar da ascensão e posição de destaque da avicultura brasileira no cenário mundial, o elevado número de condenações significa desconhecimento das falhas de manejo ou negligência, ambas implicam em perdas econômico-financeiras no setor avícola nacional. Isso demonstra haver pouca preocupação com o processo, não sendo tomadas as devidas medidas preventivas (RUI *et al.*, 2011; DEFLORIN, 2014; EBLING & BASURCO, 2016).

Produtores e abatedouros devem atentar às perdas que ocorrem durante todas as etapas do processo produtivo. É importante analisar periodicamente as perdas econômico-financeiras ocasionadas pelas condenações, com intuito de averiguar e desenvolver medidas de controle para àquelas que trazem maiores prejuízos financeiros. Dentre estas perdas, as que ocorrem desde o momento da saída das aves da granja até o abatedouro devem receber atenção especial, pois embora haja pouca informação sobre as causas de perdas, sabe-se que esta etapa é a principal fonte de ocorrência de danos à carcaça e mortalidade das aves (BARBOSA FILHO, 2008; COELHO, 2010).

Conhecer as condições ideais dos frangos no momento do abate, quantificar os achados de inspeção *post-mortem* e utilizá-los da forma correta geram mais benefícios do que a simples retirada das carcaças, por possibilitar medidas de ações preventivas e corretivas sobre a matéria-prima, minimizando o número de condenações e possibilitando a produção de carne de excelente qualidade, uma vez que fatores pré e pós-abate estão envolvidos na qualidade final (MENDES, 2001; SHIRAISHI *et al.*, 2013).

Perante a problemática exposta envolvendo as condenações, a presente pesquisa tem como objetivo identificar as perdas produtivas e econômico-

financeiras, bem como os fatores que contribuem para o desenvolvimento das anomalias e suas ações preventivas e/ou corretivas. Além disso, busca-se identificar e avaliar Projetos de Investimento (PI) usando a Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA) proposta por Lima *et al.* (2015; 2017) para eliminar ou mitigar as ocorrências de condenações.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa ocorreu na forma de um estudo de caso explicativo que, de acordo com Gil (2007), esse tipo de pesquisa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explicar a razão e o motivo dos acontecimentos. Pode-se dizer que o conhecimento científico está assentado nos resultados oferecidos pelos estudos explicativos.

Neste caso, a presente proposta perfaz-se de dados secundários que foram manipulados com objetivos diferentes aos apresentados em sua proposta original. Isso se deve à grande dificuldade encontrada para desenvolver um estudo de caso longitudinal. Os dados de condenações são tratados como estratégicos e de difícil obtenção nas empresas do ramo.

Os dados de condenações aqui utilizados estão disponibilizados na pesquisa de Moretti (2006) e seguem o preconizado pelo autor “reprodução autorizada para fins acadêmicos com citação da fonte de obtenção”. Os tópicos a seguir apresentam a sequência de passos necessários para replicar o método em abatedouros de aves.

4.2.1 Obtenção dos dados utilizados

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 MAPA, com efetivo mensal de abate de frangos variando de 894.286 a 3.254.865, nos 122 meses de estudo (Moretti, 2006).

As planilhas utilizadas nos registros de aves condenadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), seguem o modelo do Anexo VIII da Portaria 210 (BRASIL, 1998). Este documento requer que todas as aves condenadas, total ou parcialmente, sejam identificadas em “número de cabeças” e em “percentual”, este último com base no total abatido no período. Esta planilha é alimentada diariamente e os dados são inseridos mensalmente no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Para fins de controle estatístico do MAPA, as informações relevantes são número de aves abatidas e número de aves que sofreram condenações. Através desses dados é possível avaliar a sanidade dos lotes, não tendo a necessidade da empresa fornecer maiores detalhamentos.

Devido a esta ausência de informações nos registros originais do SIF, para a presente proposta, foi necessário adaptá-los de forma a transformar o número de aves atingidas em quilogramas condenados, pois todos os custos e receitas envolvendo a criação, abate e venda de frangos são tratados em quilogramas e não em unidades de frango.

Além dos registros do SIF, o conjunto de informações necessárias para o delineamento da proposta foi complementado em pesquisas acadêmicas, para apresentar as causas e os fatores que geram as anomalias, em consulta a especialistas na criação e abate de frangos, para validar os apontamentos dos estudos científicos e apresentar ações que a literatura não mencionou. Além disso, os *sites* do agronegócio brasileiro também foram consultados para levantamento dos preços praticados e relatórios técnicos de empresas do ramo da genética de frangos de corte para consulta dos rendimentos de linhagens. Os tópicos a seguir apresentam a sequência de passos necessários para replicar a metodologia em abatedouros de aves, desde a organização dos dados até a conclusão da análise de viabilidade econômica.

4.2.2 Organização dos dados: Elaboração das Matrizes de Perdas

Todas as fases de elaboração das matrizes ocorreram no Programa MS Excel® do Pacote Office 2013 e cada matriz de perda é nomeada em ordem alfabética. A Figura 1 mostra o fluxo seguido entre as etapas 1 e 8 para geração de cada matriz.

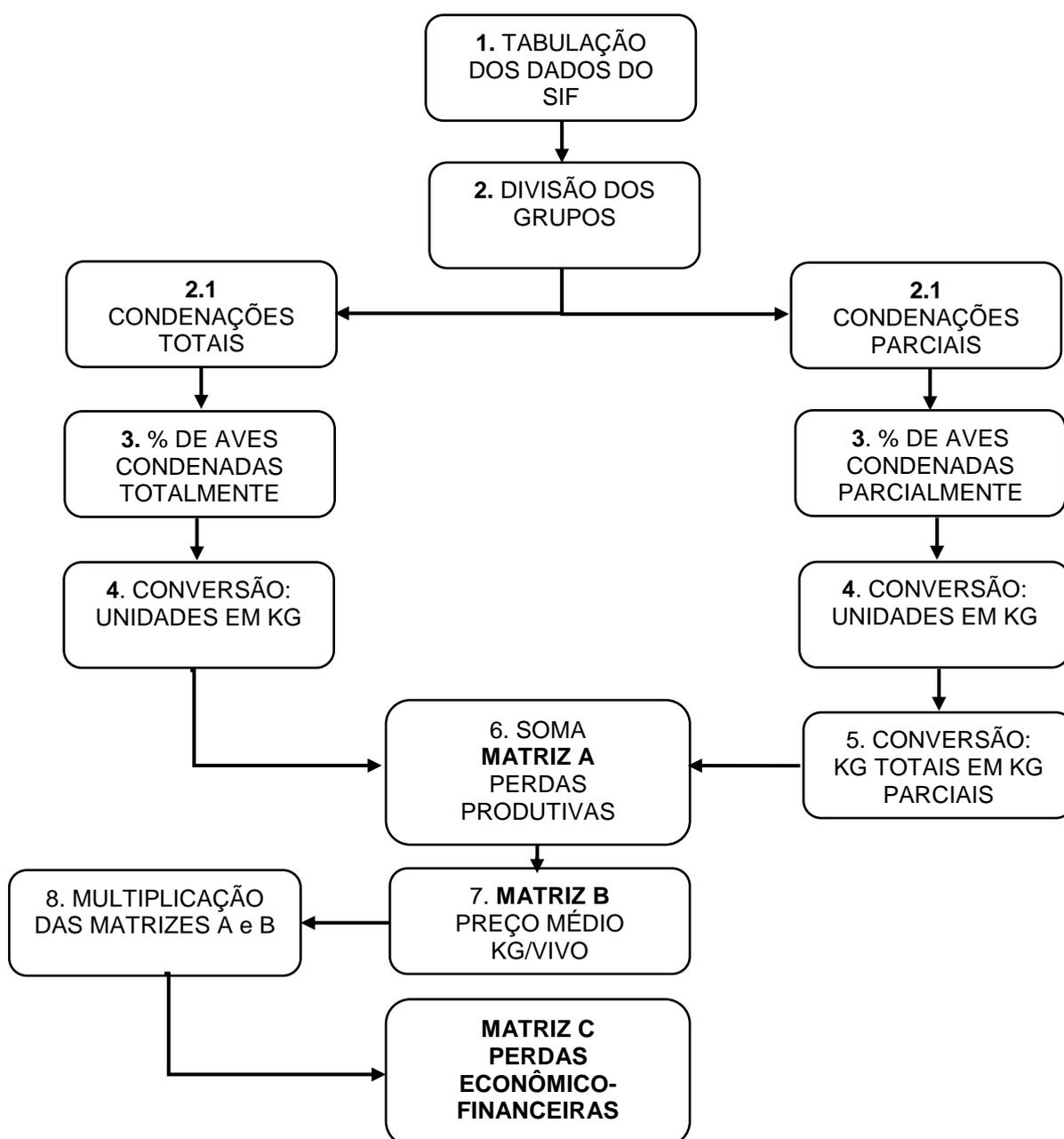


Figura 1: Fluxograma de elaboração das matrizes de perdas A, B e C

Fonte: Elaborado pela autora.

A primeira fase, tendo como base os registros do SIF, consiste na tabulação mensal dos registros de condenações do período. Neste caso, os anos entre 1999 a 2004. Esta tabulação gerou uma Matriz (72x18), sendo 72 linhas correspondentes aos meses avaliados e 18 colunas destinadas às causas de condenações, ocasionando um total de 1.296 registros. Para efeito prático, no estudo supõe-se que esses são os últimos seis anos de acompanhamento de perdas em um abatedouro no Brasil. Esta ação torna-se válida atualmente uma vez que, embora o RIISPOA tenha sido atualizado recentemente por meio do Decreto 9013 (BRASIL, 2017) a legislação complementar específica para aves, Portaria 210 (BRASIL, 1998), mantém-se inalterada desde a data de sua publicação. Portanto, a forma de avaliar e condenar permanecem as mesmas por quase 20 anos, bem como a disposição da norea e funcionários do Departamento de Inspeção Federal (DIF) nas plantas de abate.

A segunda fase, consistiu em separar as condenações em dois grupos, total e parcial. Para isso, identificou-se quais anomalias são exclusivas das condenações totais e/ou parciais, pois sabe-se que as 18 causas não ocorrem simultaneamente nos dois grupos. Os registros que não necessitaram sofrer divisões, foram transcritos em sua totalidade para suas respectivas planilhas.

A terceira fase, é a definição do percentual de aves condenadas em cada grupo. Para isso, as pesquisas de Silva e Pinto (2009), Maschio e Raszl (2012), Ferreira *et al.* (2012), Paschoal *et al.* (2012), Althaus *et al.* (2015), Freitas (2015), Ebling e Basurco (2016) e Oliveira *et al.* (2016) foram utilizadas como base para a fundamentação das médias aplicadas nesta divisão.

A quarta fase, foi converter as unidades de frango condenado em quilogramas condenados, pois todas os custos e receitas da cadeia avícola (criação, abate e venda) são analisados com base na massa e não em unidade física. Para isto, o relatório técnico da desenvolvedora genética Cobb-Vantress® foi utilizado, no qual, optou-se pelo rendimento da carcaça de frangos mistos com peso vivo de 2,800 kg, no qual o aproveitamento é de 75,9% (2,125 kg). Assim, multiplicou-se o número de aves pelo peso médio esperado de rendimento da carcaça quente, ou seja, não foram considerados os valores após a etapa de resfriamento da carcaça, na qual é permitida absorção de água na carne de 6%, com base no peso médio da carcaça conforme a Portaria 210 (BRASIL, 1998).

A quinta fase, exclusiva das condenações parciais, diz respeito ao percentual médio condenado da carcaça em cada causa, pois neste caso, diferentes partes do corpo e diferentes quantidades de carne são condenadas. Para isso, a pesquisa de Maschio e Raszl (2012) foi tomada como embasamento e, aplicando as médias recomendadas pelas autoras, os quilogramas da planilha de condenações parciais foram redimensionados.

A sexta fase, após conclusão da readaptação dos dados iniciais, consistiu em reunir as informações novamente em uma única planilha. Neste caso, novamente uma Matriz 72x18 foi elaborada e fez-se a soma dos quilogramas condenados em cada causa total e parcial. Esta soma deu origem a Matriz A: Perdas Produtivas.

A sétima fase, Matriz B, Custo Médio de Produção do Período, apresenta o custo médio de produção do quilograma de frango vivo entre os anos de 2012 a 2017. Devido não haver uma única fonte com o histórico disponível, para o ano de 2012 utilizou-se a pesquisa de Maschio e Raszl (2012), entre 2013 a 2016 o histórico de custos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e para 2017 a página *online* da revista *Avicultura Industrial*. Esta fase, originou uma matriz 72x1.

A oitava fase, foi realizada por meio da multiplicação entre a Matriz A e Matriz B, a qual originou a Matriz C, Perdas Econômico-Financeiras, apresentada no formato 72x18.

4.2.3 Ações para redução das condenações

As ações corretivas são apresentadas tendo como base o Decreto 9013 (BRASIL, 2017) que apresenta o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal e a Portaria 210 (BRASIL, 1998), Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves.

Além destas publicações oficiais, considerou-se ações descritas em pesquisas e consultas com especialistas na criação e abate de frangos. Os especialistas contribuintes são médicos veterinários com experiência na criação de frangos de corte, os quais foram inclusos no projeto de forma a validar as ações apresentadas e apontar outras que a literatura consultada não descreve.

Para a análise e validação dos especialistas, estes receberam um quadro com as causas de condenações e suas respectivas ações preventivas e/ou corretivas sugeridas pela literatura. Neste quadro, foram instruídos a identificar as ações que não condizem com a realidade de uma agroindústria (caso houvesse) e apresentar outras soluções não mencionadas anteriormente.

Posteriormente à análise dos especialistas, para melhor entender os problemas, foram criadas duas matrizes, a primeira, relacionando a causa de condenação com os fatores que geram o problema, e a segunda, a causa de condenação relacionada com as ações preventivas e/ou corretivas apontadas pela literatura e especialistas.

4.2.4 Análise das perdas e ações

Posteriormente à elaboração das matrizes do subitem 4.2.2, os dados foram transcritos de forma resumida em uma única tabela, apresentando a classificação da anomalia, perdas em unidades físicas e seu percentual representativo, peso total condenado em cada causa e suas respectivas perdas econômico-financeiras e percentual.

As análises de perdas produtivas e econômico-financeiras ocorreram após a elaboração de tabelas e gráficos, para melhor compreensão dos resultados, os quais foram confrontados de forma breve com os estudos recentes e, para a definição dos PI necessários, considerou-se como prioridade as causas em ordem decrescente de acordo com suas perdas em unidades monetárias

Quando ao item 4.2.3, os fatores responsáveis pelo desencadeamento das anomalias que geram condenações e as ações preventivas e/ou corretivas também foram transcritos para o MS-Excel[®] e, na sequência, as ações foram contabilizadas conforme a frequência de repetição e assim, elencou-se as ações prioritárias.

Posteriormente à elaboração das matrizes de perdas, dos fatores geradores e ações preventivas e/ou corretivas, a continuação das análises se deu no aplicativo *Web* $\text{\$}\Lambda\text{\text{€}}\pi$ (SAVEPI), descrito em 4.2.5. Este aplicativo *Web* também

contou com auxílio do MS-Excel[®], no que diz respeito a elaboração do Fluxo de Caixa (FC) necessário para alimentar o aplicativo *online*.

4.2.5 Identificação e Avaliação dos Projetos de Investimento

As etapas anteriores, 4.2.1 a 4.2.4, além da quantificação do problema, possibilitaram a identificação dos Projetos de Investimento (PI). Esse momento de identificação ocorreu após a elaboração da matriz que apresenta as ações preventivas e/ou corretivas da literatura e especialistas, a ação mais apontada entre todas foi selecionada para elaboração e avaliação seguindo a MMIA.

Os PI identificados foram avaliados utilizando a MMIA, a qual analisa o mérito econômico de um projeto nas dimensões: retorno, risco e elasticidades. Esta análise pode ocorrer sob as abordagens determinística e/ou estocástica (Lima *et al.*, 2015, 2017).

Os PI foram avaliados via aplicativo *web* $\$ \wedge V \epsilon \pi$ (Sistema de Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos/SAVEPI). Este aplicativo foi desenvolvido por professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com acesso livre, mediante cadastro, disponível no *site* da instituição.

A Figura 2 ilustra resumidamente o roteiro seguido para identificação do PI, bem como os itens que compuseram a base de informações e qual o objetivo de cada etapa. Na sequência, o *Framework* da Figura 3, ilustra o processo percorrido para uma análise de viabilidade econômica via MMIA apresentando as fases macro e respectivas etapas para avaliação do(s) PI.

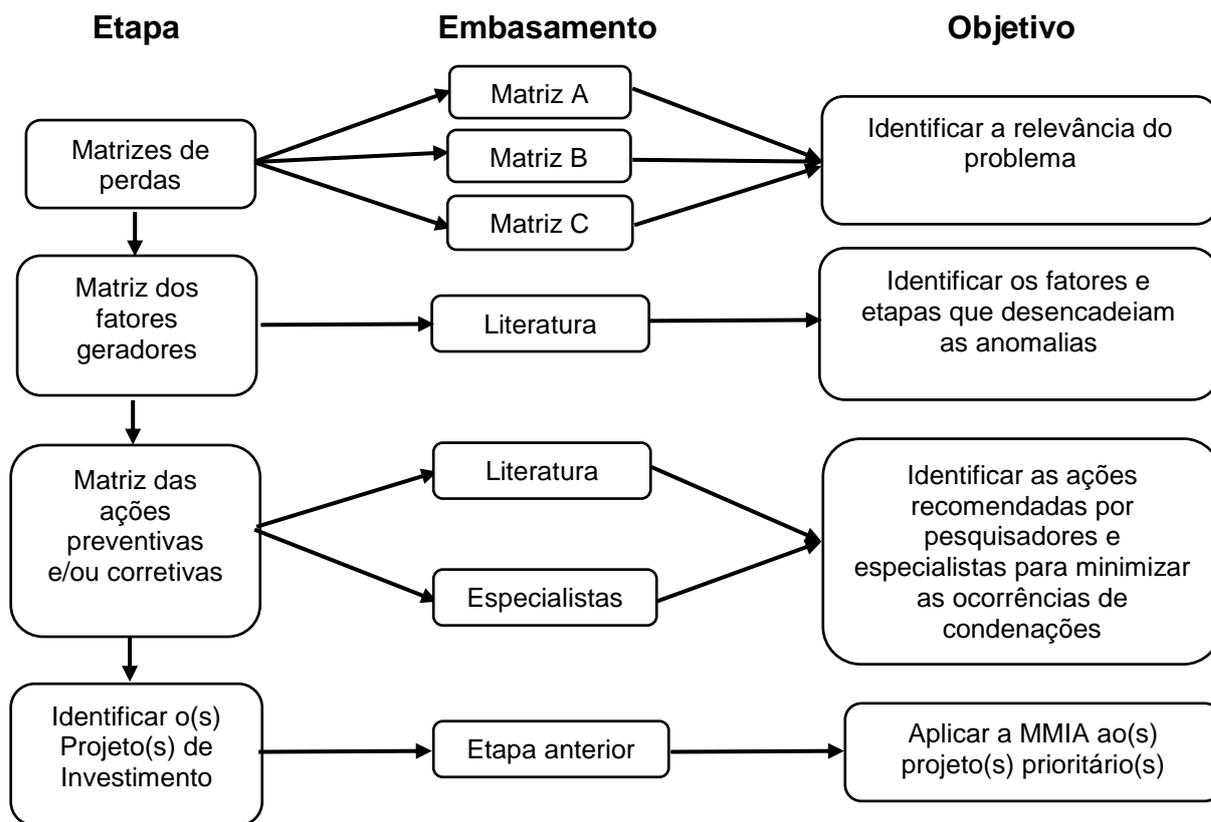


Figura 2: Roteiro de identificação do(s) Projeto(s) de Investimento
Fonte: Elaborado pela autora.

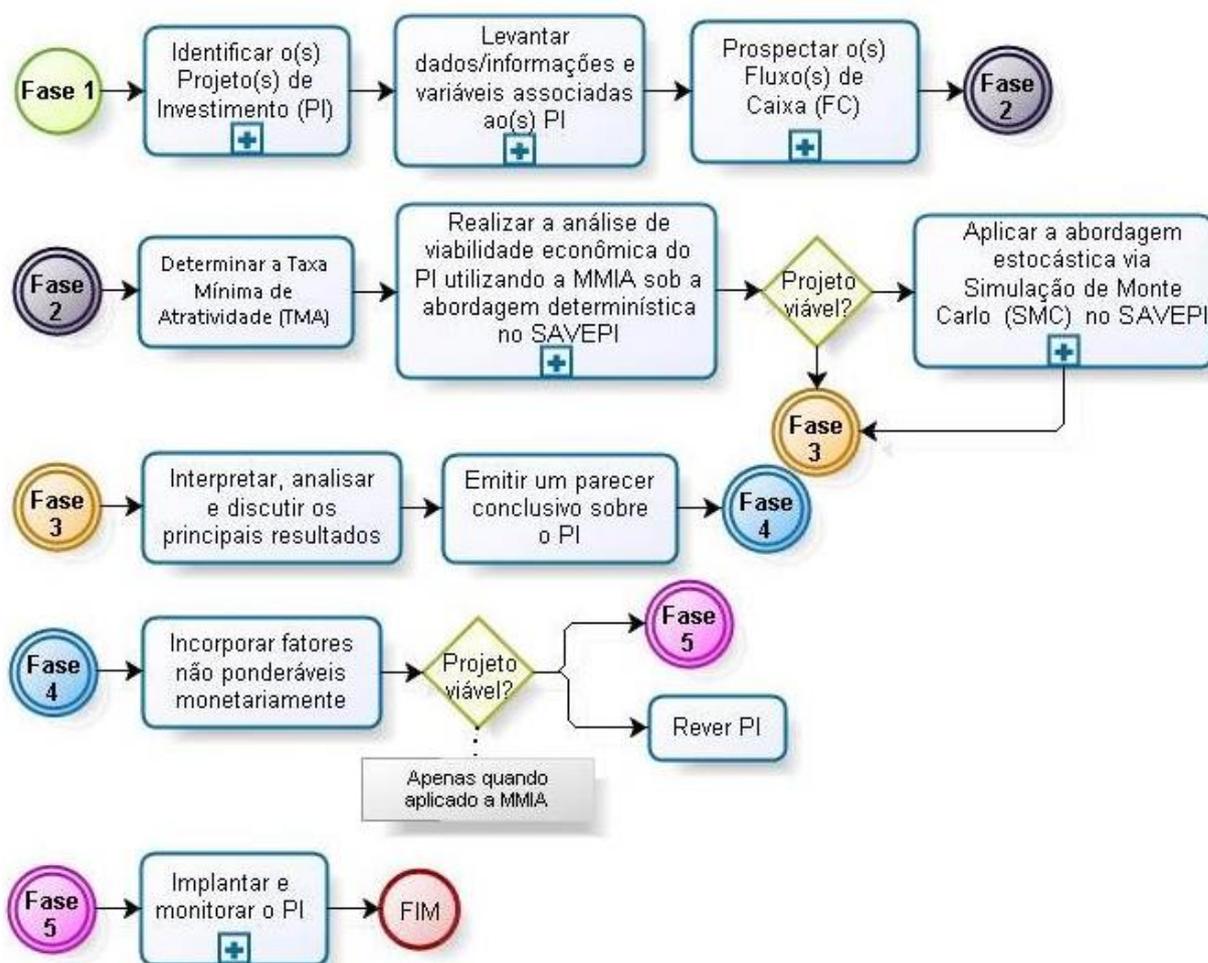


Figura 3: *Framework* para análise da viabilidade econômica do PI em estudo via sistema SAVEPI
Fonte: Adaptado de Lima (2017)

Ao longo do fluxograma, alguns processos estão identificados com o símbolo “+” (mais), isso significa que, dentro desta etapa existem uma série de atividades a serem executadas para chegar ao resultado principal, que está descrito em seu respectivo quadro.

A fase 1, consiste na identificação do PI e demais informações que sejam relevantes para esta etapa inicial da análise. Posteriormente, faz-se a prospecção do Fluxo de Caixa (FC), considerando despesas e receitas, bem como todas as variáveis envolvidas.

A fase 2, além da determinação da TMA, muitas vezes já impostas pelas empresas, consiste também na avaliação do PI primeiramente sob a abordagem determinística e, caso o projeto seja viável, parte-se na sequência para a Fase 3. Caso o PI apresente resultados inconsistentes quanto a sua viabilidade econômica

para a tomada de decisão neste momento do processo, recomenda-se aplicar a Simulação de Monte Carlo (SMC).

A fase 3, interpretação, análise e discussão dos principais resultados com posterior emissão de parecer conclusivo relacionado à recomendação ou não da aplicação do PI.

A fase 4, consiste na incorporação de fatores qualitativos, ou seja, aqueles que são necessários ao PI mas que não são contabilizados monetariamente. Após, caso o PI seja viável, parte-se para a Fase 5 e, caso não apresente viabilidade econômica satisfatória, recomenda-se reavaliar o PI.

Por fim, a Fase 5, consiste em implantar e monitorar o PI de investimento com o objetivo de controlar se as prospecções geradas nas etapas anteriores estão ocorrendo dentro dos limites pré-estabelecidos.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados gerados são apresentados nos subitens a seguir: (i) perdas produtivas e econômico-financeiras; (ii) ações para redução das condenações; e (iii) análise de viabilidade do treinamento com a Metodologia Multi-Índice Ampliada sob a abordagem determinística.

4.3.1 Perdas produtivas e econômico-financeiras

A Tabela 2 apresenta os principais resultados encontrados nas etapas da Figura 1.

CAUSA DE CONDENÇÃO	Nº DE AVES	% SOBRE AS PERDAS PRODUTIVAS	PESO TOTAL CONDENADO	PERDA ECON/FIN	% SOBRE AS PERDAS ECON/FIN
Aspecto Repugnante	630.130	5%	849.057,250	R\$ 1.901.114,44	22,93%
Contusão/ Fratura	5.532.858	41%	724.627,748	R\$ 1.570.882,84	18,95%
Caquexia	323.888	2%	502.266,875	R\$ 1.062.515,14	12,82%
Contaminação	2.653.130	20%	408.243,550	R\$ 943.632,99	11,38%
Aerossaculite	588.226	4%	382.965,718	R\$ 909.909,04	10,98%
Dermatoses	1.899.984	14%	239.005,875	R\$ 537.187,40	6,48%
Síndrome Ascítica	340.115	3%	171.328,375	R\$ 391.408,28	4,72%

Evisceração Ret.	88.642	1%	165.649,328	R\$ 338.379,97	4,08%
Escaldagem Exc.	282.346	2%	158.109,005	R\$ 324.725,21	3,92%
Sangria Inadequada	57.350	0%	59.202,985	R\$ 109.061,69	1,32%
Celulite	198.383	1%	32.193,147	R\$ 82.884,56	1,00%
Artrite	751.442	6%	21.077,948	R\$ 47.846,87	0,58%
Colibacilose	26.756	0%	17.367,056	R\$ 33.172,57	0,40%
Septicemia	183.401	1%	8.379,133	R\$ 20.274,75	0,24%
Neoplasia (Tumor)	9.223	0%	7.073,234	R\$ 14.746,16	0,18%
Abscesso	5.892	0%	776,271	R\$ 1.891,93	0,02%
Síndrome	1.571	0%	263,064	R\$ 690,20	0,01%
Salpingite	0	0%	0,000	R\$ -	0,0%
TOTAL	13.573.337	100%	3.747.586,561	R\$ 8.290.324,03	100%

Tabela 2: Condenações e suas respectivas perdas produtivas e econômico-financeiras

Fonte: Elaborado pela autora.

As colunas “n° de aves”, “% sobre as perdas produtivas” e “quilogramas condenados” são informações que se complementam entre si, utilizadas para identificar as várias formas de analisar as perdas produtivas geradas pelas condenações. Além disso, a presente pesquisa não tem como objetivo desenvolver extensas discussões sobre o quantitativo de aves atingidas e sim, sobre as perdas econômico-financeiras que essas condenações acarretam aos abatedouros.

Como validação dos dados da pesquisa, de acordo com a Tabela 2 ainda, observou-se que as duas principais causas de condenações no que diz respeito ao número de ocorrências são as causas de contusão e fratura (41%) e contaminação (20%). Tais achados vão ao encontro aos estudos de Silva e Pinto (2009), Maschio e Raslz (2012), Freitas (2015) e Oliveira *et al.* (2016), os quais também descrevem essas duas causas como as principais no abate de frangos. Dermatoses aparece como a terceira principal causa, resultado também encontrado por Oliveira *et al.* (2016).

Independente desta primeira caracterização das principais causas de condenações, de acordo com a frequência de ocorrências, a ordenação crescente em relação às perdas econômico-financeiras não seguem obrigatoriamente a mesma ordem, pois estas perdas são calculadas sobre o peso condenado e não com base no número de ocorrências.

Desta forma, a análise segue do ponto de vista econômico-financeiro, expresso de forma complementar na Figura 4: Gráfico de Pareto. Nesta fase da análise, nota-se que a causa “aspecto repugnante” é a de maior expressividade nas perdas em unidades monetárias (22,93%), resultado semelhante foi encontrado nas pesquisas de Althaus *et al.* (2015), Ebling e Basurco (2016) e Arruda *et al.* (2016), seguido de “contusão e fratura” em segundo lugar (18,95%), acordando com Ferreira *et al.* (2012), Oliveira *et al.* (2016) e Arruda *et al.* (2016) e “caquexia” como a terceira maior causa de perdas financeiras (12,82%). Estas três causas são responsáveis por 54,70% das perdas econômico-financeiras.

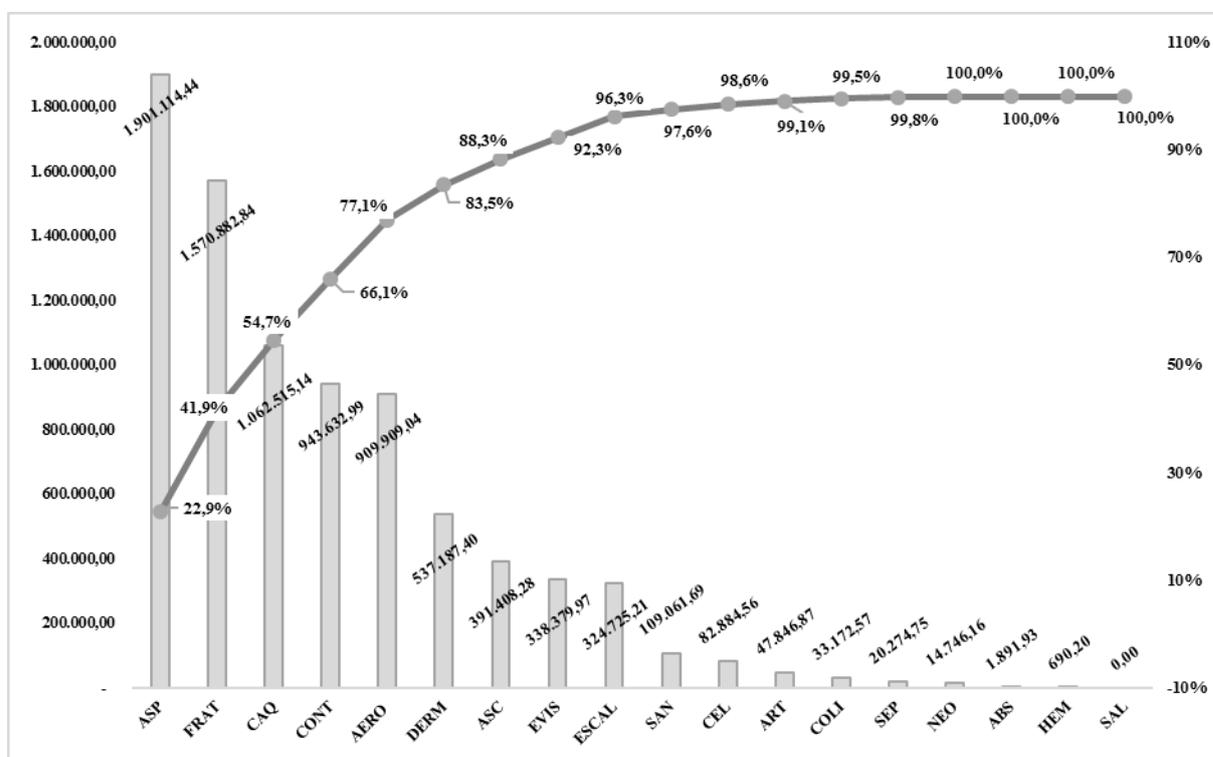


Figura 4: Gráfico de Pareto das perdas econômico-financeiras

Fonte: Elaborado pela autora.

Entre essas três causas mais recorrentes, verificou-se ainda, que duas delas, aspecto repugnante e caquexia, pertencem apenas ao grupo de condenações totais e que juntas representam 35,75% das perdas. Isso ocorre devido a cada condenação, a empresa perder aproximadamente 2,125 kg em cada ocorrência, ou seja, tornam-se causas expressivas quando ocorre a conversão de unidade para peso e posteriormente, unidade monetária. A causa “contaminação” permeia entre os dois grupos e as carcaças sofrem tanto condenações parciais quanto totais

devido a esta anomalia ser considerada de ordem tecnológica, uma vez que ocorre dentro do abatedouro. Aerossaculite é a quarta causa de maior representatividade econômico-financeira, contudo, não apresenta semelhança entre os achados de pesquisas mais recentes.

Apesar de ser optado pela seleção dos dados entre os anos de 1999 a 2004, devido a Portaria considerada como base para esta pesquisa ser publicada em novembro de 2008, alguns registros apresentaram-se em branco em diversos meses, o que leva a supor que não ocorreram monitoramentos destas causas em grande parte do período analisado, uma vez que a não detecção das anomalias foram sinalizadas com o número zero. Tal fato ocorreu nas causas de celulite, colibacilose e síndrome hemorrágica.

Considerando que as condenações são diferentes entre abatedouros e regiões, o estudo é considerado apenas como uma base para a sequência da proposta. Desta forma, mesmo analisando que algumas condenações são inexpressivas, estas foram consideradas na elaboração das matrizes que abordam as causas de cada anomalia e suas ações.

4.3.2 Ações para redução das condenações

Anteriormente à apresentação das ações preventivas e/ou corretivas é necessário compreender quais os fatores contribuem para o desenvolvimento das anomalias, as quais serão identificadas no abatedouro. Com este objetivo, o Quadro 3 apresenta os extratos das diversas pesquisas consultadas, pesquisas estas que relataram um ou mais fatores que desencadeiam as não-conformidades nas aves. Posteriormente, a Figura 5 engloba a área de concentração desses fatores.

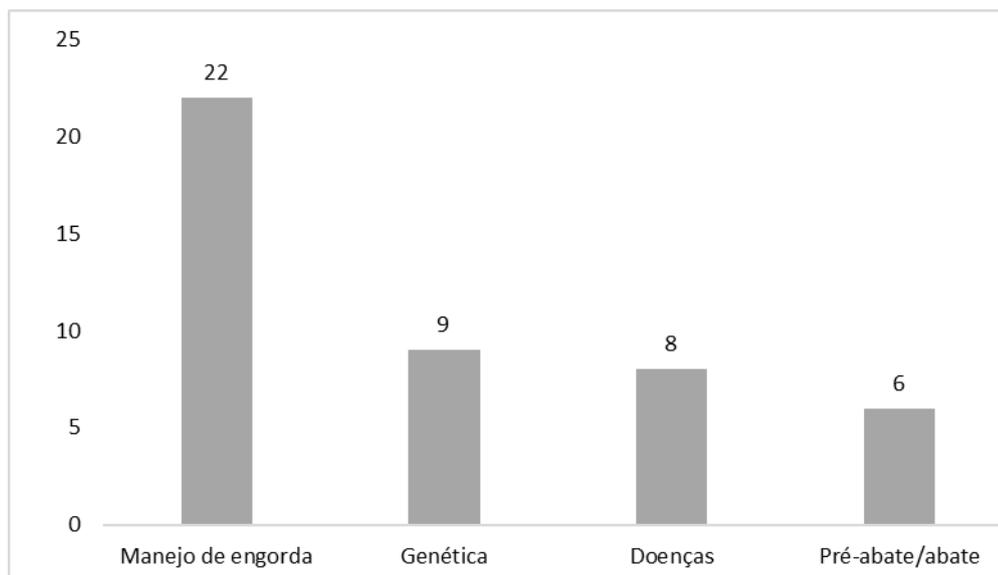


Figura 5: Agrupamento dos fatores geradores de condenações

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode-se notar que o manejo de engorda das aves é a principal responsável, visto que a maioria das causas de condenações são de ordem patológica, que são desencadeadas e desenvolvidas durante os dias em que o frango permanece na granja.

Por outro lado, pré-abate e abate é o segundo fator de maior responsabilidade nos índices de condenações. Nesta fase, com exceção do período de jejum, a interferência humana prevalece para a ocorrência de condenações, em especial por contusões e fraturas.

Doenças e genética aparecem em terceiro lugar, ambas com 6 apontamentos. As doenças, na maioria das vezes, estão relacionadas com as vacinações aplicadas antes de destinar os pintainhos às granjas, de responsabilidade da empresa, considera-se seu controle mais fácil, pois as empresas possuem práticas padronizadas. Já a questão de genética, desenvolvimento da ave ou fatores imunológicos que não dependem diretamente da empresa ou do produtor, são mais difíceis de controlar ou reduzir, sendo necessário garantir a eficiência de todos os processos com o intuito de minimizar as ocorrências deste grupo.

Após identificados os fatores e áreas com maior responsabilidade no desenvolvimento de anomalias de condenações, foi elaborada a Tabela 3, a qual apresenta as ações preventivas e/ou corretivas encontradas na literatura e/ou apontadas pelos especialistas.

CAUSAS DE CONDENAÇÕES	AÇÕES CORRETIVAS									
	Programa de treinamento	Condenar na linha do DIF	Correção do manejo/biossegurança	Minerais quelatados e vitamina E	Regulagem das máquinas	Especialista pré-abate	Promover bem-estar dos funcionários	Acréscimo salarial	Procedimentos sanitários do incubatório e granjas	Descontos aos produtores e motoristas
Abscesso	Y		Y							
Aerossaculite	Y		Y							
Artrite	Y		X							
Aspecto	XY	X	Y							
Caquexia	Y		XY							
Celulite	Y		XY	X						
Colibacilose	Y		Y					Y		
Contaminação	XY				XY					
Contusão/Fratura	XY				X	Y	X	X		X
Dermatose	XY		X							
Escaldagem Exces.					X					
Evisceração Ret.	Y									
Neoplasia			Y							
Salpingite	Y		X							
Sangria Inadeq.	Y				X					
Septicemia	Y		X					Y		
Síndrome Ascítica	Y		Y							
Síndrome Hemor.	Y		Y							
TOTAL	16	1	13	1	4	1	1	1		1
LEGENDA	X	Ações propostas pela literatura								
	Y	Ações propostas pelos especialistas								

Tabela 3: Ações propostas em estudos científicos e especialistas

Fonte: Elaborada pela autora.

As causas que não contemplam sinalizações de ações oriundas da literatura (X) devem-se ao fato das pesquisas consultadas não trazerem nenhuma prática descrita como ação preventiva ou corretiva, seguindo apenas com as ações dos especialistas (Y). Na Figura 6, as ações da Tabela 3 são apresentadas em ordem decrescente.

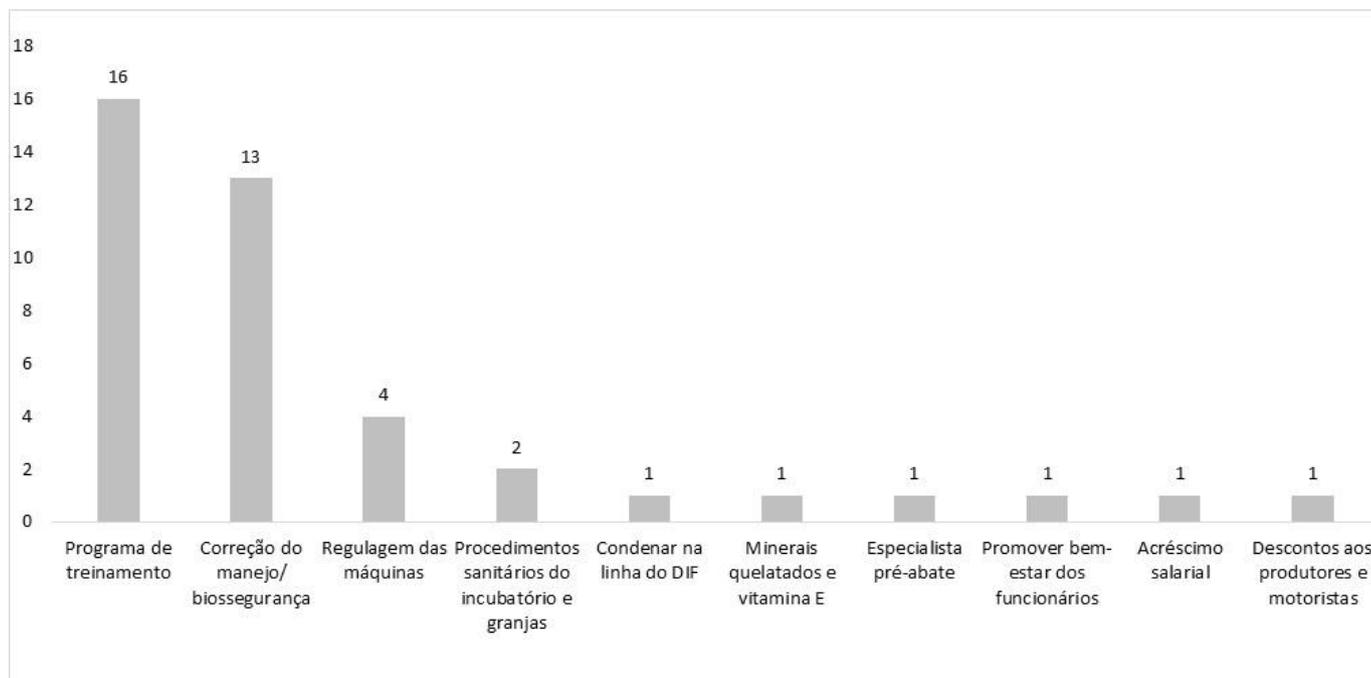


Figura 6: Representatividade das ações corretivas propostas na Tabela 3.

Fonte: Elaborado pela autora.

A ação “programa de treinamento” é a mais expressiva, 16 apontamentos, seguida de “correção do manejo”, com 13 apontamentos, “regulagem das máquinas”, com 4 e as demais com apenas 1 apontamento cada.

Sabe-se que a possibilidade de reduzir a zero todas as causas é remota. Assim, faz-se necessário trabalhar em algumas causas simultaneamente, para melhores resultados finais e desta forma, a opção mais viável é considerar, num primeiro momento, aquela que engloba o maior número de causas, neste caso, “programa de treinamento”, recomendado em 16 das 18 causas de condenações.

O treinamento é o primeiro passo a ser executado para melhorar os índices de abate e, segundo o Protocolo de Bem-estar para Frangos de Corte (ABPA, 2016), as empresas devem ter programa de biossegurança e boas práticas de produção implementadas nas granjas e devem ainda, ter um programa de treinamento sobre as responsabilidades quanto ao bem-estar das aves para os envolvidos, incluindo terceirizados.

Dentre as ações da Figura 6, a quarta ação “condenar na linha do DIF”, refere-se a uma mudança no local de condenar as aves que apresentam aspecto repugnante devido à alteração na coloração da carne. Este PI não demanda investimento inicial e apresenta retorno positivo em todos os períodos de

implantação, sendo recomendada sua efetivação, sem a necessidade de análise de viabilidade econômica.

4.3.3 Análise de viabilidade econômica do PI “programa de treinamento”

A partir da identificação do PI “programa de treinamento”, fez-se a estimativa de todas as informações pertinentes a um curso de capacitação fornecido por uma organização não governamental, para então, aplicar a análise de viabilidade econômica utilizando o *Framework* proposto na Figura 3.

Os treinamentos de bem-estar animal em aves geram poucas publicações quanto aos resultados comparativos anteriormente e após o treinamento. Quando isso ocorre, os autores avaliam aspectos comportamentais das aves e contabilização apenas das incidências de hematomas, contusões e fraturas, não englobando as outras 17 causas da Portaria 210 (BRASIL, 1998). Diante desta situação, a análise de viabilidade econômica será realizada confrontando apenas com os dados de contusões e fraturas.

Quanto aos índices que esperam ser reduzidos após o treinamento, tomamos como base 30%, valor fundamentado em Pilecco (2011), que avaliou a eficiência do treinamento com produtores e motoristas, constatando a redução de 33,13% dos hematomas e Sato *et al.* (2015) e Marchi *et al.* (2016), que avaliaram a efetividade do treinamento em abatedouros, as quais notaram redução de 64% e 30%, respectivamente, nas incidências de hematomas, contusões e fraturas.

A Tabela 4 detalha os custos estimados para um treinamento de 16 horas (2 dias), fornecido por uma organização não governamental. Os valores são estimados devido não ter ocorrido envio de orçamento formal em tempo hábil para a análise econômica.

	ITEM	QUANTI- DADE	VALOR TOTAL
INSTRUTORES	Curso	1	R\$ 8.000,00
	Passagens aéreas: Rio de Janeiro/RJ – Chapecó/SC (ida e volta)	4	R\$ 1.200,00
	Diária hotel	3	R\$ 735,00
	Alimentação (apenas jantar)	3	R\$ 300,00
1º DIA	Local: Sociedade Rural	1	R\$ 500,00
	Equipamentos de mídia	-	R\$ 0,00
	<i>Coffee break</i>	2	R\$ 6.200,00
2º DIA	Local: Sociedade Rural	1	R\$ 500,00
	Equipamentos de mídia	-	R\$ 0,00
	<i>Coffee break</i>	2	R\$ 1.000,00
	TOTAL		R\$ 18.435,00

Tabela 4: Custos relacionados ao treinamento

Fonte: Elaborado pela autora.

A projeção do fluxo de caixa foi baseada nos seguintes critérios:

- Considerou-se apenas o valor de perdas econômico-financeiras relacionadas a causa de “contusões e fraturas”, isto é, aproximadamente R\$ 1.570.822,84;
- O valor foi dividido igualmente em 72 meses, período dos dados, e posteriormente, analisados até o mês número 60, devido a validade dos cursos da organização serem de 5 anos.
- Sobre o valor total, calculou-se 30% de redução das perdas que representa a estimativa de redução após aplicação do treinamento, ou seja, R\$ 6.545,35 mensais.
- A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) foi definida com base na taxa atual da Selic, de 9,25% ao ano (0,74% ao mês).
- Alíquotas de Imposto de Renda (IR) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), com taxas de 15% e 9% respectivamente, com base na (RFB, 2017; BACEN, 2017);
- Devido ao projeto de investimento ser “treinamento”, tal item não consta depreciação na Receita Federal, neste caso, o valor residual e taxa de depreciação fiscal permanecem zero.

Com estas informações definidas, a análise de viabilidade segue no aplicativo web $\$ \Lambda \nu \epsilon \pi$, cuja tela *input* é mostrada na Figura 7. Na sequência, os indicadores de retorno, risco e elasticidade apresentados na Tabela 5.

Figura 7: Tela *input* do aplicativo web para o PI
Fonte: Elaborado no $\$ \Lambda \nu \epsilon \pi$.

Dimensão	Indicador	Valor esperado
Retorno	VP	240.310,46
	VPL	221.875,46
	VPLA	4.592,86
	IBC	13,0356
	ROIA (%)	4,37
	Índice ROIA/TMA (%)	590,86
Riscos	<i>Payback</i>	4
	Índice <i>Payback</i> /N (%)	6,67
	Índice TMA/TIR (%)	2,74
Limites de Elasticidade	$\Delta\%$ TMA	3.546,33
	$\Delta\%$ FC_0	1.203,56
	$\Delta\%$ FC_j	92,33
	$\Delta\%$ FC_0 e FC_j	85,75
	$\Delta\%$ TMA e FC_0	898,59
	$\Delta\%$ TMA e FC_j	89,99
	$\Delta\%$ FC_0 e FC_j e TMA	83,73

Tabela 5: Indicadores determinísticos de retorno e risco do projeto de investimento
Fonte: Adaptado do aplicativo web $\$ \Lambda \nu \epsilon \pi$

4.3.3.1 Análise da dimensão retorno

Os indicadores de retorno do PI, com investimento inicial de 18.435,00, a uma TMA de 9,25% ao ano (0,74% ao mês) e horizonte de planejamento de 60 meses, nos mostram que para o projeto, ao final deste período, estima-se um Valor Presente (VP) muito superior ao capital inicial para a implantação, ou seja, irá retornar aproximadamente R\$ 240.310,46. O Valor Presente Líquido (VPL), retorno obtido com desconto do investimento inicial, é de R\$ 221.875,46. O Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA), o qual estima o retorno em cada período (mês) do projeto é de R\$ 4.592,86. Esse PI apresenta um Índice Benefício Custo (IBC) de R\$ 13,04 a cada unidade monetária investida, isto é, a cada R\$ 1,00 aplicado ao projeto, haverá retorno de R\$ 13,04, o que implica em um Retorno Adicional sobre o Investimento (ROIA) de 4,37% ao período, já descontado o ganho proporcionado pela TMA, representado também no índice ROIA/TMA de 590,86%, sendo considerado um ganho de grau excelente de acordo com a Tabela 6. Contudo, é preciso avaliar as dimensões riscos e elasticidade do PI.

CATEGORIA	ÍNDICE	Observação	BAIXO	BAIXO-MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO-ALTO	ALTO	EXCELENTE
RETORNO	ROIA/TMA	-						590,86%
RISCOS	Payback/N	-	6,67%					-
	TMA/TIR	-	2,74%					-
LIMITES DE ELASTICIDADE	$\Delta\%$ TMA	-						3.546,33%
	$\Delta\%$ FC ₀	-						1.203,56%
	$\Delta\%$ FC _j	-					92,33	-
ESCALA PROPOSTA		< 0%	0% a 20%	20% a 40%	40% a 60%	60% a 80%	80% a 100%	> 100%

Tabela 6: Confronto retorno esperado versus risco associado ao PI

Fonte: Elaborado pela autora no \$AV€π.

4.3.3.2 Análise da dimensão riscos

Quanto aos indicadores de riscos do projeto, o mesmo apresenta retorno de investimento no 4^o mês, *Payback* descontado. Neste caso, o índice *Payback/N* é de 6,67%, o qual representa o risco de o projeto não se pagar, considerado baixo.

O índice TMA/TIR, razão entre o percentual oferecido pelo mercado e o rendimento do PI, apresentou resultado de 2,74%. Desta forma, considerando os índices *Payback/N* e TMA/TIR iguais a 6,67% e 2,74%, respectivamente, classifica-se o PI como de risco baixo, segundo Tabela 6. Contudo, recomenda-se seguir para a análise para avaliar a dimensão elasticidade.

4.3.3.2 Análise de elasticidades

Nesta dimensão, 7 itens são avaliados, com o objetivo de analisar a incerteza nos parâmetros do PI. Neste PI, os Limites de Elasticidade (LEs) demonstram elevada tolerância às variações, pois quanto maior a tolerância, melhor para o PI.

Nota-se que a TMA, antes de tornar-se o projeto inviável, permite um aumento de até 3.546,33%, ou seja, o PI possui elevada folga neste aspecto.

Já o máximo de aumento permitido nos custos iniciais (FC_0) neste PI é de 1.203,56%, antes do projeto se tornar inviável.

Por outro lado, a redução máxima permitida no Fluxo de Caixa no Período (FC_j) é de até 92,33%, uma redução maior tornará o PI inviável.

A variação máxima admitida no FC_0 e FC_j , simultaneamente, antes de tornar o PI inviável, é de 85,75%.

Já o aumento da TMA, antes de tornar o PI inviável, pode ser de até 898,59% no FC_0 e 89,99% no FC_j .

Por outro lado, o aumento máximo na TMA e no FC_0 juntamente com a redução máxima no FC_j , simultaneamente, é aceitável até 83,73%, antes de tornar o projeto de investimento inviável.

Estes indicadores determinaram que o PI apresentado não é sensível, ou seja, contém elasticidades elevadas e, deste ponto de vista, a aplicação do projeto também é viável.

A Tabela 7, complementa a análise de elasticidade, apresentando os Valores-Limite (VLs) dos parâmetros TMA, FC_0 e FC_1 a 60 e esses parâmetros significam os limites de variação que os indicadores suportam antes do projeto tornar-se economicamente inviável.

Esta variação é analisada sob o ponto de vista de que é possível apenas uma das alterações listadas, não podendo haver estas variações em dois ou mais indicadores simultaneamente.

A TMA suporta o valor de até 26,98% (TIR), acima disto, o PI será inviável. O FC_0 , seria viável até o momento que seu custo fosse de R\$ 240.310,46 (VP), neste caso, não apresentaria lucros ou prejuízo, se manteria neutro. Por outro lado, os valores correspondentes ao períodos do fluxo de caixa, FC_j (1 ao 60), é permitida redução ao valor de R\$ 381,61 ao mês. Redução abaixo deste valor, projeto inviável.

Indicador	Valor-limite
TMA (%)	26,98
FC_0 (R\$)	240.310,46
FC_j (1 a 60) (R\$)	381,61

Tabela 7: Valores-Limites do recurso próprio

Fonte: Elaborado pela autora no \$AV€π

Por fim, a Figura 8 mostra o espectro de validade da decisão do PI (SOUZA e CLEMENTE, 2009), neste caso, a distância entre a TIR e a TMA é grande, o que torna praticamente nulo o risco do projeto não se recuperar.

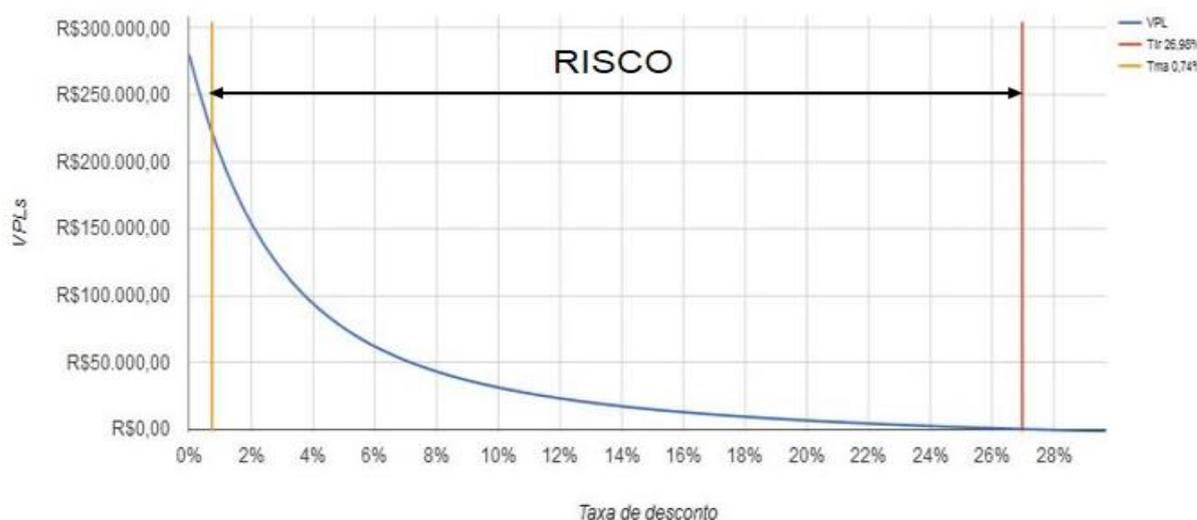


Figura 8: Espectro de validade da decisão

Fonte: Aplicativo web \$AV€π

Do ponto de vista econômico, englobando a análise das dimensões retorno, riscos e elasticidades, o retorno do PI é praticamente garantido, pois o

investimento é mínimo, o retorno ocorre no 4º mês (*payback*) e o lucro líquido (redução de perdas pela ação implementada) é de cerca de R\$ 221.875,46 ao fim da execução (60 meses). Nesse caso, ao término, recomenda-se um novo treinamento.

Diante desses resultados promissores, não foi necessário aplicar a abordagem estocástica, a qual pode ser via Análise de Cenários (AC) ou, a mais recomendada por Lima *et al.* (2017), Simulação de Monte Carlo (SMC), pois o projeto não deixa dúvidas quanto a sua viabilidade econômica.

É necessário considerar ainda, que estes valores estão baseados apenas na redução das condenações oriundas de lesões traumáticas (hematomas, contusões e fraturas), sendo que ao executar todas as recomendações de bem-estar animal, diversas outras causas também teriam seus índices reduzidos. Isso significa que, ao mensurar as demais causas de condenações após o treinamento, a viabilidade do PI pode apresentar resultados ainda mais satisfatórios.

4.4 CONCLUSÕES E APLICAÇÃO

O estudo apresentou como conclusões:

- 1) É possível identificar perdas produtivas e econômico-financeiras por meio do histórico de perdas do Serviço de Inspeção Federal.
- 2) Os Projetos de Investimentos também foram identificados por meio das matrizes e a Metodologia Multi-Índice Ampliada mostrou-se aplicável à projetos relacionados à agroindústria de frango de corte.

Quanto a aplicação do estudo:

- 1) Sugere-se a continuidade das avaliações de diversos PI sob a MMIA, nos quais seja possível apresentar além da abordagem determinística, a abordagem estocástica via SMC;
- 2) Sugere-se que sejam realizados e publicados os resultados atingidos pelas empresas ao proporcionarem o treinamento dos funcionários.

REFERÊNCIAS

ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Protocolo de bem-estar para frangos de corte. Disponível em <[http:// www.abpa-br.com.br](http://www.abpa-br.com.br)>. Acesso em: 27.jul.2017.

ALTHAUS, Jenifer S.G.; FAVA, Luisa W.; ZANLUCHI, Andriza; DAL MAGO, Douglas. Principais causas de condenação no abate de frangos em abatedouro no Oeste Catarinense. Anais da V Mostra de Iniciação Científica do Instituto Federal Catarinense. Concórdia/SC, 2015.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Custo de produção do frango caem em fevereiro, aponta pesquisa da Embrapa. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/custo-de-producao-do-frango-caem-em-fevereiro-aponta-pesquisa-da-embrapa/20170313-081749-m392>> Acesso em: jun.2017.

BARBOSA FILHO, J.A.D. Caracterização quantiquantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte. 2008. 175f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo/SP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-17072008-153053/pt-br.php>>. Acesso em: mai.2017.

BRASIL. Portaria n. 210. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves, de 10 de novembro de 1998.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto Lei nº 9013, de 19 de março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF, 2017.

COBB-VANTRESS. Suplemento: Desempenho e nutrição para frangos de corte. Cobb 500. 2012.

COELHO, Luciane C. Condenações de carcaças de frangos de corte em linha de inspeção federal no norte do Paraná. 2010. 86f. Londrina/PR. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Londrina. 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Custos de Produção – Frango de Corte. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1547&t=>>>. Acesso em: jun.2017.

DEFLORIN, Otmar. Food Control in Switzerland: An Overview. CHIMIA International Journal for Chemistry, v. 68 (10), p. 680–681, 2014.

EBLING, Patrícia D.; BASURCO, Vanessa. Análise das perdas econômicas oriundas da condenação de carcaças nos principais estados brasileiros produtores de frangos de corte. Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos, n. 1, 2016.

FERREIRA, Tamara Z.; SESTERHENN, Renata; KINDLEIN, Liris. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Scientiae Veterinariae, v. 40, n. 1, p. 1021-1026, 2012.

FREITAS, Lais S. Causas de condenações *post-mortem* de frangos. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2015.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, J.D.; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects. International Journal of Engineering Management and Economics, v. 5, n. 1/2, p. 19-34, 2015.

LIMA, J.D. de. Manual de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (MAVEPI): abordagem determinística e estocástica. 2017. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/materialDeApoio.php>>. Acesso em: jul.2017.

MASCHIO, Marina M.; RASZL, Simone M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. E-tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis. p. 26-38. 2012.

MENDES, Ariel A. Jejum pré-abate em frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.3, p. 199 -209, 2001.

MORETTI, Leandro D. 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 (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

OLIVEIRA, Adriana A.; ANDRADE, Maria A.; ARMENDARIS, Paulo M.; BUENO, Pedro Henrique S. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. Ciência Animal Brasileira, v. 17, n. 1, p. 79-89, 2016.

OLIVO, R. O mundo do frango: a cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Varela, 2006. 680p.

PASCHOAL, Eliane C., OTUTUMI, Luacina K., SILVEIRA, Alysson P. Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região noroeste do Paraná, Brasil. Arquivo de ciências veterinárias e zoologia. UNIPAR, Umuarama, v. 15, n. 2, p.93-97, 2012.

PILECCO, Márcio. Arranhoes dorsais na produção de frangos de corte. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2011.

RFB. Receita Federal do Brasil. 2016. Depreciação. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 13.jul.2017

RUI, B.R.; ANGRIMANI, D.S.R.; SILVA, M.A.A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. Ciência Rural, 2011.

SATO, P.; LUDTKE, C.B.; CIOCCA, J.R.P.; DANDIN, V.L.; VILELA, J.A.; FONSECA, A.B.M.; MIRANDA, Z.B. Avaliação dos resultados dos cursos de capacitação em

bem-estar animal na pendura e na qualidade de carcaça de frangos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 37, n. 1, p. 88-92, 2015.

SILVA, V.A.M.; PINTO, A.T. Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina. In: *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Avicultura* (Porto Alegre, Brasil), p.212-213, 2009.

SHIRAISHI, Victor T.I.; LEITE, Pedro A.G.; NASCIMENTO, Karoline R. Condenações por aspecto repugnante em frangos abatidos sob inspeção estadual, no município de São Gonçalo dos Campos – Bahia, Brasil. *Veterinária e Zootecnia*, v. 20, n. 2, p. 318-325, 2013.

5 CONCLUSÕES

5.1 CONCLUSÕES DA DISSERTAÇÃO

O crescimento da avicultura de corte brasileira, a verticalização da produção e a padronização dos processos permite que os estudos em relação a este setor também evoluam de acordo com a importância do segmento para o cenário mundial. Contudo, constatou-se que a maioria dos estudos em relação às causas de condenações são realizados de forma individual, ou seja, não ocorre a avaliação simultânea entre duas ou mais causas. Assim, percebe-se que embora o material gerado pela ciência em relação às causas de condenações sejam numerosos, a área ainda carece de mais pesquisas que abordem todas as causas de condenações explicitas na Portaria 210 (BRASIL, 1998).

Em virtude da importância econômica desta atividade para o PIB brasileiro, nota-se que é necessário melhorar as formas de conduzir as atividades de produção e abate de frangos para minimizar seus elevados índices de condenações, independente da região em que as granjas e abatedouros estão localizados, pois os estudos demonstraram que as taxas de condenações são representativas a nível nacional, e isto simboliza não apenas a perda de produtividade e lucro da agroindústria, como também, o desperdício de alimento.

Dentre as fases em que ocorrem os problemas, há destaque maior para o período de engorda das aves, pois esta apresentou maior desencadeamento dos problemas que geram condenações no abatedouro. Mesmo tratando-se de uma fase com as práticas principais padronizadas é relevante considerar que as estruturas, localização e pessoas envolvidas não são as mesmas, o que acarreta na diversidade de qualidade da matéria-prima recebida pelos abatedouros.

A análise de viabilidade econômica demonstrou que a aplicação de um treinamento a produtores, motoristas e colaboradores envolvidos com o manejo das aves vivas pode reduzir consideravelmente o número de perdas e, se houver a mensuração das causas além de “contusões e fraturas” o investimento se mostrará muito mais viável.

Quanto à aplicação da metodologia, a mesma pode ser replicada a outros abatedouros, independente do animal abatido no estabelecimento. Apenas

recomenda-se que, ao existirem dúvidas de seu retorno, a análise de viabilidade econômica seja estendida para a abordagem estocástica, o que melhora a percepção de risco e benefício para os gestores do agronegócio do frango. Logo para trabalhos futuros recomenda-se, para as empresas, que essa metodologia seja aplicada para avaliar investimentos relacionados ao pré-abate. Do ponto de vista acadêmico é interessante que estudos de caso longitudinais sejam conduzidos e relatados de forma a validar as proposições desse trabalho em diferentes empresas e contextos, podendo levar a modelos de gestão do pré-abate ajustados a diferentes cenários.

7 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Protocolo de bem-estar para frangos de corte. Disponível em <[http:// www.abpa-br.com.br](http://www.abpa-br.com.br)>. Acesso em: 27.jul.2017.

ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual 2016. Disponível em <[http:// www.abpa-br.com.br](http://www.abpa-br.com.br)>. Acesso em: 24 mar.2016.

ALTHAUS, Jenifer S.G.; FAVA, Luisa W.; ZANLUCHI, Andriza; DAL MAGO, Douglas. Principais causas de condenação no abate de frangos em abatedouro no Oeste Catarinense. Anais da V Mostra de Iniciação Científica do Instituto Federal Catarinense. Concórdia/SC, 2015.

ANTUNES, R. Em franca expansão. Avicultura industrial, 2004. Disponível em: <[http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=12043&categoria=peru &tipo_tabela=produtos](http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=12043&categoria=peru&tipo_tabela=produtos)>. Acesso em: Jun.2017.

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

ARRUDA, Deise L.; FACCIN, Angela; PANIZZON, Andryara. SILVA FILHO, José R. Ocorrência de tecnopatias em aves de corte na região norte do Rio Grande Do Sul. 2016.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Custo de produção do frango caem em fevereiro, aponta pesquisa da Embrapa. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/custo-de-producao-do-frango-caem-em-fevereiro-aponta-pesquisa-da-embrapa/20170313-081749-m392>> Acesso em: jun.2017.

BACK, A. Manual de doenças de aves. Cascavel: Alberto Back, p. 24, 2002.

BACK, A.; OLIVEIRA, H. Controle sanitário na produção de perus. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2. 2006. Anais. Campinas: Facta, p.49-58, 2006.

BARBOSA FILHO, J.A.D. Caracterização quantiquantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte. 2008. 175f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo/SP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-17072008-153053/pt-br.php>>. Acesso em: mai.2017.

BARBOSA, R.L.; ADAMCZUK, G.O.; DVOJATZKI, P.; TRENTIN, M.G.; LIMA, J.D. Efficiency of electrical stunning by electronarcosis: current situation and perspective of improvement in a medium-size processing plant. *Brazilian Journal Poultry Science*, v. 18, n. 2, p. 331-336, 2016.

BATTULA, V.; SCHILLING, M.W.; VIZZIER-THAXTON, Y.; BEHRENDTS, J.M.; WILLIAMS, J.B.; SCHMIDT, T.B. The effects of low-atmosphere stunning and deboning time on broiler breast meat quality. *Poultry Science*, v. 87, n. 6, p. 1202-1210, 2008.

Beaumont C, Lebihan-Duval E, Mignon-Grasteau S, Leterrier C. The European experience in poultry welfare - A decade ahead. *Poultry Science*, 2010; 89 (4): 825-31.

BELUSSO, Diane; HESPANHOL, Antonio N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. *Revista Percurso*, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BOESCHE, Kamilla N.; SOUZA, Fernanda P.; LOBO, Raulene R.; SALLIS, Eliza S.V.; VARGAS, Gilberto D. Salpingite caseosa em ave de postura comercial – relato de caso. V Congresso e feira Brasil sul de avicultura, suinocultura e laticínios, 2016.

Bonamigo A, Bonamigo CBSS, Molento CFM. Atribuições da carne de frango relevantes ao consumidor: foco no bem-estar animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2012; 41 (4): 1044-50.

BORTOLIN, S. E. Estimação de equação de oferta de exportação de frango para o Brasil (1991/2000). Piracicaba/SP. (Dissertação Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2002

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

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto Lei nº 9013, de 19 de março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Instrução Normativa n. 3. Aprovar o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue, de 17 de janeiro de 2000.

BRASIL. Instrução Normativa n. 56. Estabelecer os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico - rebem, abrangendo os sistemas de produção e o transporte, de 06 de novembro de 2008.

BRASIL. PIB do agronegócio cresceu 1,8% em 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/03/pib-do-agronegocio-cresceu-1-8-em-2015>>. Acesso em: jul.2016.

BRASIL. Portaria n. 210. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves, de 10 de novembro de 1998.

BRASILEIRO FILHO, G.; GUIMARÃES, R.C.;BOGLIOLO, L. Distúrbios do crescimento e da diferenciação celular. In: BRASILEIRO FILHO, G.; PEREIRA, F.E.L.; PITTELLA, J.E.H.; BAMBIRRA, E.A.; BARBOSA, A.J.A. Patologia Geral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 144-185, 1993.

BRIZIO, Ana Paula D.R.; ISOLAN, Leonardo W.; SALLES, Bruna; PRENTICE, Carlos. Correlação entre contaminação gastrointestinal e presença de Salmonella spp. em carcaças de frango industrializadas no Rio Grande Do Sul. Revista de Agricultura, v. 88, n. 1, p. 12-17, 2013.

BUARQUE, C.R.C. Avaliação Econômica de Projetos. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

CALDEIRA, Leticia G.M. Principais causas de condenação de carcaça de frango de corte na inspeção. I dia do frango. Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia Avícola. Minas Gerais, 2008.

CASAROTTO, N.F.; KOPITTKE, B.H. Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 411p., 2010.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. PIB do Agronegócio brasileiro. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2906998/mod_resource/content/1/PIBAGRO.PDF> Acesso em: fev.2017.

COBB-VANTRESS. Suplemento: Desempenho e nutrição para frangos de corte. Cobb 500. 2012.

COELHO, Luciane C. Condenações de carcaças de frangos de corte em linha de inspeção federal no norte do Paraná. 2010. 86f. Londrina/PR. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Londrina. 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Custos de Produção – Frango de Corte. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1547&t=>>>. Acesso em: jun.2017.

CORREIA NETO, J.F. Elaboração e avaliação de projetos de investimento: considerando o risco. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Costa LS, Pereira DF, Bueno LGF, Pandorfi H. Some aspects of chicken behavior and welfare. Brazilian Journal of Poultry Science, 2012; 14 (3): 159-64.

COSTA, Daniella R.; SANTANA, Eliete S.; COELHO, Karyane O. Artrite infecciosa em frangos de corte. Enciclopédia Biosfera, v. 13, n. 24, p. 76-90, 2016.

COSTA, Luciano S.; GARCIA, Luís A.F.; BRENE, Paulo R.A. Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade. In: IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, 2015. Anais... São Paulo, p. 1-16, 2015.

D'Silva J, Stevenson P. Farm Animal Breeding – The implications of existing and new technologies. *Sustainable Agricultural Development*, 2011; 215-23.

DAMASCENO, Tácito E.F.; GUAHYBA, Adriano S.; CAMPOS, Rogério M.L. Incidência de contusões e fraturas em frangos de corte abatidos em frigorífico com o Serviço de Inspeção Federal (SIF) no sul do Brasil. *Saúde e Produção de Aves e Suínos*. 40º CONBRAVET, p. 390, 2014.

Dawkins MS, Layton R. Breeding for better welfare: genetic goals for broiler chickens and their parents. *Animal Welfare*, 2012; 21: 147-55.

DEFLORIN, Otmar. Food Control in Switzerland: An Overview. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, v. 68 (10), p. 680–681, 2014.

DIAS, Cleandro P.; SILVA, Caio A.; MANTECA, Xavier. The brazilian pig industry can adopt european welfare standards: a critical analysis. *Ciência Rural*, Santa Maria, online, 2015.

DICKEL, E. L. Análise da inspeção ante-mortem e pós-mortem em abatedouro de aves. V Simpósio Brasileiro de Sanidade Avícola da UFSM. *Anais*, Santa Maria, p. 62-68, 2006.

DIXIT, A.K.; PINDYCK, R.S. *Investment under uncertainty*. Princeton: Princeton University Press. 1994.

Duarte JS, Biazolli W, Honorato CA. Perdas economicas devido ao manejo pré-abate: bem estar animal. *Comunicação & Mercado/UNIGRAN*, 2014; 03 (07): 04-15.

DUARTE, Jaize S.; BIAZOLLI, Willian; HONORATO, Claucia A. Perdas econômicas devido ao manejo pré-abate: bem-estar animal. *Comunicação & Mercado*, v. 3, n. 7, p. 04-15, 2014.

EBLING, Patrícia D.; BASURCO, Vanessa. Análise das perdas econômicas oriundas da condenação de carcaças nos principais estados brasileiros produtores de frangos de corte. *Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos*, n. 1, 2016.

EL-GOHARY, F.A.; HUFF, W.E.; HUFF, G.R.; RATH, N.C.; ZHOU, Z.Y.; DONOGHUE, A.M. Environmental augmentation with bacteriophage prevents colibacillosis in broiler chickens. *Poultry Science*, v. 93, p. 1-5, 2014.

EUROPA. Diretiva 2007/43/CE relativa ao estabelecimento de regras mínimas para a proteção dos frangos de carne, de 28 de junho de 2007.

EUROPA. Diretiva 98/58/CE relativa à proteção dos animais nas explorações pecuárias, de 20 de julho de 1998.

EUROPA. Regulamento (CE) n. 01/2005 relativo à proteção dos animais durante o transporte e operações afins e que altera as Diretivas 64/432/CEE e 93/119/CE e o Regulamento (CE) n. 1255/97, de 22 de dezembro de 2004.

EUROPA. Regulamento (CE) n. 1099/2009 relativo à proteção dos animais no momento da occisão, de 24 de setembro de 2009.

FALLAVENA, L. C. B. Anamnese, diagnóstico clínico, e anatomopatológico. In: BERCHIERI JÚNIOR, A., MACARI, M. Doenças das aves. Campinas: Facta, 2000. p. 490.

FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal. Relatório do encontro de especialistas da FAO. Roma, 2009.

FASCINAET, V.B.; MUNIZ, E.C.; GUIMARÃES, E.B.; CARRIJO, A.S. Diferentes densidades populacionais sobre o peso corporal e calos de patas em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 2004. Supl 8:7.

FAWC (Farm Animal Welfare Committee). Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. 2009. Disponível em: <
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319292/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past__Present_and_Future. Pdf.
Acesso em: Jun.2017.

FERREIRA, A.J.P.; KNOBL, T. Colibacilose. In: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M.: Doenças das Aves. Campinas: FACTA. 2 ed., 2000.

FERREIRA, Daniela P.; PINTO, Rogério; ROBERTI, Ricardo P.; SILVA, Marcelo D. Análise necroscópica de aves condenadas pelo critério aspecto repugnante. V SIMPAC. Anais, v. 5, n. 1, p. 163-168, 2013.

FERREIRA, Tamara Z.; SESTERHENN, Renata; KINDLEIN, Liris. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Scientiae Veterinariae, v. 40, n. 1, p. 1021-1026, 2012.

Fraser D, Duncan IJH, Edwards SA, Grandin T, Gregory NG, Guyonnet V, Hemsworth PH, Huertas SM, Huzzey JM, Mellor DJ, Mench JA, Spinka M, Whay HR. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. The Veterinary Journal, 2013; 198 (1): 19-27.

FREITAS, Lais S. Causas de condenações *post-mortem* de frangos. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2015.

GERLACH, S.N. Patologia comparada de psitacídeos mantidos em cativeiro no Estado de São Paulo. 2001. 120f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GLISSON, John R. Bacterial Respiratory Diseases of Poultry. Poultry Science, v. 77, p. 1139-1142, 1998.

Gocsik É, Brooshooft SD, Jong IC, Saatkamp HW. Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol. Agricultural Systems, 2016; 146: 55-69.

GONZALES, E.; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M. Doenças das aves. Campinas: FACTA, p. 451-464, 2000.

GREGORY, N.G.; ROBINS, J.K. A body condition scoring system for layers hens. New Zealand Journal of Agricultural Research, v. 41, n. 1, p. 555-559, 1998.

GUASTALLI, E.A.L. Estudo dos fatores de virulência, sorogrupos, patogenicidade e susceptibilidade antimicrobiana das cepas de *Escherichia coli* isoladas de pintainhas de reposição de postura. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

GULARTE, L.C.P. Modelo de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros. Dissertação (mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

HASSELGREN, P.O.; FISCHER, J.E. Muscle cachexia: current concepts of intracellular mechanisms and molecular regulation. *Ann Surg.*, v. 233, n. 1, p. 9-17, 2001.

HERENDA, D.C.; FRANCO, D. Poultry diseases and meat hygiene: a color atlas. Iowa: Iowa State University Press, p. 337, 1996.

HILDEBRAND, P.; SILVA, M.F.R. Condenações e suas causas. In: OLIVO, R. Ed.). O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Editora do autor, p.163-191. 2006.

HOWARD, J.; SENIOR, D.F. Cachexia and Nutritional issues in Animals with Cancer. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 214, n. 5, p. 632-637, 1999.

HUNEAU-SALAÜN, A., STÄRK, K.D.C., MATEUS, A., LUPO, C., LINDBERG, A., LE BOUQUIN-LENEVEU, S. Contribution of Meat Inspection to the surveillance of poultry health and welfare in the European Union. *Epidemiology & Infection*, v. 143 (11), p. 2459-72, 2015.

ITO, N.M.K.; MIYAJI, C.I.; MIYAJI, S.O.; LIMA, E.A. Fisiopatologia do sistema digestório e anexos. In: Berchieri Júnior, A.; Silva, E.N.; Di Fábio, J.; Sesti, L.; Zuanaze, M.A.F. Doença das aves. Campinas: FACTA, p. 215-264, 2009.

Jacques S. Science and animal welfare in France and European Union: Rules, constraints, achievements. *Meat Science*, 2014; 98: 484-89.

JAENISCH, Fátima R.F. O que é e como reduzir a ascite em frangos. Instrução técnica. Embrapa aves e suínos. 1998.

Jez C, Beaumont C, Magdelaine P. Poultry production in 2025: learning from future scenarios. *World's Poultry Science Journal*, 2011; 67 (1): 105-14.

KETTLEWELL, P.J.; HALLWORTH, R.N. Electrical stunning of chickens. *Journal of Agricultural Engineering Research*, v. 47, p. 139-151, 1990.

KLIMECK, Keyla A.; MIRITZ, Luciane D.; MARION FILHO, Pascoal J. A cadeia de valor global da carne de frango brasileira e do Rio Grande Do Sul. 8º Encontro de economia gaúcha. Disponível em <http://www.fee.rs.gov.br/eventos/encontro-de-economia-gaucha/8-encontro-de-economia-gaucha-2016/>. Acesso em: jul.2017.

Koknaroglu H, Akunal T. Animal welfare: An animal science approach. *Meat Science*, 2013; 95 (4): 821-27.

LANA, G.R.Q. Avicultura. Campinas: Livraria e Editora rural, 2000

LIMA, Ana M.C. Avaliação de dois sistemas de produção de frango de corte: uma visão multidisciplinar. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2005.

LIMA, J.D. de. Manual de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (MAVEPI): abordagem determinística e estocástica. 2017. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/materialDeApoio.php>>. Acesso em: jul.2017.

LIMA, J.D. de. Manual de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (MAVEPI): abordagem determinística e estocástica. 2017. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/materialDeApoio.php>>. Acesso em: jul.2017.

LIMA, J.D.; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects. *International Journal of Engineering Management and Economics*, v. 5, n. 1/2, p. 19-34, 2015.

LIMA, J.D; ALBANO, J.C.S.; OLIVEIRA, G.A.; TRENTIN, M.G.; BATISTUS, D.R. Estudo de viabilidade econômica da expansão e automatização do setor de embalagem em agroindústria avícola. *Custos e Agronegócio on line*, v. 12, n. 1, p. 89-112, 2016.

LUDTKE, C.B.; SILVEIRA, E.T.F.; KOMIYAMA, C. Promovendo a qualidade da carne: manejo pré-abate de aves e seus efeitos no bem-estar e qualidade da carcaça e carne. *Avicultura industrial*, ed.1143, n.3, p.36-48, 2006.

LUDTKE, Charli B.; CIOCCA, José Rodolfo P.; DANDIN, Tatiane; BARBALHO, Patrícia C.; VILELA, Juliana A. *Abate Humanitário de Aves*. WSPA. Rio de Janeiro, 2010.

LUUKKANEN, Jenni.; KOTISALO, Niina; FREDRIKSSON-AHOMAA, Maria; LUNDÉN, Janne. Distribution and importance of meat inspection tasks in Finnish high-capacity slaughterhouses. *Food Control*, v. 57, p. 246-251, 2015.

MACAHYBA, R. B. Condenações post-mortem em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na região oeste catarinense e abatidos sob inspeção federal. 2002. 64f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

MACHADO, Leandro S.; NASCIMENTO, Elmiro R.; PEREIRA, Virgínia L.A.; ALMEIDA, David O.; SILVA, Rita C.F.; SANTOS, Lídia M.M. *Mycoplasma gallisepticum* como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na Inspeção Sanitária Federal. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 7, n. 32, p. 645-648, 2012.

MARCHEWKA, J.; WATANABE, T.T.N.; FERRANTE, V.; ESTEVEZ, I. Review of the Social and Environmental Factors Affecting the Behavior and Welfare of Turkeys (*Meleagris gallopavo*). *Poultry Science*, v. 92, p. 1467-1473, 2013.

MARTINS, Roberto A. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Abordagens quantitativa e qualitativa. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MASCHIO, Marina M.; RASZL, Simone M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. Revista E-tech. v. 1, n. 1, p. 26-38, 2012.

MATIN, Abdul; ISLAM, Ariful; KHATUN, Minara. Prevalence of colibacillosis in chickens in greater Mymensingh district of Bangladesh. Veterinary World, v. 10, p. 29-33, 2017.

MENDES, Ariel A. Jejum pré-abate em frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.3, p. 199 -209, 2001.

MENDES, Ariel A.; KOMIYAMA, Claudia. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, p. 1-6, 2011.

Mitrović S, Dermanović V, Radivojević M, Rajić Z, Živicović D, Ostojić D, Filipović N. The influence of population density and duration of breeding on broiler chickens productivity and profitability. African Journal of Biotechnology, 2010; 9 (28): 4486-90.

MONLEÓN, Rafael. Manejo de pré-abate em frangos de corte. Aviagen Brief. 2013. Disponível em: <http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Manejo-de-pr-abate-em-frangos-de-corte.pdf>. Acesso em: jun.2014.

MORETTI, Leandro D. 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 (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

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

MOURA, Daniella J.; BUENO, Leda G.F.; LIMA, Karla A.O.; CARVALHO, Thayla M.R.; MAIA, Ana Paula A.M. Strategies and facilities in order to improve animal welfare. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 311-316, 2010.

NÄÄS, Irenilza. A. Princípios de bem-estar animal e sua aplicação na cadeia avícola. *Biológico*, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 105-106, 2008.

Napolitano F, Serrapica M, Braghieri A. Contrasting attitudes towards animal welfare issues within the food chain. *Animals*, 2013; 3 (2): 551-557.

NASCIMENTO, Juliana M.F. Estratégia para redução de contaminação visível de carcaças de frango. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2012.

NAZARENO, Aérica C.; PANDORFI, Héilton; GUISELINI, Cristiane; VIGODERIS, Ricardo B.; PEDROSA, Elvira M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. *Revista Engenharia Agrícola*, v. 31, n. 1, p. 13-22, 2011.

OIE (Organização Mundial de Saúde Animal). OIE recommendations on the Competencies of graduating veterinarians ('Day 1 graduates') to assure National Veterinary Services of quality. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/Vet_Edu_AHG/DAY_1/DAYONE-B-ang-vC.pdf>. Acesso em: Jul.2017.

OLIVEIRA JUNIOR, O.P., WANDER, A.E., FIGUEIREDO, R.S. Relação entre os preços do milho, da soja e da carne de frango no período de 2004 a 2013. *Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 52º Congresso. Goiânia/GO. 2014.

OLIVEIRA, Adriana A.; ANDRADE, Maria A.; ARMENDARIS, Paulo M.; BUENO, Pedro Henrique S. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. *Ciência Animal Brasileira*, v. 17, n. 1, p. 79-89, 2016.

OLIVO, R. O mundo do frango: a cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Varela, 2006. 680p.

PACE, Fernanda; SILVEIRA, Wanderley D.; STEHLING, Eliana G.; LANCELLOTTI, Marcelo; SIRCILI, Marcelo P.; PAIVA, Jacqueline B.; NAKAZATO, Gerson. Bactérias atenuadas para septicemia, com potencial para vacina em aves. Pedido de Patente. Inova Unicamp.

PASCHOAL, Eliane C., OTUTUMI, Luacina K., SILVEIRA, Alysson P. Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região noroeste do Paraná, Brasil. Arquivo de ciências veterinárias e zoologia. UNIPAR, Umuarama, v. 15, n. 2, p.93-97, 2012.

PEREIRA, S. L. S. Condenação no Abate de Frangos de Corte. Monografia – Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos – Universidade Castelo Branco. Campinas, 38 p., 2009.

PILECCO, Márcio. Arranhoes dorsais na produção de frangos de corte. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2011.

Pouta E, Heikkilä J, Forsman-Hugg S, Isoniemi M, Mäkelä J. Consumer choice of broiler meat: The effects of country of origin and production methods. Food Quality and Preference, 2010; 21 (5): 539-46.

QABAJAH, M.; AWWAD, E.; ASHHAB, Y. Molecular characterisation of Escherichia coli from dead broiler chickens with signs of colibacillosis and ready-to-market chicken meat in the West-Bank. British Poultry Science, v. 55, n. 4, p. 442-451, 2014.

QUEVEDO, Andrea. A história da avicultura brasileira. Disponível em <<http://www.aviculturaindustrial.com.br>>. Acesso em: 04 dez.2015.

Raineri C, Antonelli R, Prosdocimi BCN, Barros CS, Morales AMT, Gameiro AH. Contribution to economic evaluation of systems that value animal welfare at farm. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 2012; 25 (1): 123-134.

RASOTO, A., GNOATTO, A.A., OLIVEIRA, A.D., ROSA, C.D., ISHIKAWA, G., CARVALHO, H.D., RASOTO, V.I. Gestão Financeira: enfoque em inovação. Aymara, Curitiba, 148p (Série UTFInova), 2012.

REVOLLEDO, L., FERREIRA A. J. P. Patologia aviária. Barueri, SP: Manole, 2009.

RFB. Receita Federal do Brasil. 2016. Depreciação. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 13.jul.2017

Robins A, Phillips CJC. International approaches to the welfare of meat chickens. *Worlds Poultry Science Journal*, 2011; 67 (2): 351-69.

ROÇA, Roberto O. Abate humanitário: O ritual kasher e os métodos de insensibilização de bovinos. Botucatu: FCA/UNESP, 232p 1999. Tese (Livre-docência em Tecnologia dos Produtos de Origem Animal) - Universidade Estadual Paulista.

ROCHA, Tatiane M. Fatores de Virulência de E. coli patogênica para aves. Disciplina Seminários Aplicados à Pós-graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 31, 2010.

RODRIGUES, Wesley O.P.; GARCIA, Rodrigo G.; NÄÄS, Irenilza A.; ROSA, Carolina O.; CALDARELLI, Carlos E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. *Enciclopédia Biosfera*, v. 10, n. 18, p. 1666-1684, 2014.

RODRIGUEZ-LEDESMA A., COBO M.J., LOPEZ-PUJALTE C., HERRERA-VIEDMA E. An overview of animal science research 1945-2011 through science mapping analysis. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2015; 132 (6): 475-97.

ROSA, Paulo S.; ALBINO, Jacir J.; BASSI, Levino J.; GRAH, Rodrigo A.; ROSA, Dimas R.; NIENDICKER, Tatiana P. Instrução técnica para o avicultor: manejo pré-abate em frangos de corte. EMBRAPA Aves e Suínos. Fevereiro de 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/952779/1/INSTRUCAO36.pdf>. Acesso em: jun.2017.

Rossi J, Garner SA. Industrial Farm Animal Production: A Comprehensive Moral Critique. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 2014; 27 (3): 479-522.

Rui BR, Angrimani DSR, Silva MAA. Pontos críticos no manejo pré-abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. *Ciência Rural*, 2011.

RUI, B.R.; ANGRIMANI, D.S.R.; SILVA, M.A.A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. *Ciência Rural*, 2011.

RURAL CENTRO. Colibacilose Aviária. Agro-Editorial. Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/analises/colibacilose-aviaria-6061>>. Acesso em: Jun.2017.

RURAL SOFT. Principais doenças das aves. Disponível em: <<https://www.ruralsoft.com.br/principais-doencas-das-aves/>>. Acesso em: jun.2017.

RUSSELL, Scott M. Poultry processing condemnations: A guide to identification and causes. 2012. Disponível em: <<http://www.wattagnet.com/articles/12666-poultry-processing-condemnations-a-guide-to-identification-and-causes>>. Acesso em: jun.2017.

SAIF Y.M. Diseases of poultry. 11th ed. Ames: Iowa State University Press, p. 1231, 2003.

SAKAMOTO, Frederico T.C.; BORNIA, Antônio C. Agroindústria de frango brasileira: a importância do desenvolvimento de indicadores de desempenho inseridos no conceito de gestão da cadeia de suprimentos. *Revista Gestão Industrial*, v. 01, n. 04, p. 26-33, 2005.

Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2007; 11 (1): 83-9.

SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, vol. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTOS Jouce C.; Garcia, Denise M.; Vieira, Vanessa R.; Moraes, Lucas B.; Moraes, Hamilton L.S.; Salle, Carlos T.P.; Nascimento, Vladimir P. Pasteurelose aviária em matrizes de corte. *Salão de Iniciação Científica*. Porto Alegre, 2002.

SANTOS, Bernadete M.; MOREIRA, Maria A.S.; DIAS, Camila, C.A. Manual de doenças avícolas. Editora UFV. Viçosa, Brasil. 2009.

SANTOS, Carlos Henrique C. Anemia infecciosa das galinhas. XI Curso básico de sanidade avícola – anemia infecciosa das galinhas, p. 1-12.

SANTOS, M. M. Principais causas de condenação de carcaças de frango em abatedouros frigoríficos. Monografia – Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Castelo Branco. Campinas, 2010.

SARCINELLI, Maryelle F.; VENTURINI, Katiani S.; SILVA, Luis C. Processamento da Carne Suína. Universidade Federal do Espírito Santo –UFES. Boletim Técnico, 2007.

SATO, P.; LUDTKE, C.B.; CIOCCA, J.R.P.; DANDIN, V.L.; VILELA, J.A.; FONSECA, A.B.M.; MIRANDA, Z.B. Avaliação dos resultados dos cursos de capacitação em bem-estar animal na pendura e na qualidade de carcaça de frangos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 37, n. 1, p. 88-92, 2015.

SCHILLING, M.W.; RADHAKRISHNAN, V.; VIZZIER-THAXTON, Y.; CHRISTENSEN, K.; JOSEPH, P.; WILLIAMS, J.B.; SCHMIDT, T.B. The effects of low atmosphere stunning and deboning time on broiler breast meat quality. Poultry Science, v. 91, n. 12, p. 3214-3222, 2012.

SCHLESTEIN, A. Avaliação das causas de condenações de perus (*Meleagris gallopavo*) em 2005 e 2006 no Estado do Rio Grande do Sul. 2007, 75p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – UFSM, 2007.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S.; FAUCITANO, L.; DADGAR, S.; SHAND, P.; GONZÁLEZ, L. A.; CROWE, T. G. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. Meat Science, v. 92, p. 227-243, 2012.

SHIRAIISHI, Victor T.I.; LEITE, Pedro A.G.; NASCIMENTO, Karoline R. Condenações por aspecto repugnante em frangos abatidos sob inspeção estadual, no município de São Gonçalo dos Campos – Bahia, Brasil. Veterinária e Zootecnia, v. 20, n. 2, p. 318-325, 2013.

Silva RBTR, Nääs IA, Broom DM, O'Driscoll K. Poultry Welfare Scenario in South America: Norms and Regulations. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2011; 13 (2): 83-9.

SILVA, V.A.M.; PINTO, A.T. Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina. In: *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Avicultura* (Porto Alegre, Brasil), p.212-213, 2009.

Škrbi Z, Pavlovski Z, Luki M, Mili D. The effect of rearing conditions on carcass slaughter quality of broilers from intensive production. *African Journal of Biotechnology*, 2011; 10 (10): 1945-52.

SOCIEDADE MUNDIAL DE PROTEÇÃO ANIMAL. Abate Humanitário de Aves, 2010. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 out.2016.

Souza APO, Molento CFM. Good agricultural practices in broiler chicken production in the state of Paraná: focus on animal welfare. *Ciência Rural*, 2015; 45 (12): 2239-44.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: Fundamentos, técnicas e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2009.

Støier S, Larsen HD, Aaslyng MD, Lykke L. Improved animal welfare, the right technology and increased business. *Meat Science*, 2016; 120: 71-7.

TOMASI, Pedro H. Manejo pré-abate qualidade e rendimento de carcaça. In: 6ª edição ENIPEC – Encontro Nacional dos Negócios da Pecuária. 3 a 5 de maio de 2010. Pantanal. Disponível em: <<http://ebookbrowse.net/pedro-henrique-tomasi-manejo-pre-abate-qualidade-e-rendimento-de-carcaca-pdf-d115423249>>. Acesso em: jun.2017.

Tuytens F, Vanhonacker F, Verbeke W. Broiler production in Flanders, Belgium: current situation and producers' opinions about animal welfare. *Worlds Poultry Science Journal*, 2014; 70 (2): 343-54.

UBA. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. A saga da avicultura brasileira: Como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango. São Paulo, 2011. Disponível em <[http:// www.abpa-br.com.br](http://www.abpa-br.com.br)>. Acesso em: Jul.2016.

Vanhonacker, F.; Tuytens, F.A.M.; Verbeke, W. Belgian citizens' and broiler producers' perceptions of broiler chicken welfare in Belgium versus Brazil. *Poultry Science*, 2016; 95 (7): 1555-63.

Velarde A, Fàbrega E, Blanco-Penedo I, Dalmau A. Animal welfare towards sustainability in pork meat production. *Meat Science*, 2015; 109: 13-7.

VIEIRA, Norberto M. DIAS, Roberto S. Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira. In: Congresso da sociedade brasileira de economia e sociedade rural, 43, 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

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

WILSON, W.G. Wilson's Inspeção Prática da Carne. 7. Ed. São Paulo: Roca, 2010.

WIT, M.; SCHOEMAKER, N.J.; KIK, M.J.L.; WESTERHOF, I. Hypercalcemia in two amazon parrots with malignant lymphoma. *Avian Diseases*, v. 47, p. 223-228, 2003.

YIN, R.K. Estudo de caso – planejamento e método. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

Zulkifli I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2013; 4 (1): 1-7.