



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ-MG  
INSTITUTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E GESTÃO**

**VANDERLEI EUSTÁQUIO COSTA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE GESTÃO DE CUSTOS COM O  
AUXÍLIO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS E DAS BOAS PRÁTICAS DE  
PRODUÇÃO DE AVES PARA CORTE E POSTURA NA CADEIA PRODUTIVA DO  
LABORATÓRIO DE AVICULTURA DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ**

**ITAJUBÁ-MG**

**2021**

**VANDERLEI EUSTÁQUIO COSTA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE GESTÃO DE CUSTOS COM O  
AUXÍLIO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS E DAS BOAS PRÁTICAS DE  
PRODUÇÃO DE AVES PARA CORTE E POSTURA NA CADEIA PRODUTIVA DO  
LABORATÓRIO DE AVICULTURA DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS BAMBUÍ***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Federal de Itajubá-MG, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre na linha de pesquisa de finanças aplicadas à tomada de decisão: custos e precificação.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Guilherme Azevedo Mauad

**ITAJUBÁ-MG**

**2021**

**VANDERLEI EUSTÁQUIO COSTA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE GESTÃO DE CUSTOS COM O  
AUXÍLIO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS E DAS BOAS PRÁTICAS DE  
PRODUÇÃO DE AVES PARA CORTE E POSTURA NA CADEIA PRODUTIVA DO  
LABORATÓRIO DE AVICULTURA DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Federal de Itajubá-MG, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre na linha de pesquisa de finanças aplicadas à tomada de decisão: custos e precificação.

Data: 16/12/2021

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Luiz Guilherme Azevedo Mauad - UNIFEI - Orientador

---

Profª. Dra. Andréa Aparecida da Costa Mineiro - UNIFEI

---

Prof. Dr. Giancarlo Aquila – Examinador Externo (Autônomo)

**ITAJUBÁ-MG**

**2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por sempre iluminar o meu caminho.

Aos meus familiares e amigos que me motivaram durante esta jornada.

Aos colaboradores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí e da Universidade Federal de Itajubá-MG pela oportunidade, apoio e incentivo a educação.

A todos os professores que colaboraram para aprimorar o meu conhecimento e em especial ao Professor Dr. Luiz Guilherme Azevedo Mauad, que me orientou durante a realização deste trabalho, contribuindo para a minha formação acadêmica e no meu desenvolvimento profissional.

“Educação nunca foi despesa. Sempre foi investimento com retorno garantido”.

Sir William Arthur Lewis

## RESUMO

Em um mercado altamente competitivo, onde os recursos estão cada vez mais escassos, uma gestão de custos eficiente passou a ser fator determinante no sucesso de uma organização auxiliando os gestores no planejamento, no controle, no desenvolvimento operacional e, principalmente, em suas decisões gerenciais. Assim a busca por caminhos que melhorem seus processos e reduzam seus custos passou a ser o grande desafio destes gestores, tanto no setor privado quanto no setor público. No setor público, nos últimos anos, diversos órgãos governamentais são afetados com um agravante adicional, que é o contingenciamento e o corte de recursos. Entre estes órgãos as Instituições Federais de Ensino, subordinadas ao Ministério da Educação, vem sofrendo cortes significativos em seus orçamentos comprometendo os recursos destinados às despesas correntes e investimentos. Diante deste cenário, para evitarem uma redução ou até paralização em suas atividades, os gestores têm buscado alternativas que minimizem os efeitos desses contingenciamentos e cortes de recursos, inclusive sendo desafiados a explorarem novas fontes de receitas. Neste contexto, encontram-se os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), que tem como objetivo a oferta de uma educação profissional e tecnológica que visa o fortalecimento dos arranjos produtivos locais. Para atingir este objetivo alguns *Campi* do IFMG possuem laboratórios voltados ao ensino prático e profissionalizante que, normalmente consomem parte dos recursos recebidos, mas que também podem proporcionar, além do ensino, fontes de receitas alternativas com a sua produção. O objetivo deste estudo é desenvolver, com o auxílio do mapeamento de processos na cadeia produtiva do setor de avicultura de aves para corte e postura, um dos Laboratórios de Prática Agrícola e Ambiental (LPAAs) do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, e das Boas Práticas de Produção para linhagens comerciais dos frangos de corte e das galinhas para postura, um modelo de gestão de custos que auxilie os gestores na tomada de decisões. O estudo foi fundamentado por uma pesquisa aplicada com objetivos descritivos e normativos, através de uma abordagem quali-quantitativa. Com relação ao procedimento técnico metodológico adotou-se a estratégia do estudo de caso para solucionar um problema específico. O modelo demonstrou ser uma ferramenta que fornece uma maior visibilidade de toda a cadeia produtiva, que contribui para identificar gargalos e reduzir custos, além de prover informações que auxiliam na tomada de decisão, no controle e avaliação de desempenho do processo produtivo e na precificação e comercialização dos produtos, propiciando uma gestão mais eficiente dos recursos e condições para um aumento anual na arrecadação própria do IFMG - *Campus* Bambuí.

**Palavras-chave:** Setor Público. Gestão de custos. Mapeamento de processos. Boas Práticas de Produção na avicultura.

## **ABSTRACT**

*In a highly competitive market, where resources are increasingly scarce, efficient cost management has become a determining factor in the success of an organization, helping managers in planning, control, operational development and, above all, in their managerial decisions. Thus, the search for ways to improve their processes and reduce their costs became the great challenge for these managers, both in the private and public sectors. In the public sector, in recent years, several government agencies are affected with an additional aggravating factor, which is the restriction and cutback of resources. Among these bodies, the Federal Teaching Institutions, subordinated to the Ministry of Education, have been suffering significant cuts in their budgets, compromising resources destined for current expenses and investments. Given this scenario, to avoid a reduction or even standstill in their activities, managers have been looking for alternatives that minimize the effects of these restrictions and cuts in resources, including being challenged to explore new sources of revenue. In this context are the Federal Institutes of Education, Science and Technology of Minas Gerais (IFMG), whose objective is to offer professional and technological education aimed at strengthening local productive arrangements. To achieve this goal, some IFMG campuses have laboratories dedicated to practical and professional training that normally consume part of the resources received, but which can also provide, in addition to teaching, alternative sources of income with their production. The objective of this study is to develop, with the help of the mapping of processes in the production chain of the poultry sector for cutting and laying, one of the Agricultural and Environmental Practice Laboratories (LPAAs) of the Federal Institute of Minas Gerais - Campus Bambuí, and of Good Production Practices for commercial strains of broilers and laying hens, a cost management model that helps managers in decision-making. The study was based on an applied research with descriptive and normative objectives, through a qualitative approach. Regarding the methodological technical procedure, the case study strategy was adopted to solve a specific problem. The model proved to be a tool that provides greater visibility of the entire production chain, which helps to identify bottlenecks and reduce costs, in addition to providing information that assists in decision-making, control and performance evaluation of the production process and in pricing and marketing of products, providing a more efficient management of resources and conditions for an annual increase in own collection at IFMG - Campus Bambuí.*

**Keywords:** *Public Management. Costs management. Process optimization. Best Practices in poultry.*

## LISTA DE EQUAÇÕES

Fórmula 1 - Margem de contribuição.....	29
Fórmula 2 - Ponto de equilíbrio.....	29



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Simbologia básica da notação dos grupos de elementos do BPMN.....	33
Figura 2 - Etapas da metodologia de pesquisa.....	42
Figura 3 - Setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura.....	43
Figura 4 - Etapas utilizadas no estudo de pesquisa.....	44
Figura 5 - Mapeamento de processos das fases de produção dos frangos de corte.....	50
Figura 6 - Mapeamento de processos de pesagem dos frangos de corte <i>Ross 308 AP</i> em relação ao consumo de ração e a produção de carne.....	54
Figura 7 - Mapeamento de processos das fases de produção das galinhas para postura.....	57
Figura 8 - Mapeamento de processos na fase de postura das galinhas poedeiras <i>Hisex</i> em relação ao consumo de ração e a produção de ovos.....	62
Figura 9 - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura até a produção.....	68
Figura 10 - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura até a comercialização.....	70
Figura 11 - Mapeamento de processos da linha do abate de frangos de corte.....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características identificadas do BPMN quando utilizado em organizações do setor público.....	35
Quadro 2 - Fases dos frangos de corte.....	51
Quadro 3 – Fases das galinhas para postura.....	58
Quadro 4 - Indicadores de desempenho de produção: por lote analisado dos frangos de corte no laboratório de avicultura - <i>Campus Bambuí</i> .....	91
Quadro 5 - Indicadores de desempenho de produção: por lote analisado das galinhas para postura no laboratório de avicultura - <i>Campus Bambuí</i> .....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores de desempenho de produção: frangos de corte <i>Ross</i> 308 (AP95) - lote misto.....	53
Tabela 2 - Dados por lote de frangos de corte do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	55
Tabela 3 - Indicadores de desempenho de produção: galinhas para postura, por linhagem <i>Hisex</i> .....	60
Tabela 4 - Dados por lote de galinhas para postura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	63
Tabela 5 - Dados por linhagem de galinhas para postura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	64
Tabela 6 - Índices de referência de desempenho do lote 3 de frangos de corte analisado do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	77
Tabela 7 - Gastos por setores por lote de frangos de corte.....	78
Tabela 8 - Produção e gastos por lote de frangos de corte.....	79
Tabela 9 - Produção e receitas por comercialização por lote de frangos de corte.....	79
Tabela 10 - Variação entre o preço de venda e o valor de produção por lote de frangos de corte.....	80
Tabela 11 - Análise de rentabilidade por lote de frangos de corte.....	80
Tabela 12 - Análise da margem de contribuição por lote de frangos de corte.....	81
Tabela 13 - Diferença dos preços médios de venda aos clientes externos dos produtos de frangos de corte do laboratório de avicultura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí em relação ao preço médio do mercado de Bambuí-MG.....	82
Tabela 14 - Índices de referência do desempenho do lote 1 de galinhas para postura analisado do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	83
Tabela 15 - Gastos por setores por lote de galinhas para postura.....	84
Tabela 16 - Produção e gastos por lote de galinhas para postura.....	85
Tabela 17 - Produção e receitas por comercialização por lote de galinhas para postura.....	85
Tabela 18- Variação entre o preço de venda e o valor de produção por lote de galinhas para postura.....	86
Tabela 19 - Análise de rentabilidade por lote de galinhas para postura.....	87
Tabela 20 - Análise da margem de contribuição por lote de galinhas para postura.....	88
Tabela 21 - Diferença dos preços médios de venda aos clientes externos dos produtos das galinhas para postura do laboratório de avicultura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí em relação ao preço médio do mercado de Bambuí-MG.....	89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
AVIMIG	Associação dos Avicultores de Minas Gerais
BPMI	<i>Business Process Management Initiative</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
BPP	Boas Práticas de Produção
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
CLPA	Coordenadoria de Laboratórios e Práticas Agrícolas e Ambientais
CNM	Confederação Nacional de Municípios
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
DPN	Diagrama de processos de negócio
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GEC	Gestão Estratégica de Custos
ICA	Índice de Conversão Alimentar
IF	Instituto Federal
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
LOA	Lei Orçamentária Anual
LPAA	Laboratório de Prática Agrícola e Ambiental
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação
MC	Margem de contribuição
MIC	Manual de Informações de Custos
OMG	<i>Object Management Group</i>
PE	Ponto de equilíbrio
PROPLAN	Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento
R\$	Real
SCEAP	Sistema de Controle de Estoque do Almoxarifado e Patrimônio
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
SIAPE	Sistema Informatizado de Administração de Recursos Humanos
SIC	Sistema de Informações de Custos

SIG	Sistema de Informação Gerencial
SIGPLAN	Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SIPOC	<i>Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers</i>
TCU	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>1.1</b>	<b>Problema de pesquisa</b> .....	18
<b>1.2</b>	<b>Objetivos de pesquisa</b> .....	18
<b>1.3</b>	<b>Justificativa de pesquisa</b> .....	18
<b>1.4</b>	<b>Estrutura do trabalho</b> .....	19
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
<b>2.1</b>	<b>Setor público</b> .....	20
<b>2.1.1</b>	Receitas públicas .....	21
<b>2.2</b>	<b>Gestão de custos no setor público</b> .....	22
<b>2.2.1</b>	Sistema de Informações de Custos do Governo Federal.....	24
<b>2.3</b>	<b>Gestão de custos</b> .....	25
<b>2.3.1</b>	Terminologia e classificação dos custos .....	26
<b>2.3.2</b>	Métodos de custeio .....	28
<b>2.4</b>	<b>Precificação</b> .....	30
<b>2.5</b>	<b>Mapeamento de processos: ferramenta para auxílio na gestão de custos</b> .....	31
<b>2.5.1</b>	Mapeamento de processos.....	31
<b>2.5.2</b>	Contribuição do mapeamento de processos para uma gestão eficiente nos ambientes organizacionais .....	34
<b>2.6</b>	<b>Brasil: avicultura de corte e postura em números</b> .....	36
<b>2.6.1</b>	Avicultura de corte no Brasil.....	38
<b>2.6.2</b>	Avicultura de postura no Brasil.....	39
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	40
<b>3.1</b>	<b>IFMG – Campus Bambuí: laboratório de avicultura</b> .....	41
<b>3.1.1</b>	Coleta, análise e interpretação dos dados.....	42
<b>4</b>	<b>INVESTIGAÇÃO NOS SETORES INTEGRADOS À CADEIA PRODUTIVA DO LABORATÓRIO DE AVICULTURA</b> .....	46

<b>4.1</b>	<b>Laboratório de avicultura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí: instalações, equipamentos e produção média anual</b> .....	46
<b>4.2</b>	<b>Laboratório de avicultura do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí: mapeamento de processos da produção de frangos de corte e de galinhas para postura</b> .....	49
<b>4.2.1</b>	Avicultura de corte no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	49
<b>4.2.2</b>	Avicultura de postura no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	55
<b>4.2.3</b>	Criação de frangos de corte - tipo caipira: projetos de pesquisa e extensão .....	64
<b>4.2.4</b>	Composto orgânico: esterco de cama de frangos e frangas .....	65
<b>4.2.5</b>	Composto orgânico: compostagem.....	66
<b>4.3</b>	<b>IFMG - <i>Campus</i> Bambuí: mapeamento de processos dos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura</b> .....	67
<b>4.3.1</b>	Setor de materiais, bens móveis e imóveis: almoxarifado e patrimônio.....	69
<b>4.3.2</b>	Laboratório de fabricação de ração: mistura de insumos para ração.....	69
<b>4.3.3</b>	Laboratório de agroindústria - abate e processamento de carnes: abatedouro .....	71
<b>4.3.4</b>	Setor de comercialização: posto de vendas .....	74
<b>4.3.5</b>	Coordenadoria de alimentos-refeitório e laboratório de panificação: consumidores internos dos produtos por transferência .....	74
<b>5</b>	<b>GESTÃO DE CUSTOS E INDICADORES DE DESEMPENHO</b> .....	76
<b>5.1</b>	<b>IFMG - <i>Campus</i> Bambuí: gestão de custos no laboratório de avicultura de aves de corte e de postura</b> .....	76
<b>5.1.1</b>	Avicultura de corte no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	76
<b>5.1.2</b>	Avicultura de postura no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	82
<b>5.2</b>	<b>IFMG - <i>Campus</i> Bambuí: indicadores de desempenho dos frangos de corte e das galinhas para postura</b> .....	89
<b>5.2.1</b>	Avicultura de corte no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí .....	889
<b>5.2.2</b>	Avicultura de postura no IFMG - <i>Campus</i> Bambuí.....	91
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	93
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	95

**APÊNDICE A - MAPEAMENTO DE PROCESSOS DAS ATIVIDADES  
DESENVOLVIDAS NOS LABORATÓRIOS E SETORES INTEGRADOS À CADEIA  
PRODUTIVA DO LABORATÓRIO DA AVICULTURA..... 102**

**APÊNDICE A - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos laboratórios  
e setores integrados à cadeia produtiva do laboratório da avicultura ..... 103**



## 1 INTRODUÇÃO

O Governo Federal, nas últimas décadas, vem criando mecanismos e leis para controlar os gastos públicos.

Em 1964 surgiu a Lei Orçamentária Anual (LOA) como controle anual que estima a receita e fixa as despesas que só poderão ser realizadas se forem previstas ou incorporadas ao orçamento público da Administração Pública (BRASIL, 1964).

Em 1986, de acordo com Nunes (1999) esse controle avançou com a implantação pela Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, de um Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) para gestão das finanças públicas.

No ano de 2000, a Lei Complementar nº 101, de Responsabilidade Fiscal, estabeleceu as normas de finanças públicas voltadas à responsabilidade de gestão fiscal e, dentre essas, está a que estabelece que a Administração Pública mantenha um sistema de custos que permita a avaliação e o acompanhamento da gestão orçamentária, financeira e patrimonial (BRASIL, 2000).

Em 2011, foi desenvolvido o Sistema de Informações de Custos (SIC) como ferramenta para alcançar a eficiência, eficácia e efetividade na utilização dos recursos públicos. Sua principal função está focada em realizar a integração dos mais diversos sistemas do Governo Federal e auxiliar os gestores públicos em seus processos de tomada de decisão (BRASIL, 2011).

Apesar de todo o esforço do Governo Federal em criar mecanismos de controle para os gastos públicos, a prática mostra que as Instituições Públicas possuem dificuldades na implantação devido à complexidade das atividades propostas, a falta de cobrança por parte da União e, de certa forma, por essas ações não estarem em sintonia com uma cultura pública de apuração burocrática (SANTOS; COSTA e VOESE, 2016).

Nos últimos anos, o Governo Federal vem convivendo com uma queda na arrecadação e, para manter o equilíbrio fiscal, está sendo obrigado a adotar medidas restritivas de contingenciamento e corte orçamentário que afetam e preocupam, indistintamente, todo o setor público.

Devido à grande preocupação na continuidade da prestação dos serviços, com qualidade e com transparência à sociedade, as Instituições Públicas estão sendo instigadas a desenvolverem mecanismos de gestão que melhorem seus processos e compensem a queda de recursos.

Segundo Elias (2017), a utilização dos recursos públicos de forma eficiente para atingir resultados satisfatórios é o grande desafio dos gestores públicos e isso só é possível através de uma gestão eficiente dos custos que é a relação entre os resultados e os custos para obtê-los.

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*, localizado na região agropecuária do centro-oeste de Minas Gerais, sendo uma instituição pública de educação que tem como missão ofertar ensino, pesquisa e extensão de qualidade focando na formação cidadã e no desenvolvimento regional.

É uma “fazenda escola” com uma área de 328,76 hectares que oferece, a mais de 53 anos, um ensino que une a prática pedagógica (teoria/prática) às atividades produtivas nos Laboratórios de Práticas Agrícolas e Ambientais (LPAAs).

O IFMG - *Campus Bambuí* possui uma área de mais de 40.000 m<sup>2</sup> de construções e tem como um dos diferenciais os espaços utilizados dos LPAAs, que possuem como produto principal o ensino prático aos discentes e como subproduto, a produção agropecuária de acordo com a especificação da área de conhecimento dos diversos laboratórios, como avicultura, bovinocultura, suinocultura, agricultura, dentre outros para comercialização no Posto de Vendas interno em duas modalidades, sendo a transferência ao consumo interno para o refeitório universitário e o excedente para a venda externa aos clientes.

Nos últimos anos com a preocupação em alavancar as receitas próprias devido ao contingenciamento ocorreu um estímulo com recursos voltados aos Laboratórios de Práticas Agrícolas e Ambientais para o aumento de produção.

O laboratório de avicultura, que é o LPAA de estudo da pesquisa, possui a criação de linhagens comerciais de frangos para corte e de galinhas de postura, sendo os principais produtos comercializados a carne dos frangos e os ovos das poedeiras.

A cadeia produtiva do setor possui vários setores integrados com diversas operações, até o produto final para comercialização. As receitas agropecuárias e industriais geradas pela comercialização desses produtos contribuem, de forma significativa, na complementação orçamentária do Instituto.

Os LPAAs são carentes de informações que possibilitem os gestores a atuarem de forma eficiente na gestão de seus custos de produção, com reais informações para uma precificação mais justa dos produtos comercializados.

Assim, mapear o processo da cadeia produtiva, analisar o manejo e adequar às boas práticas de produção, controlar a produção quanto aos indicadores e índices das linhagens para avaliação do desempenho das aves para corte e postura, mensurar os gastos e os recursos e ter

um controle financeiro, passaram a ser essenciais para um processo eficiente de gestão de custos que auxilie os gestores em suas decisões.

### **1.1 Problema de pesquisa**

O presente trabalho pretende demonstrar e discutir o seguinte problema de pesquisa: Como o mapeamento de processos e as boas práticas de produção na cadeia produtiva do laboratório de avicultura do IFMG – *Campus* Bambuí poderá contribuir para uma gestão de custos eficiente?

### **1.2 Objetivos de pesquisa**

Em função da relevância do tema e do problema definido, o objetivo geral de pesquisa consiste em desenvolver um modelo de gestão de custos, com o auxílio do mapeamento de processos e das boas práticas de produção de manejo de frangos de corte e de galinhas para postura na cadeia produtiva do laboratório de avicultura do IFMG – *Campus* Bambuí, que ajude os gestores no planejamento estratégico e financeiro fornecendo informações eficientes para tomada de decisões, para o controle e melhorias das operações e para uma formação de preço mais justa dos produtos comercializados.

Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram elaborados:

- Mapear os processos na cadeia produtiva dos frangos de corte e das galinhas para postura dos LPAA's integrados para a investigação;
- Identificar e analisar as boas práticas de produção através dos indicadores e índices de desempenho das linhagens comerciais;
- Apurar, mensurar e analisar os custos de produção e as receitas; analisar a comercialização dos produtos e demonstrar as contribuições da ferramenta para uma gestão de custos eficiente e um planejamento estratégico eficaz.

### **1.3 Justificativa de pesquisa**

Com verbas cada vez menores, os gestores públicos, para não comprometerem a saúde financeira das instituições que administram e a qualidade dos serviços que ofertam, devem buscar alternativas de gestão que lhes propicie informações que possam ser úteis tanto para uma melhor utilização dos seus recursos quanto para a captação de recursos adicionais.

Diante desses fatos, o estudo se justifica ao desenvolver um modelo de gestão de custos, com o auxílio do mapeamento de processos e das boas práticas de produção de manejo de frangos e poedeiras para um planejamento estratégico de recursos. Modelo esse que auxilie os gestores com informações relevantes para que possam ser utilizadas no controle e melhoria do processo produtivo, quanto à redução dos custos e precificação, para alavancar a geração de receitas próprias.

#### **1.4 Estrutura do trabalho**

O trabalho encontra-se estruturado em seis seções, tendo início com a introdução para a contextualização do tema, com o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, a justificativa e a estrutura do trabalho de pesquisa.

O referencial bibliográfico foi tratado na seção 2, onde estão descritos alguns tópicos relativos ao Setor Público, à gestão de custos, ao mapeamento de processos e suas contribuições e a avicultura no Brasil.

A metodologia, bem como as técnicas utilizadas na pesquisa é apresentada na seção 3, com a utilização dos procedimentos técnicos do estudo de caso.

A seção 4 é dedicada à investigação e análise dos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura, com o auxílio do mapeamento de processos e das boas práticas de produção de linhagens comerciais de corte e de postura.

A seção 5 demonstra as informações dos custos, produção e receitas dos lotes analisados com as referências dos indicadores de desempenho das linhagens comerciais para frangos de corte e galinhas para postura nos setores integrados ao laboratório de avicultura.

Por fim, na seção 6, apresentam-se as considerações finais do trabalho e em seguida as referências utilizadas na pesquisa e o apêndice.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção serão abordados os temas que darão suporte a pesquisa aplicada, apresentando uma revisão teórica das pesquisas e discussões feitas por autores sobre os assuntos que serão abordados para a base da pesquisa.

### 2.1 Setor público

Em 1824, a constituição brasileira, em seu artigo 172, fez a primeira menção em relação ao controle do orçamento pelo poder legislativo.

A partir de 1964, por intermédio da lei nº 4.320, que instituiu normas gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços, foi que teve início uma série de leis, decretos e normas que tratam do controle dos gastos públicos com intuito de atingir um equilíbrio fiscal (BRASIL, 1964).

O orçamento é um importante instrumento de planejamento das Instituições Públicas, utilizado para controlar e organizar os recursos financeiros. Estima as receitas advindas dos tributos, que o Governo irá arrecadar e fixa, a partir daí, a despesa que será realizada com esse dinheiro, visando o equilíbrio fiscal, e que devem estar presentes as prioridades do governo em consonância com as necessidades da sociedade.

De acordo com Santos (2016), os princípios orçamentários clássico definem que a Lei Orçamentária Anual deve ser uma para cada ente da Federação (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), ter vigência anual, conter todas as receitas e despesas públicas, prover informações detalhadas sobre a programação de trabalho do governo, ser transparente e acessível a todos e demonstrar o equilíbrio entre receitas e despesas.

Nos últimos anos, em função da queda na arrecadação e de um aumento, significativo nas despesas, o Governo foi obrigado a manter um rigor orçamentário maior, para manter o equilíbrio fiscal. Com contingenciamentos e corte de recursos, ele praticamente obrigou os gestores públicos a ações que resultassem em um melhor aproveitamento dos recursos recebidos, além de apoiar iniciativas para buscarem outras fontes de receita como complemento orçamentário.

Para Corbucci (2004), as Instituições Públicas devem buscar a geração de receitas próprias, como complemento orçamentário para assegurar que suas atividades não sejam tão prejudicadas com os contingenciamentos e cortes orçamentários.

De acordo com Giacomoni (2010), para que um sistema orçamentário seja eficaz é necessário que a instituição ofereça condições e ferramentas que propicie uma gestão de custos eficiente.

Em 17 de julho de 2019, o Governo Federal, através do Ministério da Educação (MEC), lançou um programa denominado FUTURE-SE que objetiva segundo Weintraub, Ministro da Educação na época, a dar maior autonomia financeira as universidades e institutos federais por meio do fomento ao empreendedorismo e à captação de recursos próprios. O programa está estruturado em três eixos centrais: gestão, governança e empreendedorismo; pesquisa e inovação; e internacionalização (GIOLO, 2019).

De acordo com Giolo (2019), o FUTURE-SE tem por finalidade o fortalecimento da autonomia administrativa e financeira das Instituições Federais de Ensino Superior, por meio de parceria com organizações sociais e do fomento à captação de recursos próprios que auxiliassem na sua manutenção. Ainda, segundo o autor, o Ministério da Educação (MEC) abriu um canal para receber contribuições das instituições de ensino, antes de enviar o texto final para aprovação do congresso.

### **2.1.1** Receitas públicas

Para Piscitelli e Timbó (2009, p.139), a receita pública “caracteriza como um ingresso de recursos ao patrimônio público, mais especificamente como uma entrada de recursos financeiros que se reflete ao aumento das disponibilidades”.

O planejamento adequado das previsões e projeções das receitas e dos custos é fundamental em uma Instituição Pública para adequar a realidade do cenário do que se deseja realizar durante as atividades desenvolvidas em um determinado período.

As receitas públicas orçamentárias são classificadas em duas categorias econômicas: as receitas correntes e as receitas de capital. As receitas correntes são o ingresso de recursos financeiros de atividades operacionais para custear as despesas, são resultantes da venda de produtos ou serviços, como exemplo, receitas de produção animal, vegetal, industrial, entre outras (BRASIL, 2007).

Já as receitas de capital são oriundas de atividades operacionais e não operacionais e derivadas da obtenção de recursos mediante a constituição de dívidas, amortização de empréstimos e financiamentos ou alienação de componentes do ativo permanente, entre outras (BRASIL, 2007).

As receitas públicas também podem ser classificadas quanto à procedência em receitas originárias e receitas derivadas. As receitas originárias são arrecadas por meio da exploração de alguma atividade econômica da instituição e as derivadas são arrecadas por meio de tributos e contribuições dentre outros (BRASIL, 2007).

A metodologia de destinação da receita interliga todo o processo orçamentário e financeiro, pois a destinação da receita pública é vinculada a uma despesa específica desde a sua previsão até o efetivo pagamento (BRASIL, 2007).

## **2.2 Gestão de custos no setor público**

A eficiência do setor público está relacionada na melhoria de informações sobre o real custo das atividades, resultando em decisões sobre o uso adequado dos recursos orçamentários. Assim não basta apurar o quanto é gasto com a produção de um bem ou serviço, o importante é mensurar o resultado e gerar qualidade na prestação do serviço (REZENDE; CUNHA; BEVILACQUA, 2010).

Machado e Holanda (2010) afirmam que a mensuração de custos é uma das etapas essenciais na gestão de custos, mas não basta apenas mensurar, tem que gerir essa informação objetivando um desempenho satisfatório das atividades produtivas e da prestação de serviços com qualidade.

O sistema de custeio no setor público baseia-se no custo histórico e no custo orçado. O custo histórico está relacionado na integração entre o sistema de custos, de orçamento e contabilidade pública e o custo orçado está relacionado em estimativas ou na utilização da ferramenta do custo padrão. Sendo que o necessário e ideal para um sistema de custeio eficiente seria a mensuração dos custos para as atividades e produtos, por isso, a importância do uso de um método de custeio para apuração, controle e análise no setor público (MACHADO; HOLANDA, 2010).

A importância administrativa da gestão de custos faz parte de um processo histórico amplo relacionado à eficácia e eficiência da administração de uma instituição. A gestão de custos é um elemento decisivo no processo que se refere à responsabilidade de uma instituição em prestar contas de suas decisões e aplicação de recursos. A palavra gestão se refere à ideia de administrar alguma coisa, tomar conta de algo, assim a Gestão de Custos no Setor Público significa administrar e gerenciar os recursos consumidos de forma eficiente a fim de obter um equilíbrio fiscal (BRASIL, 2012).

A análise financeira é uma ferramenta utilizada para a gestão da avaliação dos resultados, na comparação dos indicadores e resultados alcançados com as metas. Está relacionada à contabilidade com informações através de demonstrações para análises de conhecimento e também com administração financeira pelo gerenciamento das atividades através de tomada de decisão (SILVA, 2013).

Com o cenário atual de escassez de recursos que pressionam as Instituições Públicas à eficiência de uma gestão, surge a necessidade de metas para controle e melhoria das finanças públicas com informações que auxiliam à tomada de decisões. Informações essas que possam levar os gestores a uma melhoria do processo produtivo, na redução dos custos e na busca por novas fontes de receita (BRASIL, 2017).

Segundo Elias (2017), a melhoria da gestão de custos impacta no planejamento do orçamento, pois passa a ter o conhecimento do destino do recurso público e o uso eficiente desse recurso. Assim o grande desafio dos gestores públicos é de usar os recursos com eficiência para obter metas e objetivos para gerar resultados.

Devido às restrições orçamentárias, o controle e a gestão de custos vêm assumindo cada vez mais um papel relevante na administração pública, sendo a gestão de custos uma demanda crescente na medida em que os recursos vão diminuindo (ALVES; MARTINS; MARTINS, 2017).

De acordo com Matias (2018), as Instituições Públicas embora não tenham como objetivo o lucro, necessitam manter um controle dos seus gastos para atingir o equilíbrio orçamentário.

As Instituições Públicas estão cada vez mais adotando práticas gerenciais utilizadas no setor privado, entre elas a prática da gestão de custos, visando não só a transparência dos gastos públicos, mas também para mensurar e avaliar os resultados (CORRÊA *et al.*, 2018).

Nos últimos anos, o Governo Federal com intuito de equilibrar suas finanças, em função do aumento dos gastos públicos com queda nas arrecadações, nas contribuições e nas demais receitas federais, vem realizando intensos cortes orçamentários, reduzindo repasses e investimentos, afetando diretamente os serviços prestados pelas Instituições Públicas.

Para obter resultados e um equilíbrio fiscal os gestores necessitam de informações e, o Governo, nos últimos anos, vem adotando ações e criando condições, como o Sistema de Informações de Custos (SIC), para que isso seja possível.



### 2.2.1 Sistema de Informações de Custos do Governo Federal

Em março de 2011, foi criada a portaria do Sistema de Informações de Custos (SIC) do Governo Federal, considerando o disposto da Lei nº 10.180 de 06 de fevereiro de 2001, com a finalidade de avaliar e acompanhar a gestão orçamentária, financeira e patrimonial, fornecendo informações para decisões referentes à alocação de recursos para melhoria da qualidade do gasto público (BRASIL, 2001).

O SIC é uma ferramenta tecnológica que integra, em uma única base de dados, os principais sistemas federais como o Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) do Governo Federal que é responsável pela execução orçamentária, financeira e patrimonial. O Sistema Informatizado de Administração de Recursos Humanos (SIAPE) do Poder Executivo Federal, que reúne as informações pessoais e funcionais e o Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento (SIGPLAN) que está ligado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BRASIL, 2011).

Essa integração permite que as informações cheguem aos gestores de forma clara auxiliando-os no controle dos gastos, no acompanhamento do desempenho da instituição, estabelecendo metas e avaliando resultados (BRASIL, 2011).

Pela linha do tempo da gestão de custos é possível verificar que o SIC do Governo Federal, na teoria, coloca a obrigatoriedade de produzir e utilizar informações de custos nos setores públicos. Na prática, no entanto, apesar da obrigatoriedade legal, um dos maiores desafios é utilizá-lo na forma plena, reunindo, analisando e tratando essas informações.

Nos últimos anos algumas pesquisas sobre a utilização ou não do SIC nas Instituições Públicas estão sendo divulgadas para análises de informações referentes ao sistema como ferramenta de gestão para tomada de decisão.

Santos, Costa e Voese (2016) realizaram uma pesquisa e verificaram quais são as principais causas pelo uso ou não do sistema de custos pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES).

Utilizando-se como base de análise os Relatórios de Gestão do Portal do Orçamento do Senado Federal de 148 unidades, com a tabulação de 80 IFES analisadas e destas foram classificadas em três categorias com os seguintes resultados: apenas quatro justificaram o uso de algum tipo de sistema de apuração de custos, nove não foi possível identificar o uso, enquanto que 67 IFES, embora tenham apresentado justificativas diversas não utilizam nenhum tipo de sistema. Esses dados são referentes ao ano de 2015 e foram coletados no sítio do Tribunal de Contas da União (TCU) ou das próprias IFES (SANTOS; COSTA; VOESE, 2016).

Na pesquisa realizada a respeito do SIC e das responsabilidades dos contadores das IFES, eles constataram que muitos desconheciam a existência do SIC ou que não eram os responsáveis pela gestão do SIC, confirmando o elevado percentual de respostas sem objetividade e injustificadas.

Contudo, observou-se elevado interesse na implantação de uma sistemática de custo, principalmente o Sistema de Informações de Custos (SIC) do Governo Federal com aproximadamente 20% da amostra. Como conclusão os autores relatam que embora existam pesquisas a respeito do tema, é possível reconhecer que há dificuldades na implantação de um sistema de custos no âmbito das IFES, devido à complexidade das atividades, a magnitude do trabalho, o acompanhamento na implantação do sistema e, por fim, de uma cultura de apuração e controle de custos público em todo o território nacional (SANTOS; COSTA; VOESE, 2016).

No ano de 2017, outro estudo por Padrones, Santos e Colares (2017) a respeito do Sistema de Informações de Custos (SIC) do Governo Federal foi realizado, com aproximadamente 172 servidores distribuídos em 32 órgãos superiores, e nele foi identificado que o grau de utilização dos órgãos para apuração de custo e tomada de decisão, devido à cultura organizacional, ainda é muito incipiente.

Devido à baixa demanda dos gestores pela informação, apenas 41% tem a motivação da implantação, 38% utilizam apenas para a extração de dados para elaboração da prestação de contas e relatório de gestão, o restante 21% afirmam ainda estar na fase de testes sistêmicos. Observou-se também que apenas 33% dos órgãos que tiverem a motivação de implantação do SIC, o estão implantando (PADRONES; SANTOS; COLARES, 2017).

Nota-se que, apesar de todo o empenho do Governo, o SIC se utilizado em sua plenitude, é um exemplo em oferecer condições para uma melhor gestão nos setores públicos, mas existem resistências que inibem a sua aplicação. Talvez, tornando-o mais divulgado, com treinamentos adequados, com foco claro para uma gestão eficiente, haveria uma motivação maior para sua implantação e utilização.

### **2.3 Gestão de custos**

A gestão de custos, para ser eficiente e alcançar vantagem competitiva, deve ser colocada em prática desde o planejamento levando em consideração o controle das atividades, o processo decisório e a avaliação de resultados (SANCHES *et al.*, 2018).

Para que a gestão de custos seja eficiente é necessário o conhecimento das atividades integradas à produção para mensurar os gastos e identificar os gargalos, para controlar e desenvolver um planejamento estratégico das operações da cadeia produtiva.

Silva J., Santos, Silva A. (2016) demonstraram a importância da gestão de custos como fonte de dados eficientes para a tomada de decisões, para a formação do preço de venda e para auxiliar na elaboração do planejamento estratégico de uma instituição. Uma gestão de custos eficaz ajuda a melhorar o processo produtivo, a identificar gargalos, custos elevados de produção, produtos com baixo retorno, entre outros.

### 2.3.1 Terminologia e classificação dos custos

Para entender a sistemática da apuração de custos, de acordo com Megliorini (2007) é necessário conhecer o significado dos principais termos utilizados nessa área.

Segundo o autor, os gastos correspondem aos desembolsos ou compromissos financeiros que são assumidos por uma organização ao adquirir um recurso para a execução ou produção de um bem ou serviço, ou seja, podem ser: os custos, as despesas e os investimentos.

Gasto é todo valor de recursos que são utilizados para o processo de obter um bem ou serviço e podem ser classificados para melhor entendimento em custos, despesas, investimentos e também em perdas e desperdícios (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2009).

Custo é um gasto utilizado na produção de um bem ou serviço, sendo classificados de acordo com a relação do volume da produção em fixos e variáveis e da maneira de apropriação em diretos e indiretos (MARTINS, 2018).

Para Dutra (2010), os custos podem ser classificados, quanto a aplicabilidade em diretos ou indiretos e, quanto a variabilidade em fixos ou variáveis.

Os custos diretos são aqueles diretamente apropriados aos produtos com uma medida de consumo, ou seja, sua relação é direta ao produto ou serviço, por isso, eles são facilmente identificados e mensurados o consumo, durante a produção ou a prestação do serviço (MARTINS, 2018).

Dutra (2010, p.26) exemplifica como “custos diretos: a matéria-prima direta e mão de obra direta, pois os próprios títulos indicam a classe a que pertencem”.

Os custos indiretos são aqueles que possuem qualquer tipo de fator de rateio para a apropriação ou o uso de estimativas pela dificuldade de sua medição, pois não são de fácil mensuração durante a produção ou o serviço (MARTINS, 2018).

Dutra (2010, p.29) descreve alguns exemplos de “custos indiretos: o aluguel, energia elétrica, combustíveis, depreciação, água e material consumido na limpeza”.

Os custos fixos ocorrem quando o seu valor não se altera em determinado período, independentemente de haver aumento ou diminuição da produção (MARTINS, 2018).

De acordo com Dutra (2010, p.32) um “exemplo característico de custo fixo é o aluguel de imóvel ocupado pela indústria, cujo valor é o mesmo independentemente do volume produzido”.

Os custos variáveis ocorrem quando o valor está associado ao volume da produção, ou seja, quanto maior a quantidade produzida maior o seu consumo no mesmo período de tempo (MARTINS, 2018).

Dutra (2010, p.33) descreve exemplos de “custos variáveis: matéria-prima, mão de obra direta, combustíveis, energia elétrica em relação ao volume produzido”.

De acordo com Megliorini (2007, p.7) as despesas “correspondem à parcela dos gastos consumidos para administrar a empresa e realizar as vendas, isto é, para gerar receita. São representadas pelas despesas administrativas e pelas despesas de vendas”.

As despesas podem ser fixas, que são as de mesmo valor independentemente do volume de vendas, como exemplo, as despesas administrativas e variáveis que ocorrem em função do volume de vendas, como exemplo, comissões e bonificações sobre vendas, fretes, entre outras. As despesas são consideradas os gastos que não estão diretamente ligados à produção (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2009).

Segundo Bruni; Famá (2012, p.25), os investimentos “representam gastos ativados em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos”.

Para Megliorini (2007), investimentos correspondem à parcela dos gastos registrada em contas do ativo da empresa. Podem se referir à aquisição de matéria-prima, mercadorias para revenda, aquisição de máquinas, etc.

As perdas não representam sacrifícios destinados para a obtenção de receitas e sim quando um bem ou serviço é consumido de forma anormal e involuntária, como por exemplo: perda em incêndios, obsolescência de estoques, entre outros (MARTINS, 2018).

Stark (2007) define perdas como um gasto não intencional decorrente de fatores externos ou da atividade normal da empresa. Ela é incorporada ao custo de produção.

Desperdício é o não aproveitamento normal de todos os recursos e podem ser amenizados através de controles eficientes durante os processos das atividades (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2009).

Muitas instituições desconsideram ou não mensuram os valores reais sobre as perdas e os desperdícios por não terem o conhecimento e o controle durante as atividades desenvolvidas nos processos operacionais na cadeia produtiva.

### 2.3.2 Métodos de custeio

Custeio, segundo Martins (2018), significa apropriação de custos. Dentre os métodos de custeio existem Custeio por Absorção, Custeio Variável, Custeio Baseado em Atividades (ABC), etc.

Os métodos apresentam um objetivo que é determinar o custo unitário de cada bem ou serviço produzido, mas cada um difere em sua sistemática, tendo cada método características específicas para análises de custo (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2009).

O custeio por absorção apropria todos os custos de produção aos bens elaborados e, só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos de forma direta ou indireta por meio de rateio (MARTINS, 2018). O rateio dos custos indiretos pode ser feito sem departamento, ou seja, através de um critério de rateio como horas de mão de obra, horas máquinas, etc. ou por departamentos onde os custos indiretos são alocados aos departamentos ou centro de custos e, depois, desses para os produtos.

Para Santos J. (2012), custeio por absorção consiste em ratear os custos diretos e indiretos para cada unidade produzida e de apropriar as despesas que podem ser administrativas, comerciais e financeiras, no próprio período em que ocorreu.

De acordo com Dutra (2010, p.241) este método “é do ponto de vista técnico-contábil, o mais utilizado, por seguir os princípios contábeis que lhe são pertinentes e ainda por atender à legislação em vigor no país”.

O custeio direto ou variável atribui às unidades produzidas e vendidas apenas os custos e despesas variáveis, os custos fixos são considerados da empresa. (SANTOS J., 2012).

O custeio variável gera informações como a margem de contribuição e ponto de equilíbrio que são extremamente importantes em um processo decisório (LEONE, 2008).

A margem de contribuição, segundo Dutra (2010) é a diferença entre o total da receita e a soma dos custos e despesas variáveis. A margem de contribuição unitária é o valor que cada unidade de determinado produto contribui para primeiro cobrir os custos e despesas fixas e depois gerar o lucro.

A parcela do preço de venda que ultrapassa os custos variáveis e as despesas variáveis é denominada a margem de contribuição, por isso, verifica-se a importância de mensuração

deste valor na gestão de custos, pois torna bem mais facilmente visível a potencialidade de cada produto mostrando como cada um contribui para amortizar os gastos fixos e formar o lucro para a empresa (MAUAD, 2010).

A equação da margem de contribuição unitária é apresentada a seguir:

$$MC = PV - CV - DV \quad (1)$$

Onde: MC é a Margem de Contribuição Unitária, PV é o preço de venda, CV é a soma dos custos variáveis e DV é a soma das despesas variáveis.

O ponto de equilíbrio, de acordo com Megliorini (2007), nada mais é do que uma situação em que a empresa não apresenta lucro nem prejuízo. Essa situação é obtida quando se atinge um nível de vendas no qual as receitas geradas são suficientes apenas para cobrir os custos e despesas. O lucro começa a ocorrer com as vendas adicionais após ter sido atingido o ponto de equilíbrio.

A análise do ponto de equilíbrio (PE) é fundamental para a instituição determinar o volume a ser produzido ou vendido, permitindo compreender como o lucro pode ser afetado por variações entre receitas de vendas e gastos (BRAGA, 1989).

O ponto de equilíbrio é conhecido como o ponto em que as receitas totais e custos totais são iguais, acima deste valor ocorre lucro com o retorno de capital, assim para que a organização cubra seus custos e não tenha prejuízo é necessário um volume mínimo de produção e de vendas de seus produtos (SANTOS J., 2012).

Para calcular o ponto de equilíbrio em unidades, utiliza-se a seguinte equação apresentada a seguir:

$$Ponto\ de\ Equilíbrio = \frac{Custo\ Fixo}{Margem\ de\ Contribuição} \quad (2)$$

O custeio baseado em atividades (ABC), segundo Martins (2018), é um “método de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos”. Sua dinâmica é simples, os recursos são consumidos pelas atividades através dos direcionadores de recursos e essas são consumidas pelos objetos de custos (produto, serviço ou o que se queira custear) pelos direcionadores de atividades.

O Custeio baseado em atividades surgiu para melhorar a qualidade de informação contábil para tomada de decisões gerenciais, pois todas as despesas e os custos diretos por

apropriação e os indiretos por rastreamento são alocados às atividades independentes de relação à produção ou à administração, assim por ser um método gerencial, não é utilizado para distribuição de dividendos e nem para apuração de impostos, pois considera a totalidade dos gastos do período. (DUTRA, 2010).

O método ABC atribui a cada produto o custo de acordo com a sua atividade ou processo, assim, distribui através de apropriação e rastreamento não só os custos de produção, mas também todas as despesas administrativas, comerciais e financeiras (SANTOS J., 2012).

## 2.4 Precificação

Stark (2007) define o preço como sendo o valor estabelecido e aceito pelas partes (comprador e vendedor) para transferir a propriedade de um bem ou para prestar um serviço.

A formulação de preços está relacionada aos custos, às condições do mercado, à atividade de produção, às exigências governamentais, aos processos de produção, ao lucro e também à gestão administrativa (BRUNI; FAMÁ, 2012).

Um dos critérios utilizados no processo de formação do preço de venda das empresas é o *markup*, que nada mais é do que um índice aplicado sobre o custo de produção ou sobre o valor da matéria-prima. No cálculo desse índice estão previstas a cobertura das despesas, dos impostos e o lucro desejado (CALADO *et al.*, 2007).

Segundo Mauad (2010), estudos mostram que a técnica utilizando o custo acrescido (*markup*) para definir o preço de um produto ou serviço é a mais utilizada pelas empresas, porém ele alerta que uma decisão de preços baseada somente nesse modelo pode levar a decisões erradas, pois o preço sofre influência tanto de fatores internos, ligados às incertezas no custo, quanto de fatores externos, ligados ao mercado.

Para Santos J. (2012) as empresas ao calcularem o preço de vendas devem levar em consideração os custos, a qualidade do produto, a existência de produtos substitutos, os preços praticados pela concorrência e as características do mercado. A partir dessas informações, ela deve formar um preço base, testar o preço às condições do mercado e fixar o preço mais apropriado que atenda as demandas diferenciadas de volumes, prazos e descontos.

O preço pode ser calculado tanto para a venda externa do produto ao cliente, quanto para a venda para consumo interno (preço de transferência). O preço de transferência nada mais é que o preço praticado entre unidades ou setores organizacionais dentro de uma mesma empresa.

Para determinar esse preço, de acordo com Atkinson *et al.* (2011), existem basicamente quatro métodos e cada organização precisa identificar o método que melhor se adequa a sua realidade:

- Preço de transferência com base no mercado - é aquele preço no qual o produto ou serviço seria vendido no mercado externo. Ele é considerado a base mais apropriada para transferências entre os centros de responsabilidade,
- Com base no custo – calculado a partir da adição de um *mark-up* (margem) ao custo dos produtos ou serviços.
- Negociado – onde os gerentes das unidades descentralizadas têm autonomia para negociar entre eles esse preço.
- Administrado - definido de acordo com a política de preços adotada pela alta administração, que pode ser, por exemplo, preço de mercado menos 10% ou custo fixo mais 5%.

## 2.5 Mapeamento de processos: ferramenta para auxílio na gestão de custos

### 2.5.1 Mapeamento de processos

O mapeamento de processos é uma técnica utilizada pelas empresas para compreender os processos produtivos e de trabalho, com uma visão clara das operações da organização, de forma a identificar oportunidades de melhoria, que levam a uma redução de custos e a um aumento de desempenho, contribuindo para um aumento na lucratividade.

Existem diversas técnicas de mapeamento do processo e, dentre essas se destacam o *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers* (SIPOC), o fluxograma e o *Business Process Model and Notation* (BPMN).

O SIPOC, segundo Baba (2008), é uma ferramenta que permite identificar os elementos relevantes para a melhoria do processo, e com isso é possível ganhar um maior conhecimento sobre determinada atividade e identificar oportunidades de melhoria, resume as entradas e saídas de um ou mais processos em forma de tabela. O SIPOC são as iniciais de *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers* (fornecedor, entradas, processos, saídas e consumidores) e visam conhecer melhor o processo e, conseqüentemente, as não conformidades.



Para Oliveira (2002), o fluxograma é uma representação gráfica para análise, visualização, planejamento e racionalização de qualquer processo, onde formas geométricas diferentes implicam ações (instruções, comandos) distintas.

O fluxograma, de acordo com Giviani e Argoud (2015), é o método de mapeamento mais tradicional que representa a sequência lógica do processo através de um gráfico, utilizando uma simbologia padronizada.

A linguagem de modelagem de processo mais utilizada nos últimos anos, segundo Chinosi e Trombetta (2012), é a notação *Business Process Model and Notation* (BPMN), que foi desenvolvida pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI) em 2004 e nos últimos anos é mantida pela *Object Management Group* (OMG).

A representação da situação atual bem como da situação futura de processos de negócio é uma das etapas de iniciativas de BPM (*Business Process Model*). Dentre as formas de representação, a notação BPMN tornou-se um padrão para modelagem de processo sendo uma alternativa auxiliar para modelar os processos nos diversos setores de uma organização (TOLFO; MEDEIROS; MONBACH, 2013).

A BPMN tem por objetivo ser uma notação de fácil compreensão e ao mesmo tempo de ser um mecanismo que assegure a complexidade inerente aos processos, independentemente do tipo de negócio a que pertença (CAVALCANTI, 2017).

Ainda segundo os autores, a motivação para uso da notação BPMN é a simplicidade para a construção de representações de diversos tipos de processos e a robustez para capturar e garantir as complexidades dos processos.

A notação BPMN é uma notação atualmente de padrão aberto que pode ser utilizada gratuitamente, sem a necessidade de pagamento de licenças para uso sendo de fácil compreensão (CAVALCANTI, 2017).

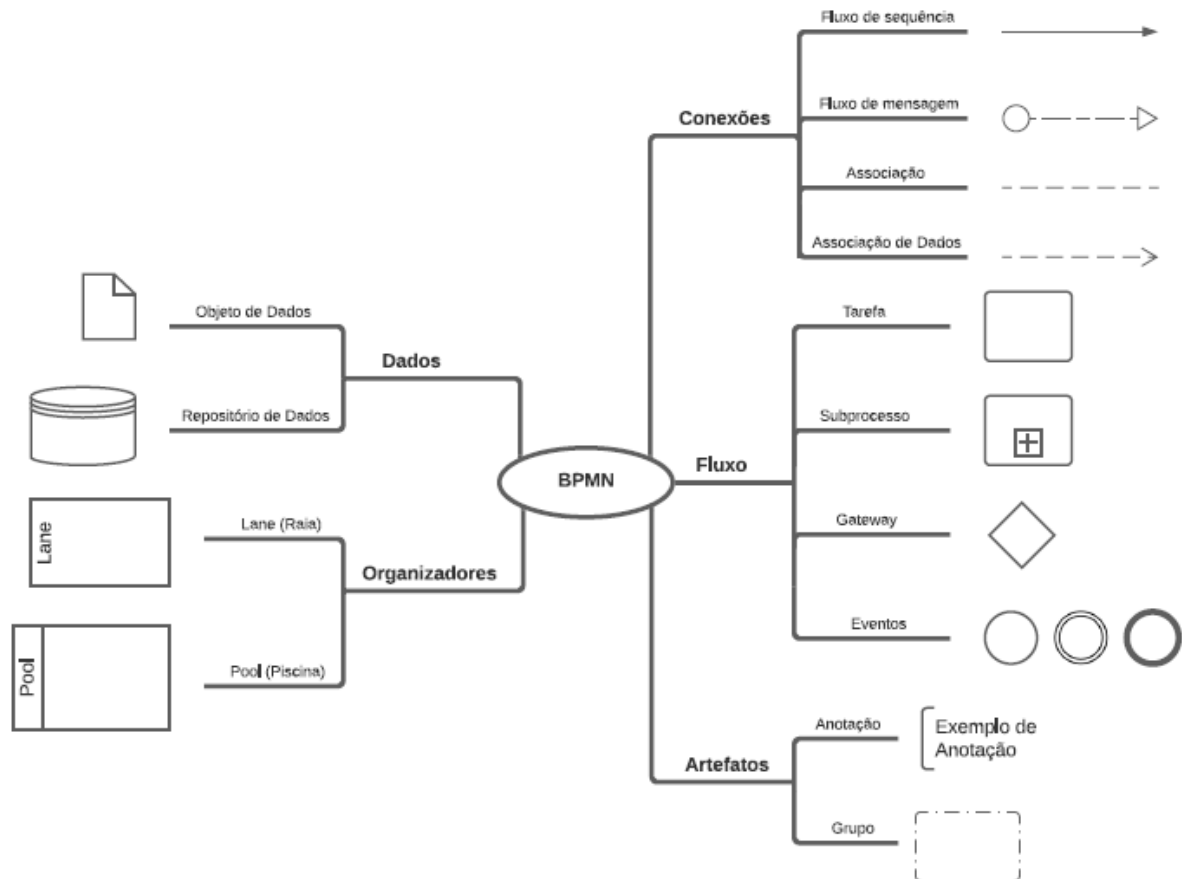
Existem diversas ferramentas gratuitas para criar diagramas de processo em BPMN e, entre elas o BPMN.IO. Este editor de BPMN, desenvolvido pela alemã *Camunda*, permite criar diagramas de processo sem precisar instalar nenhum aplicativo. O editor é totalmente *web* e funciona diretamente no *browser* do computador. É simples e muito fácil de criar diagramas além de possuir grande aderência à notação BPMN.

Segundo Tolfo, Medeiros e Monbach (2013), a notação BPMN possui um conjunto de elementos que são estruturados em um diagrama denominado de Diagrama de processos de negócio (DPN), onde setores de uma empresa, por exemplo, são organizados em raias por onde atividades e processos são descritos.

Os elementos básicos utilizados na notação BPMN para a representação dos processos são organizados em cinco grupos de objetos, de acordo com sua função, sendo: Elementos de Dados, de Organizadores, de Conexões, de Fluxos e de Artefatos (CAMPOS, 2014).

A Figura 1 demonstra os cinco grupos de objetos de acordo com sua função.

**Figura 1 – Simbologia básica da notação dos grupos de elementos do BPMN**



**Fonte: Silva (2021) adaptado de Campos (2014)**

O governo brasileiro através de pesquisas comparativas de modelagem de processos definiu a notação BPMN como uma ferramenta positiva para projetos governamentais, com o objetivo de melhorar os seus processos (CAMPOS, 2014).

A ferramenta BPMN, segundo Marques (2018), consiste numa notação aceita para modelagem de processos, sendo inclusive utilizado como padrão pelo Governo Federal, conforme citação no Guia de Gestão de Processos do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização.

## 2.5.2 Contribuição do mapeamento de processos para uma gestão eficiente nos ambientes organizacionais

Através da utilização da notação BPMN é possível modelar diagramas que compreendem as tarefas, as interações entre os setores envolvidos e o fluxo das informações durante a execução das atividades. Sua representação visual torna mais fácil a compreensão dos procedimentos e auxilia na identificação de possíveis gargalos (ENTRINGER; GARCIA; FERREIRA, 2017).

Segundo Ribeiro *et al.* (2015), o BPMN possui benefícios para as organizações, tais como, alto desempenho, aumento da competitividade e melhoria da qualidade dos serviços e da produção, mas ainda necessita de mais pesquisas para analisar suas aplicações nos diversos ambientes organizacionais, como nas organizações públicas.

O estudo dos autores verificou as práticas do BPMN no setor público para identificar suas características levantando artigos referentes ao tema no período de 2003 a 2015 nas seguintes bases de dados: *Scopus, Web of Science e Engineering Village*, mediante a utilização de palavras-chave coerentes com o tema e foram localizados 43 artigos e selecionados por estarem alinhados com o tema da pesquisa 14 artigos.

Ribeiro *et al.* (2015) demonstraram algumas características identificadas do BPMN quando utilizado nas organizações do setor público após a análise dos 14 artigos pesquisados, conforme demonstrado no Quadro 1.

Após a análise dos artigos a pesquisa apontou que o BPMN é aplicável no setor público com resultados quanto à redução de custos, de tempo e identificação de gargalos e simplificação dos processos. Tendo que considerar as especificidades dos processos complexos, de estruturas rígidas, de recursos escassos e mudanças legais e regulamentos por influenciar no fluxo das atividades na administração pública (RIBEIRO *et al.* 2015).

Os autores observaram também a falta de apoio da alta gerência e a resistência a mudanças como barreiras à implantação do BPMN, a baixa automação dos processos no setor público e pouco conhecimento dos usuários a respeito de gestão de processos. Por outro lado, perceberam a importância da utilização de aplicações ou tecnologias para integração entre os serviços e processos para facilitar o acesso aos dados e informações ao público.

A revisão de literatura indicou algumas barreiras, como incompatibilidade da infraestrutura de tecnologia da informação e sistemas de informação não integrados, tecnologias pouco desenvolvidas e os altos custos de *hardware* e *software*, interferindo na sua infraestrutura.

Por fim verificou-se que existe uma escassez de trabalho de BPMN na administração pública, tendo a necessidade de desenvolver estudos nessa área em setores distintos buscando iniciativas à aplicação do BPMN na administração pública (RIBEIRO *et al.*, 2015).

**Quadro 1 - Características identificadas do BPMN quando utilizado em organizações do setor público**

<b>Característica identificada</b>	<b>Autor(es)</b>
Modelagem e melhoria de processos	Palkovits e Wimmer (2003); Tuckova e Tucek (2010)
Identificação de barreiras e proposta de uma estrutura para adoção do e-governo	Ebrahim e Irani (2005)
Mudanças nos processos de negócio no setor público, utilizando metodologias, técnicas e ferramentas	Stemberger; Kovacic e Jaklic (2007)
Baixo nível de automação dos processos	Vergidis; Turner e Tiwari (2008)
Integração entre processos de negócio e tecnologia da informação	Diaconita <i>et al.</i> (2008)
Pouco conhecimento específico a respeito do BPM pelos colaboradores de instituições públicas	Niehaves (2010)
Barreiras quanto à participação de especialistas externos em BPM	Niehaves (2010)
Escassez de trabalhos acadêmicos quanto ao BPM em âmbito público	Houy; Fettke e Loos (2010)
Consciência do papel e responsabilidades dos profissionais de BPM	Antonucci Goeke (2011)
BPM como viabilizador de melhorias nos processos	Mückenberger <i>et al.</i> (2013); Hernandez Nariño <i>et al.</i> (2013); Lagioia <i>et al.</i> (2008)
Capacidades de BPM no setor público	Niehaves; Plattfaut e Becker (2013)
Fatores críticos de sucesso para implementação do Sistema GRP na administração pública	Ziamba e Oblak (2013)

**Fonte: Ribeiro *et al.* (2015)**

De acordo com Flores (2017) é possível mapear e descrever de maneira simples os papéis das pessoas envolvidas e o comportamento das atividades com o gerenciamento de processos, com uma visão detalhada e mais clara dos processos possibilitando analisar e definir estratégias. Sendo assim, os papéis desempenhados pelos participantes exigem habilidades que estão presentes na metodologia BPMN e que podem proporcionar além da agilidade no conhecimento do negócio um processo de melhorias em suas rotinas para uma visão estratégica e interação de processos.

Para colocar em prática a Divisão de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da universidade utilizou a ferramenta de mapeamento de processos como base à notação BPMN, para desenvolver o desenho do processo e o detalhe de todas as tarefas para disponibilizar a toda a comunidade acadêmica (FLORES, 2017).

Flores (2017), conclui que a gestão de processos deve ter um foco inovador, trazendo valor às atividades para atingir os resultados, diminuir o tempo e os custos durante as operações, com transparência e facilidade de acesso às informações dos processos. É uma maneira simples e inteligente de desenvolver a integração dos diferentes processos e promover melhorias e inovações nas rotinas de trabalho dos servidores e depende de um elevado grau de maturidade e aprendizagem que só será atingido com uma mudança na cultura organizacional.

O BPMN é um modelo de gestão que busca administrar todo o ciclo produtivo da organização para a melhoria contínua nos processos de trabalho com uma visão diferenciada na gestão estratégica de custos, cujos métodos precisam permitir o adequado custeio para fins de precificação. Dentre as vantagens analisadas destacou a realocação de atividades, por meio de análises dos processos, visando o controle e uma redução de custos internos (EYERKAUFER, M. L.; RENGEL R.; WAMSER R., 2017).

Quando uma informação ou uma etapa passa de uma função para outra, no mapeamento de processos é o ponto denominado de *handoff*, que é um dos locais ou o momento de maior avaliação de resultados durante as atividades. Nesses pontos são importantes algumas ações para diminuir a incidência de falhas e retrabalhos, como padronização e integração das informações através da visualização e listagem no mapeamento de processos (CARDOSO E.; CARDOSO dos S., 2018).

Neste contexto o mapeamento do processo é uma importante ferramenta de gestão, pois auxilia os gestores a identificarem gargalos, falhas e desperdícios. Sua gestão tem sido utilizada em diferentes sistemas produtivos para planejar e aperfeiçoar seus processos, para analisar as atividades.

## **2.6 Brasil: avicultura de corte e postura em números**

A cadeia avícola brasileira é uma das mais competitivas do mundo de acordo com sua produção e consumo, servindo com indicadores de desempenho e de referência para outros países (MACARI *et al.*, 2014).

No Brasil, a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) é responsável pela divulgação anual dos principais indicadores e índices referentes à produção de aves, de ovos e

de suínos com diversas informações relevantes e atualizadas, nos mercados interno e internacional.

A ABPA é uma organização institucional nacional com informações relevantes sobre a produção, o consumo, a qualidade, a sanidade e a sustentabilidade dos produtos referente à avicultura e suinocultura no Brasil, promovendo a integração de toda a cadeia produtiva. A ABPA atua pela viabilização de novas oportunidades, relações institucionais, ações de abertura de mercados dentre outros e fomenta o desenvolvimento tecnológico setorial, a profissionalização e a expansão da atuação do setor produtivo, nos mercados interno e internacional (ABPA, 2020).

Os dados do relatório anual de 2020 divulgado no *site* da ABPA demonstrou a produção brasileira no ano de 2019 de carne de frangos que foi de 13,245 milhões/toneladas/ano e de ovos de 49.055.709.215 unidades/ano.

A ABPA (2020) apresenta também os dados do ano de 2019 referentes ao destino desta produção brasileira de carne de frangos que foi de 68% para o mercado interno e de 32% para exportações e a produção de ovos de 99,59% para o mercado interno e de 0,41% para exportação. O relatório apresenta também dados sobre o referido ano do consumo brasileiro interno *per capita* dos produtos referente à avicultura, sendo de 42,84 quilos/habitante/ano de carne de frangos e o consumo de 230 unidades/habitante/ano de ovos.

Segundo os dados do relatório anual de 2021 divulgado no *site* da ABPA, referente ao ano de 2020 a produção brasileira de carne de frangos foi de 13,845 milhões/toneladas/ano e de ovos de 53.533.542.389 unidades/ano.

A ABPA (2021) apresenta também os dados do ano de 2020 referentes ao destino desta produção brasileira de carne de frangos que foi de 69% para o mercado interno e de 31% para exportações e a produção de ovos de 99,69% para o mercado interno e de 0,31% para exportação. O relatório apresenta também dados sobre o referido ano do consumo brasileiro interno *per capita* dos produtos referente à avicultura, sendo de 45,27 quilos/habitante/ano de carne de frangos e o consumo de 251 unidades/habitante/ano de ovos.

Além do aumento do volume de produção, consumo e desempenho econômico do setor de avicultura no Brasil segundo os relatórios anuais da ABPA, são necessários programas de segurança sanitária durante a produção para acompanhamento e monitoramento das aves visando manter a eficiência durante toda a cadeia produtiva.

No estado de Minas Gerais, além dos manuais de guias de manejo, objetivos de desempenho e das boas práticas de produção divulgados pelos fornecedores das linhagens comerciais com todas as informações específicas sobre a produção dos frangos e das poedeiras

adquiridas para a produção, também possui associações de apoio aos avicultores com informações atualizadas sobre o agronegócio avícola, dentre elas a Associação dos Avicultores de Minas Gerais (AVIMIG).

A AVIMIG foi criada em fevereiro de 1955, com o objetivo de representar e fortalecer a todos que dedicam à produção avícola mineira. É reconhecida nacionalmente como entidade legítima, atuante e técnica no desenvolvimento do agronegócio avícola, defendendo os direitos dos avicultores, dos produtos avícolas (ovos e frangos) e dos consumidores. Possui uma revista digital em edições publicadas a cada dois meses e disponibilizadas no *site*, com informações relevantes sobre a avicultura de corte e postura, dentre outros relacionados ao setor (AVIMIG, 2021).

A avicultura possui algumas exigências de mercado tais como o volume de produção, o desempenho econômico e a segurança sanitária, assim é necessário implantar o programa de biossegurança e sanidade que são constituídos por diversas etapas e práticas tais como, o controle de tráfego dentro e fora dos aviários e galpões, a limpeza e desinfecção, o controle de doenças e vetores, o controle através de vacinações, a qualidade da água e ração, dentre outros durante todo o manejo (AMARAL; MARTINS; OTUTUMI, 2014).

Sendo assim os programas de biossegurança e de sanidade são utilizados como controles essenciais para assegurar a saúde e bem-estar das aves, agregar valor e garantir a comercialização dos produtos finais com qualidade aos consumidores.

Para uma administração eficiente das atividades agrícolas, os estudos referentes aos custos de produção são de grande importância durante os processos das operações, assim o conhecimento da realidade da avicultura de corte brasileira está em calcular e gerenciar os custos de produção de frangos de corte através de uma metodologia estruturada nos setores envolvidos na produção (GIROTTO; SOUZA, 2006).

Os produtores de ovos brasileiros têm certas dificuldades em calcular seus custos de produção por falta de uma metodologia adequada, duração do tempo produtivo por lote e complexidade na atividade para orientação durante as atividades do setor de avicultura de postura (GIROTTO, 2008).

### **2.6.1 Avicultura de corte no Brasil**

As Boas Práticas de Produção (BPP) de frangos de corte devem atender as necessidades da agroindústria, do consumidor e das diretrizes do governo pelo interesse de melhoria da

cadeia produtiva, além de ajustar a produção com alguns fatores essenciais para obter um produto saudável e sustentável.

As BPP são um conjunto de medidas que envolvem as questões legais, ambientais, econômicas, de manejo e de segurança de produtos agropecuários durante toda a cadeia produtiva, além do bem-estar animal e do colaborador, para a eficiência produtiva e a qualidade do produto (AVILA *et al.*, 2007).

Os programas de manejo das linhagens comerciais priorizam a uniformidade das aves, o índice de mortalidade, a conversão alimentar e o ganho de peso médio diário com maiores chances de produzir frangos de corte que atendam às especificações e resultem aos melhores resultados produtivos.

Dentre esses programas, encontra-se o da Aviagen, empresa fornecedora de avós e matrizes em mais de 100 países em todo o mundo, através das marcas *Arbor Acres*, *Indian River* e *Ross* que estão entre marcas mais reconhecidas e respeitadas da indústria avícola mundial.

A avicultura de corte é uma atividade global e as atividades nos manuais de manejo de frango de corte são adaptadas às condições locais, assim os objetivos de desempenho apresentados são específicos para a atividade na América Latina, porém úteis e informativas para outras regiões. Sendo que alguns fatores como, indisponibilidade de matéria-prima, condições climáticas inadequadas, condições econômicas dentre outras podem impedir o alcance dos objetivos de desempenho (AVIAGEN, 2017).

As linhagens comerciais dos frangos para corte são produtos de reprodução de uma empresa genética e o seu plantel deve apresentar características, que aumente a produtividade a um custo menor, como uma boa conversão alimentar, um rápido ganho de peso, um crescimento uniforme com frangos de peito largo e pernas curtas, com resistência a doenças e uma boa pigmentação da pele.

O produto *Ross 308 AP* (AP95) é uma linhagem comercial de frango de corte, de crescimento rápido, com boa conversão alimentar e bom rendimento de carcaça. Ele vem acompanhado de um manual de manejo de frangos e uma tabela desenvolvida pela AVIAGEN com informações sobre o manejo diário do lote por idade, o controle de temperatura e iluminação, o peso corporal diário, o consumo de ração, e o Índice de Conversão Alimentar por dia de produção, referente à linhagem *Ross 308 AP*.

## 2.6.2 Avicultura de postura no Brasil



A avicultura de postura para obter bons índices de produtividade tem que ter, além de uma boa linhagem de poedeiras, alguns cuidados como o controle de temperatura e luminosidade, a densidade de alojamento, a avaliação do peso corporal, a uniformidade do lote, a disposição de uma água de qualidade e a debicagem, que é o corte parcial de aproximadamente 1/3 e cauterização dos bicos inferiores e superiores das aves para evitar o desperdício da ração, a perda de ovos por trincas e a incidência de canibalismo.

O ovo possui uma grande importância não apenas na alimentação como também no processamento de alimentos. Porém, técnicas de pasteurização, desidratação e tecnologias emergentes, são grandes aliadas à fabricação industrial e uniformização dos produtos relacionados ao ovo e devem ser melhores estudadas para ser considerada como um processamento de sucesso e seja produzido em escala comercial disponibilizando estas vantagens e segurança não somente à indústria para o alcance do consumidor (CUNHA *et al.*, 2012).

As linhagens comerciais das galinhas para postura são produtos de reprodução de uma empresa genética e o seu plantel deve apresentar algumas características básicas, para aumentar a produção a um custo menor, como o tamanho do ovo, uma boa conversão alimentar, peso adequado e um crescimento uniforme com resistência a doenças. Dentre essas empresas encontra-se a *Hendrix Genetics Ltda* que se tornou a empresa líder mundial em genética de animais e é a fornecedora das linhagens *Hisex Brown* e *Hisex White*.

A linhagem comercial *Hisex Brown* é uma poedeira com plumagem marrom e subplumagem branca, com produção de ovos de casca marrom escuro forte, com excelente dureza, ovos de maior tamanho e peso, possui alta produtividade com média de 422 ovos por galinha alojada no período de postura, com consumo de ração médio em torno de 112 g/dia/ave de acordo com o guia do produto conforme as BPP (HISEX BROWN, 2019).

A linhagem comercial *Hisex White* é uma poedeira com plumagem branca, com produção de ovos de casca de branca, com tamanho menor, possui alta produtividade com média de 425 ovos por galinha alojada no período de postura, com média de consumo de ração em 107 g/dia/ave de acordo com o guia do produto conforme as BPP (HISEX WHITE, 2019).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia desta pesquisa científica é de natureza aplicada, quando a finalidade é baseada na geração de conhecimento para resolver um problema específico com interesse local, transformando em ação concreta com confiabilidade a divulgação dos resultados do trabalho (PRODANOV; FREITAS, 2013).

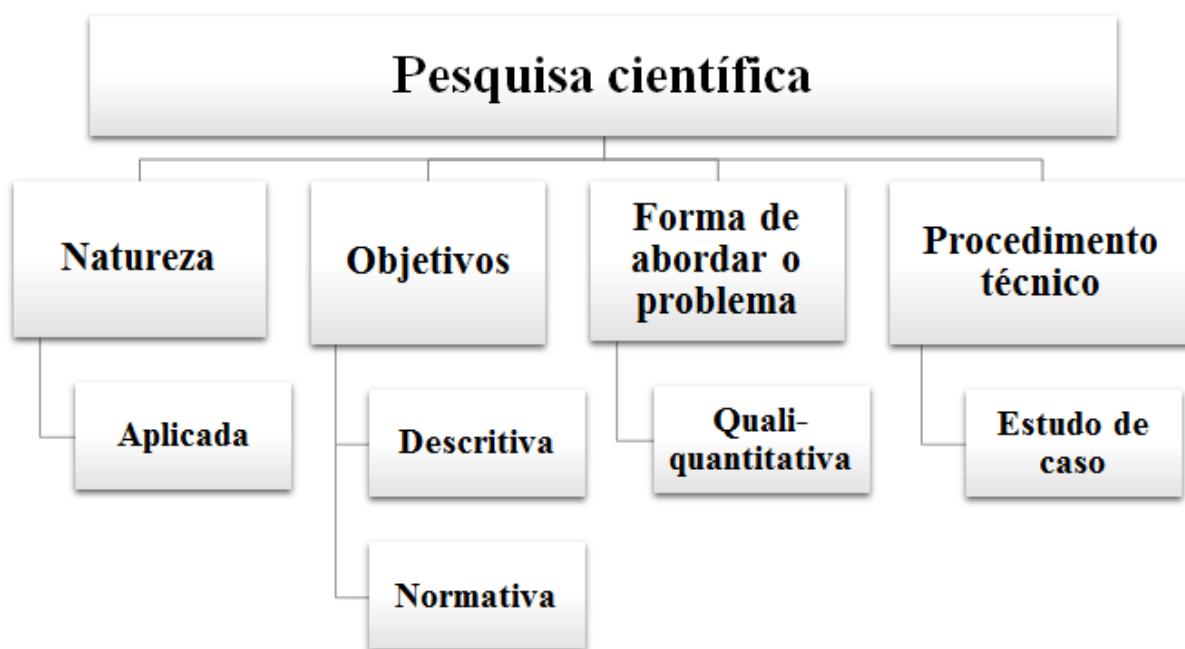
Quanto ao objetivo da pesquisa, a mesma será classificada como descritiva cuja linha de ação consiste em observar, interrogar, coletar, analisar, registrar e interpretar. Ela também pode ser classificada como normativa com estratégias e ações para melhoria de resultados ou para encontrar uma solução direcionada a um problema específico.

A forma de abordagem do problema será quali-quantitativa, pois, não só descreve os fenômenos observados pelo pesquisador, mas fundamenta essas visões por meio de evidências (MINAYO, 2009).

Quanto aos procedimentos técnicos para a coleta de dados, foi adotada a metodologia de estudo de caso, definida por Yin (2010, p. 32) como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

A metodologia adotada no presente trabalho é representada pela Figura 2.

**Figura 2 - Etapas da metodologia de pesquisa**



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

### 3.1 IFMG – *Campus Bambuí*: laboratório de avicultura

Essa pesquisa foi desenvolvida no período 2019 a 2021, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*, no laboratório de avicultura e setores integrados, cuja metodologia de ensino une a teoria com a prática.

A partir de dezembro de 2008 com a ampliação da educação técnica e tecnológica foi elevada a *campus* do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais pela Lei nº 11.892, com foco na educação, pesquisa e extensão. É uma autarquia federal, com sua Reitoria sediada em Belo Horizonte, possui 18 *campi* no estado, sendo um deles o *campus* de Bambuí-MG (IFMG, 2019).

O IFMG - *Campus* Bambuí com aproximadamente 2.000 discentes distribuídos em Cursos Técnicos, de Graduação, além do Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, tem como metodologia de ensino uma aprendizagem que une a teoria às práticas desenvolvidas em seus diversos LPAAAs.

Os LPAAAs são voltados ao ensino para a formação técnica e profissionalizante e possuem uma produção agropecuária de acordo com cada especialização, com produtos que são comercializados em duas modalidades, sendo a transferência para consumo interno no restaurante universitário do *campus* e o excedente para a venda externa aos clientes, tornando-se fontes complementares de receita própria para a aquisição de recursos.

Os LPAAAs unem a educação através do ensino, pesquisa e extensão com as operações produtivas que cada setor realiza e o discente participa desta cadeia produtiva acompanhando as atividades durante as aulas práticas nas disciplinas ofertadas nestes laboratórios.

O laboratório de avicultura, que é o setor objeto de estudo da pesquisa, possui o manejo por lote de linhagens comerciais de frangos de corte e de galinhas para postura, sendo os principais produtos comercializados a carne dos frangos e os ovos das poedeiras e com uma arrecadação significativa anual nas receitas agropecuárias e industriais do Instituto.

O laboratório também participa diretamente dos projetos de pesquisas e extensão dos discentes dos cursos relacionados à agropecuária e complementa a teoria com a prática relacionada ao manejo diário das linhagens comerciais dos lotes de frangos de corte e de galinhas para postura, quanto ao acompanhamento da cadeia produtiva.

Para atingir os resultados as operações foram acompanhadas e os dados foram coletados no laboratório de avicultura e nos setores integrados a cadeia produtiva.

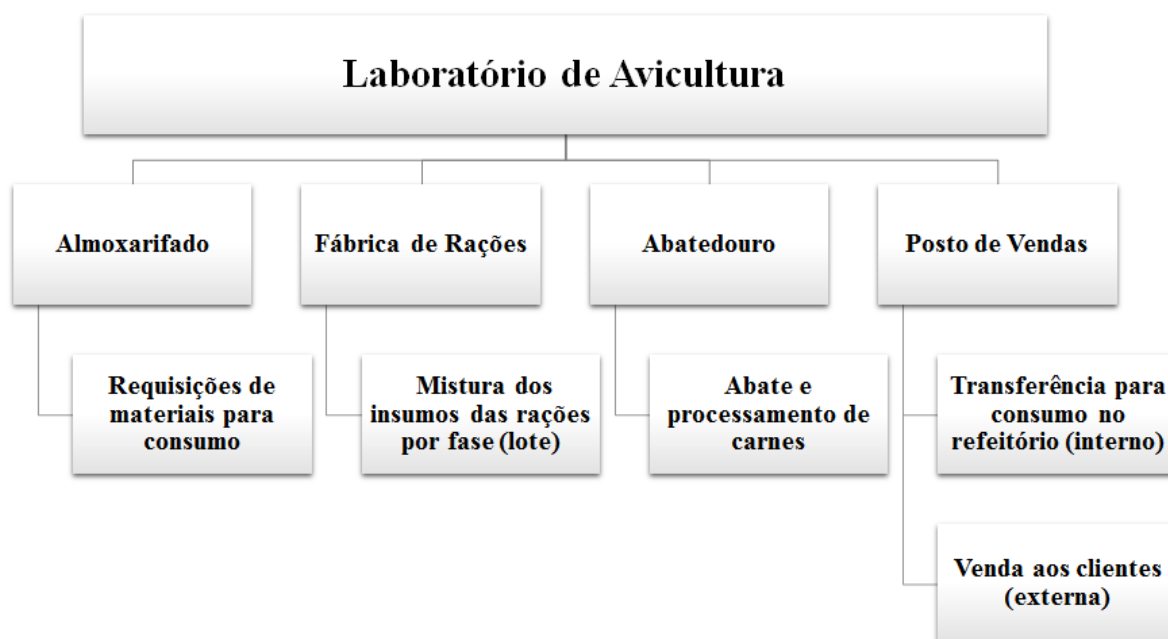
### **3.1.1** Coleta, análise e interpretação dos dados

O trabalho foi desenvolvido na cadeia produtiva do laboratório de avicultura e os dados foram coletados referentes ao período de junho de 2018 até dezembro de 2020, através de fontes documentais, relatórios, visitas com acompanhamento dos responsáveis pelos LPAAAs, com

observações das rotinas para pontos de controles durante as atividades dos setores integrados envolvidos na cadeia produtiva dos lotes analisados para a pesquisa.

Os LPAAs integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura estão demonstrados na Figura 3.

**Figura 3 - Setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura**



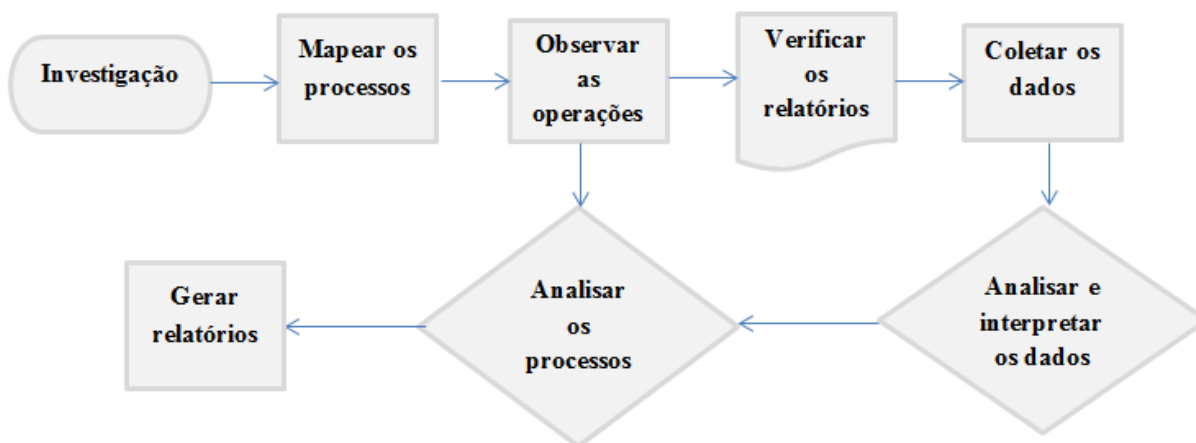
**Fonte: Elaborado pelo autor (2019)**

O laboratório de avicultura é o setor responsável pelo manejo e produção das aves para a produção de carne e ovos, o almoxarifado responsável pelo recebimento, controle e expedição de todos os produtos e insumos utilizados em toda a cadeia, o abatedouro a agroindústria responsável pelo abate dos frangos de corte e o posto de vendas responsável pelas duas modalidades de comercialização dos produtos.

Para uma detalhada mensuração dos custos de produção nestes laboratórios, foram utilizadas as etapas de pesquisa e a utilização da ferramenta de mapeamento de processos para visualização e acompanhamento das operações para uma investigação eficiente e avaliação dos resultados da ação durante toda a cadeia produtiva.

As etapas utilizadas no estudo de pesquisa estão descritas na Figura 4.

**Figura 4 - Etapas utilizadas no estudo de pesquisa**



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

As etapas utilizadas para a investigação que foi realizada através de pesquisas nos setores com o auxílio do mapeamento de processos para coletar, analisar e interpretar os dados, além de mensurar os custos referentes à cadeia de produção do laboratório de avicultura, que serviram de base para o desenvolvimento do modelo de gestão de custos. O passo a passo dessas etapas, aplicados em cinco lotes de frangos de corte e dois lotes de galinhas para postura, é descrito a seguir:

- Analisar os LPAA's integrados nos processos de produção;
- Mapear os processos durante a cadeia produtiva dos lotes analisados de corte e postura;
- Identificar as boas práticas de produção de corte e postura adotadas na avicultura no Brasil;
- Apurar, mensurar e analisar o real custo de produção;
- Apurar, mensurar e analisar as receitas dos produtos; e
- Desenvolver planilhas com as informações sobre os custos, produção e receitas dos produtos para referência de custos.

Estes dados foram levantados e acompanhados nos lotes de frangos para corte e de galinhas para postura analisados e contemplam, desde a manutenção dos galpões e aviários até a comercialização dos produtos, envolvendo todo o processo produtivo. Foram mensurados toda a produção, os gastos e as receitas relacionados à cadeia produtiva de cada lote analisado, também às perdas e desperdícios, como ovos quebrados e trincados, perdas durante o abate, dentre outros.

Os relatórios de materiais de consumo foram coletados no Sistema de Controle de Estoque do Almoxarifado e Patrimônio (SCEAP). Os relatórios contábeis e financeiros, como valores orçamentais anuais, receitas próprias dentre outros, foram obtidos com os responsáveis dos setores administrativos relacionados à contabilidade e finanças.

Os dados referentes às fórmulas balanceadas e as quantidades dos insumos utilizados nas rações consumidas pelas aves foram coletados na fábrica de rações, local onde são misturadas as formulações específicas para cada fase da produção.

No abatedouro foram coletados os dados referentes ao abate dos frangos de corte, a produção e a expedição por produto processado para a comercialização.

Como a carne dos frangos e os ovos das poedeiras são consumidos no refeitório do próprio *campus* Bambuí, e o excedente destinado à venda externa a clientes dos produtos no setor do posto de vendas, pela marca “Sabores do IFMG”, assim a comercialização ocorre em duas modalidades.

A mão de obra responsável pelas atividades nos setores que participam dessa cadeia produtiva também foi mensurada, analisada, sendo executada, por servidores públicos e mão de obra terceirizada, através de contratos firmados com empresa vencedora de processos licitatórios.

Os custos de mão de obra, como o veterinário, o zootecnista, entre outros, que dividem seus tempos de trabalho para diversos laboratórios do *campus* foram rateados de acordo com o período da atividade no setor do lote.

O mapeamento do processo foi realizado através da ferramenta *web* BPMN.IO de toda cadeia produtiva dos setores integrados ao laboratório de avicultura, para verificar pontos de controle nesses processos, analisar os indicadores das melhores práticas e referências para tomada de decisões e sugestões de melhoria durante a produção para uma redução de custos e utilização eficiente de recursos.

## **4 INVESTIGAÇÃO NOS SETORES INTEGRADOS À CADEIA PRODUTIVA DO LABORATÓRIO DE AVICULTURA**

O trabalho se propõe a desenvolver um modelo de gestão de custo com o auxílio da ferramenta do mapeamento de processos para possibilitar a investigação das atividades produtivas do laboratório de avicultura.

Para atingir esse objetivo o trabalho apresenta o mapeamento de todos os setores envolvidos na cadeia produtiva do laboratório de avicultura, analisa as melhores práticas de manejo do setor, seus índices e indicadores de desempenho, apura, mensura e analisa os custos de produção e as receitas, bem como o processo de comercialização. Para desenvolver pontos de controle e sugestões que possibilitam uma gestão de custos eficiente e, conseqüentemente, uma melhor utilização dos recursos empregados no laboratório.

### **4.1 Laboratório de avicultura do IFMG - *Campus* Bambuí: instalações, equipamentos e produção média anual**

O laboratório de avicultura do IFMG - *Campus* Bambuí é um dos diversos LPAAs com ensino aos discentes de cursos Técnicos e Superiores que durante as aulas práticas também realizam algumas atividades de manejo na cadeia produtiva para que os discentes pratiquem a realidade de uma rotina diária em uma produção de aves para corte e postura.

O setor possui um supervisor público técnico e um colaborador terceirizado que é a mão de obra responsável pelo manejo diário das linhagens comerciais dos lotes de frangos para corte e de galinhas para postura, com um zootecnista e um veterinário para auxílio técnico durante as fases produtivas das aves.

Para a atividade referente à criação e manejo de frangos de corte o laboratório possui três galpões com áreas de 223,5 m<sup>2</sup>, 225,0 m<sup>2</sup> e 225,8 m<sup>2</sup> sendo que, um galpão está em fase de montagem dos equipamentos e dois são utilizados para revezamento dos lotes em produção.

A alternância de galpões se faz necessária em função do período de 10 dias que são necessários para realizar o que se denomina de vazão sanitário, ou seja, o programa de sanitização (limpeza, desinfecção, etc.), além da sua manutenção. Corresponde ao tempo necessário entre a saída do último lote e o alojamento do próximo, ou seja, enquanto um galpão está em produção o outro estará em fase de manutenção e preparo para o próximo lote.

Os galpões foram construídos de acordo com as normas das boas práticas de produção específicas para o manejo diário dos frangos e cada um deles tem capacidade produtiva de 1.700 frangos de corte por lote.

Também possui dois aviários para revezamento dos lotes de galinhas para postura em produção de ovos com áreas de 849,4 m<sup>2</sup> e 999 m<sup>2</sup> com capacidade para 2.200 e 2.400 poedeiras/lote, equipados com gaiolas de 1,0 x 0,50 m<sup>2</sup> com quatro compartimentos para alojar quatro aves em cada. Os aviários foram construídos de acordo com as normas das boas práticas específicas para um manejo diário das poedeiras.

Os galpões e aviários são providos de todos os equipamentos necessários ao manejo, tais como, os silos graneleiros para depósitos de rações, cortinas, bebedouros, comedouros, as campânulas para aquecimento, os ventiladores dentre outros específicos e utilizados no manejo diário para cada produção.

Os silos graneleiros tem capacidade de armazenamento de 3.500 quilos de ração e são abastecidos semanal ou quinzenalmente de acordo com as formulações, contendo os insumos e as quantidades necessárias à produção de acordo com o consumo diário especificado para cada fase do lote.

O concentrado fornecido aos frangos é transportado via trator e este é acoplado a uma carreta que tem um chupim, que é um transportador helicoidal adaptado para descarregar a ração na parte mais alta do silo graneleiro, ficando armazenada por até 15 dias.

O laboratório de avicultura do IFMG - *Campus* Bambuí é o principal setor objeto de estudo por possuir significativa produção de ovos e de carne de frangos de corte, sendo uma produção média anual de 10.500 frangos, distribuídos em sete lotes de 1.500 frangos de corte a cada 42 dias, com média de 28.000 quilos por ano de produção de carne.

Para a produção de ovos o setor possui um lote com 2.000 poedeiras em média para postura/lote com um ciclo de aproximadamente 560 dias, sendo 120 para crescimento e 440 dias em postura, com uma produção média de 550.000 unidades de ovos por lote e 2.000 quilos por lote de produção de carne. Os ovos para consumo são colocados em bandejas e separados em pentes que serão comercializados de acordo com o tamanho em EXTRA, A e B.

Os produtos são comercializados em duas modalidades no posto de vendas, sendo para venda aos clientes externos e transferência para consumo interno no restaurante universitário do *campus* Bambuí.

A produção anual de esterco orgânico é de aproximadamente 24.000 quilos/ano de cama de frango para corte e de 3.000 quilos por ano de cama de frangas para poedeiras. Esse



composto orgânico é usado como esterco para aplicação em solos degradados, em recuperação de pastagens e em algumas culturas agrícolas no *campus* Bambuí.

O laboratório de avicultura possui programas de biossegurança, sanidade e ambiência com controles específicos de acordo com o manual de cada linhagem comercial disponível pelo fornecedor dos pintinhos ou pintainhas de 1 dia. Esses programas asseguram o bem estar das aves nos locais de produção, além de oferecer segurança aos colaboradores e consumidores dos produtos finais.

Como procedimento de sanidade das aves, os pintinhos e pintainhas de 1 dia, adquiridos dos fornecedores, já vem vacinados com as primeiras vacinas. As demais vacinas são aplicadas de acordo com o calendário definido pelos órgãos controladores e fiscalizadores auxiliando, assim, no controle e prevenção de doenças das aves durante a produção.

Os LPAAAs são acompanhados pelos responsáveis técnicos, sendo um veterinário e um zootecnista que participam diretamente da produção, desde o planejamento e recebimento dos insumos até o produto final, a manutenção dos galpões e aviários, o acompanhamento de formulações das mistura das rações das aves e as etapas de vacinação. Esses técnicos também são responsáveis pelos LPAAAs que estão relacionados a outros setores como as agroindústrias que integram diretamente dos processos produtivos para que no final do ciclo os produtos obtenham a qualidade desejada.

O laboratório de avicultura é fiscalizado periodicamente pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), uma vez que a granja é registrada no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM).

O MAPA é o órgão que pela importância da produção avícola nacional estabeleceu as normas para produção e instituiu em 1994, o Programa Nacional de Sanidade Avícola, que regulamenta os estabelecimentos avícolas para se adequar às normas de controle quanto a procedimentos e medidas para um eficiente programa de biossegurança, protegendo os plantéis contra a introdução de qualquer tipo de agente infeccioso, como por exemplo, doenças, parasitas, bactérias, dentre outros (MAPA, 2020).

No laboratório de avicultura o veterinário e o zootecnista são os responsáveis pelo apoio, procedimentos e acompanhamentos dos responsáveis pelos órgãos relativos à fiscalização e vigilância sanitária.

O IFMG - *Campus* Bambuí, com o objetivo de promover a segurança alimentar e nutricional dos produtos oriundos do abate das aves, segue as normas estipuladas pelos órgãos fiscalizadores e é fiscalizado pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM).

As vias de acesso aos galpões e aviários são restritas somente para pessoas autorizadas, com placas explicativas e correntes nas entradas e somente é permitida a entrada autorizada de veículos próprios para manejos como o abastecimento de rações nos silos graneleiros, para transporte de ovos para comercialização e caso ocorra a entrada de algum veículo externo é realizada a desinfecção dos pneus com produto específico para evitar a contaminação das aves. Na entrada de cada galpão ou aviário tem pedilúvio com produto de desinfecção e um formulário para preenchimento de identificação de colaboradores e visitantes.

Todos os aviários possuem os equipamentos necessários para o bem-estar das aves, com controle de luminosidade, de temperatura, ventilação e também cortinas, comedouros e bebedouros de acordo com o manual do fornecedor por cada fase do lote, garantindo uma ambiência eficiente durante toda a produção.

Todos os lotes de corte em produção possuem relatórios que são preenchidos diariamente desde a produção até o abate do lote, contendo o manejo e as observações realizadas pelos colaboradores. As informações contidas nesses relatórios contemplam a data inicial do lote, a linhagem, a quantidade inicial de pintinhos e pintainhas, as vacinas aplicadas e as programadas. Durante o manejo diário do lote também são anotadas a quantidade de ração diária consumida, a quantidade de mortalidade que é diminuída da quantidade de frangos vivos do dia anterior e, caso ocorram, as vacinas ou medicamentos realizados.

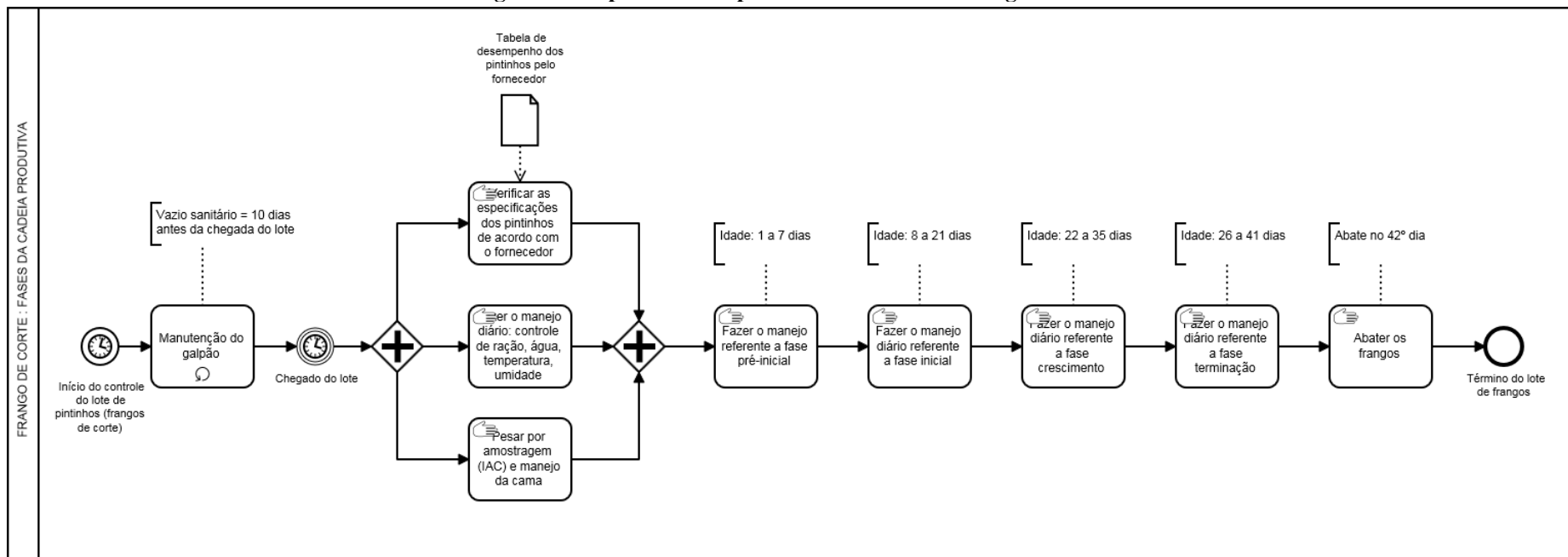
Os lotes de postura, além dos registros citados acima, também são registradas as quantidades diárias de produção de ovos coletados, que são separados entre ovos para consumo e ovos trincados e quebrados.

## **4.2 Laboratório de avicultura do IFMG - *Campus* Bambuí: mapeamento de processos da produção de frangos de corte e de galinhas para postura**

### **4.2.1 Avicultura de corte no IFMG - *Campus* Bambuí**

No ano de 2019 a 2020 as principais linhagens comerciais de frango de corte para a produção no setor de avicultura, foram lotes mistos, ou seja, com 50% de fêmea e 50% de macho das linhagens a *Ross* 308 AP (AP 95) ou *Cobb* 500.

Figura 5 - Mapeamento de processos das fases dos frangos de corte



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Conforme a Figura 5 os lotes de pintinhos de 1 dia são adquiridos de fornecedor, através de licitação e são entregues conforme uma programação anual entre os responsáveis técnicos, o responsável pelo setor do laboratório de avicultura e o fornecedor dos pintinhos.

Na data prevista da entrega de cada lote de pintinhos de 1 dia, a nota fiscal vem acompanhada com dois certificados obrigatórios de responsabilidade do fornecedor junto aos setores ligados aos órgãos competentes pela expedição, que são o certificado sanitário, emitido pelo MAPA e a guia de trânsito animal, emitida pelo IMA que ficam arquivados para futuras fiscalizações sanitárias.

Os lotes de frangos de corte ficam alojados em um mesmo galpão, em todas as fases de produção. Desde o primeiro dia de vida até o 42º ou até que são abatidos. As fases de produção, conforme a Quadro 2 são divididas em ciclos sendo:

**Quadro 2 – Fases dos frangos de corte**

<b>LABORATÓRIO DE AVICULTURA: CAMPUS BAMBUÍ</b>	
<b>INVESTIGAÇÃO - FRANGOS DE CORTE</b>	
<b>Fase Pré-Inicial</b>	até 7 dias
<b>Fase Inicial</b>	8 a 21 dias
<b>Fase Crescimento</b>	22 a 35 dias
<b>Fase Terminação</b>	36 a 41 dias
<b>Abate</b>	por lote (entre o 42º ao 48º dia)

**Fonte: Elaborado pelo autor (2021)**

Em cada uma dessas fases é recomendado uma dieta específica com um consumo diário de ração que é formulada pelo zootecnista em conformidade com o manual da linhagem dos pintinhos.

O abate é realizado após 42 dias e o período pré-abate compreende no tempo decorrido desde o início do jejum de ração até o abatedouro, sendo recomendado 12h de jejum entre o tempo de espera até o abate para reduzir o conteúdo gastrointestinal das aves, diminuindo a possibilidade de contaminação da carcaça na evisceração, decorrente do rompimento do intestino e ou do papo.

O desenvolvimento corporal é um dos fatores mais importante na produção que deve ser controlado durante o manejo, verificando assim se o frango está se desenvolvendo durante as fases como recomendado no manual do fornecedor.

As informações com os indicadores de desempenho do *Ross 308* (AP95), lote misto que é de 50% macho e 50% fêmea, estão resumidas no período de 1 a 49 dias, conforme Tabela 1, e estão de acordo com o guia, os manuais e os objetivos de desempenho descritos pelo

fornecedor, mostrando diariamente o peso corporal, o ganho de peso, o consumo de ração e o Índice de Conversão Alimentar (ICA), que são as referências dos objetivos de desempenho da linhagem de frangos Ross 308 (AP95).

Estes indicadores são importantes como parâmetro de análise e controle da rotina diária de um lote de frangos de corte *Ross 308* (AP95) - lote misto e servirão de referência para os lotes futuros de produção no laboratório de avicultura.

O peso corporal diário é a principal referência quanto à eficiência praticada durante toda a rotina de produção, pois a carne é o produto final destinado à comercialização. Assim é recomendado em todas as fases, de 7 em 7 dias, pesar uma amostra de aproximadamente 4% do lote de frango para monitorar e avaliar o desempenho dos frangos diante das práticas de manejo do galpão.

Uma vez aferido os pesos e a quantidade de ração consumida, calcula-se o Índice de Conversão Alimentar que é o resultado da razão entre a quantidade em quilo da ração consumida pelo peso vivo do frango, ou seja, quantos quilos de rações foram consumidas para obter um quilo de peso vivo do frango.

Essa fase do processo de pesagem também foi mapeada com o auxílio da ferramenta *web* BPMN.IO. Esse mapeamento, conforme observado na Figura 6, permite visualizar o acompanhamento do processo de controle de pesagem que, por sua vez, servirá de base para a análise realizada através dos indicadores de desempenho, desde o 7º dia até o 42º dia, do lote misto de pintinho de 1 dia para frango de corte.

O mapeamento foi construído em conformidade com os objetivos de desempenho da linhagem de frangos *Ross 308 AP*, ou seja, conforme uma rotina prática que equilibra o consumo de ração com o peso corporal desejado e que leve ao resultado esperado no dia do abate do lote.

Para atingir o peso ideal conforme os indicadores de desempenho da tabela disponível no guia do fornecedor da linhagem dos frangos *Ross 308 AP* (AP95) no 42º dia para o abate o índice do ICA é igual a 1,631 sendo o resultado obtido entre o consumo médio acumulado da ração de 4,761 kg pelo peso médio de 2,920 kg de peso do frango vivo para abate.

O laboratório de avicultura tem a produção de frangos de corte com um lote a cada 42 dias com um intervalo para limpeza, desinfecção e manutenção do galpão. O manejo diário destes lotes é a principal referência para coleta de dados para comparar com os índices das boas práticas de produção.

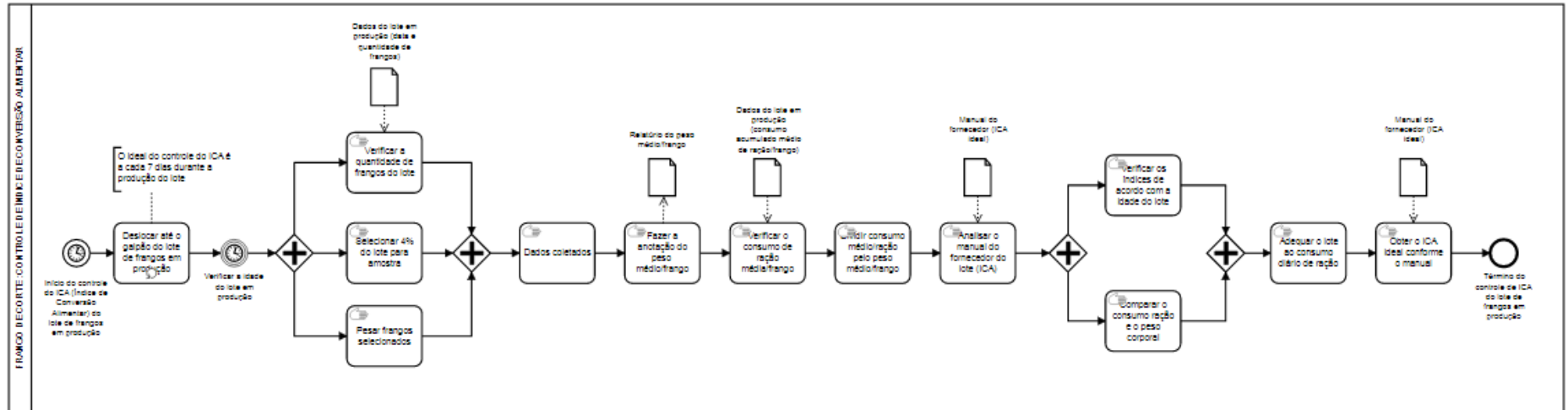
Tabela 1 - Indicadores de desempenho de produção: frangos de corte Ross 308 (AP95) - lote misto

OBJETIVOS DE DESEMPENHO DE LOTES MISTOS <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE ROSS 308 AP (AP95): AVIAGEN <sup>2</sup>						
Idade <sup>3</sup> (dias)	Peso corporal <sup>4</sup> (g)	Ganho de peso diário (g)	Média de ganho peso semanal (g)	Consumo diário (g)	Consumo acumulado <sup>5</sup> (g)	Conversão alimentar <sup>6</sup> (ICA)
0	43					
<b>1</b>	<b>55</b>	<b>12</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0,259</b>
2	70	15		17	32	0,450
3	88	18		20	51	0,583
4	109	21		23	74	0,678
5	132	24		26	99	0,750
6	159	27		29	129	0,808
<b>7</b>	<b>189</b>	<b>30</b>	<b>20,88</b>	<b>33</b>	<b>162</b>	<b>0,855</b>
8	222	33		37	199	0,895
9	259	36		42	241	0,932
10	298	39		47	288	0,966
11	340	43		52	340	0,997
12	386	46		57	397	1,027
13	435	49		62	459	1,054
<b>14</b>	<b>488</b>	<b>52</b>	<b>42,68</b>	<b>68</b>	<b>527</b>	<b>1,081</b>
15	544	56		74	601	1,105
16	603	59		80	681	1,129
17	666	63		86	766	1,151
18	732	66		91	858	1,171
19	802	70		97	955	1,190
20	875	73		103	1057	1,208
<b>21</b>	<b>951</b>	<b>76</b>	<b>66,18</b>	<b>110</b>	<b>1167</b>	<b>1,227</b>
22	1030	79		117	1284	1,247
23	1111	81		123	1407	1,267
24	1194	83		128	1535	1,286
25	1280	86		134	1669	1,305
26	1368	88		140	1810	1,323
27	1457	89		146	1956	1,342
<b>28</b>	<b>1549</b>	<b>92</b>	<b>85,35</b>	<b>152</b>	<b>2108</b>	<b>1,361</b>
29	1642	94		158	2265	1,380
30	1737	95		164	2429	1,399
31	1833	96		169	2598	1,418
32	1930	97		174	2772	1,437
33	2027	98		179	2952	1,456
34	2126	98		184	3136	1,475
<b>35</b>	<b>2225</b>	<b>99</b>	<b>96,61</b>	<b>189</b>	<b>3325</b>	<b>1,495</b>
36	2324	99		193	3519	1,514
37	2424	99		197	3716	1,533
38	2523	100		202	3917	1,553
39	2623	100		206	4123	1,572
40	2722	99		209	4332	1,591
41	2821	99		213	4545	1,611
<b>42</b>	<b>2920</b>	<b>99</b>	<b>99,29</b>	<b>216</b>	<b>4761</b>	<b>1,631</b>
43	3018	98		219	4981	1,650
44	3115	97		222	5203	1,670
45	3211	96		225	5428	1,690
46	3307	95		227	5655	1,710
47	3401	94		230	5885	1,731
48	3493	93		232	6116	1,751
<b>49</b>	<b>3584</b>	<b>91</b>	<b>94,94</b>	<b>233</b>	<b>6350</b>	<b>1,771</b>

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)  
<sup>2</sup> AVIAGEN: fornecedor de material genético para a produção de frangos de corte  
<sup>3</sup> Idade: fases de pré-inicial (1 a 7 dias), inicial (8 a 21 dias), crescimento (22 a 35 dias) e terminação (36 a 42 dias)  
<sup>4</sup> Peso vivo com presença de alimento no trato digestivo  
<sup>5</sup> Consumo de alimento por ave viva  
<sup>6</sup> ICA: é determinado pela razão entre a quantidade de ração em quilo pelo peso vivo final da ave  
<sup>7</sup> Inclui o peso de pintinho de 1 dia e não considera a mortalidade  
Nota: tabela adaptada do guia ou manual de controle de produção do fornecedor da linhagem até 49 dias

Fonte: AVIAGEN, Frangos Ross 308 (AP95): objetivos de desempenho, 2017 e adaptado pelo autor (2019)

Figura 6 - Mapeamento de processos da pesagem dos frangos de corte Ross 308 AP em relação ao consumo de ração e a produção de carne



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Foram acompanhados e analisados cinco lotes de frangos de corte até o abate, para obter as informações necessárias do manejo e produção, conforme a Tabela 2 com os índices produtivos de cada lote do laboratório de avicultura-*Campus* Bambuí para comparar com os objetivos de desempenho das melhores práticas utilizadas na avicultura de frango de corte no Brasil, pela linhagem adquirida para a produção.

Tabela 2 - Dados por lote de frangos de corte do IFMG - *Campus* Bambuí

DADOS DOS LOTES <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE						
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ						
LOTES	UN	1	2	3	4	5
Data de início do lote		17/06/19	12/08/19	09/09/19	07/10/19	10/02/20
Linhagem		ROSS 95	COBB 500	ROSS 95	ROSS 95	ROSS 95
Quantidade de frangos vivos inicial por lote	un	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Mortalidade <sup>2</sup> de frangos por lote	un	-77	-23	-27	-58	-29
Mortalidade <sup>2</sup> de frangos por lote		-5,13%	-1,53%	-1,80%	-3,87%	-1,93%
Quantidade de frangos vivos por lote	un	1.423	1.477	1.473	1.442	1.471
Total do peso vivo final por lote	kg	4.066,00	3.951,00	4.600,00	4.324,00	4.384,00
Média do peso vivo por frango	kg	2,857	2,675	3,123	2,999	2,980
Tempo da produção do lote	dias	42	42	42	42	42
Data de início do abate		29/07/19	23/09/19	21/10/19	18/11/19	23/03/20
Tempo do abate	dias	6	6	6	6	6
Total da produção de carne por lote	kg	3.403,00	3.001,00	3.866,00	3.401,00	3.658,00
Média da produção de carne por frango	kg	2,391	2,032	2,625	2,359	2,487
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne	kg	-663,00	-950,00	-734,00	-923,00	-726,00
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne		-16,31%	-24,04%	-15,96%	-21,35%	-16,56%
Produção de esterco (cama do frango)	kg	3.622,00	3.694,00	3.715,00	3.782,00	3.745,00
Quantidade de ração consumida por lote	kg	7.514,40	8.751,80	7.391,20	8.251,00	7.576,43
Quantidade de ração consumida por frango	kg	5,281	5,925	5,018	5,722	5,151
Índice de Conversão Alimentar (ICA) <sup>4</sup>		1,848	2,215	1,607	1,908	1,728

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)  
<sup>2</sup> Mortalidade: causas diversas (esmagamento, doenças, para projetos e estudos, outros)  
<sup>3</sup> Perdas: penas, sangue, vísceras não comestíveis, cabeça, gorduras, diferença de pesos, outros  
<sup>4</sup> ICA: é determinado pela razão entre a quantidade de ração em quilo consumida pelo peso vivo final da ave

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

#### 4.2.2 Avicultura de postura no IFMG - *Campus* Bambuí

Nos anos de 2019 a 2021 as principais linhagens comerciais das galinhas para postura do Laboratório de Avicultura foram, em média, 80% referentes à linhagem *Hisex Brown* e 20% a linhagem *Hisex White*.



O Laboratório de Avicultura trabalha com lotes de cerca de 2.000 galinhas para postura em ciclo de aproximadamente 560 dias cada um, com uma produção média de 1.500 ovos/dia e média de 2.000 quilos/lote de carne para comercialização, também gera uma produção média de 3.000 quilos de cama de franga para esterco utilizado em adubação orgânica de solos degradados.

As galinhas para postura são alojadas em dois aviários, sendo o A1 e A2 com áreas de 849,4 m<sup>2</sup> e 999 m<sup>2</sup>, com capacidade no A1 para 2.200 e no A2 para 2.400 unidades/galinhas/lote, dentro de gaiolas específicas para o alojamento de duas ou três galinhas poedeiras. Os aviários são equipados com silos graneleiros para armazenamento de ração.

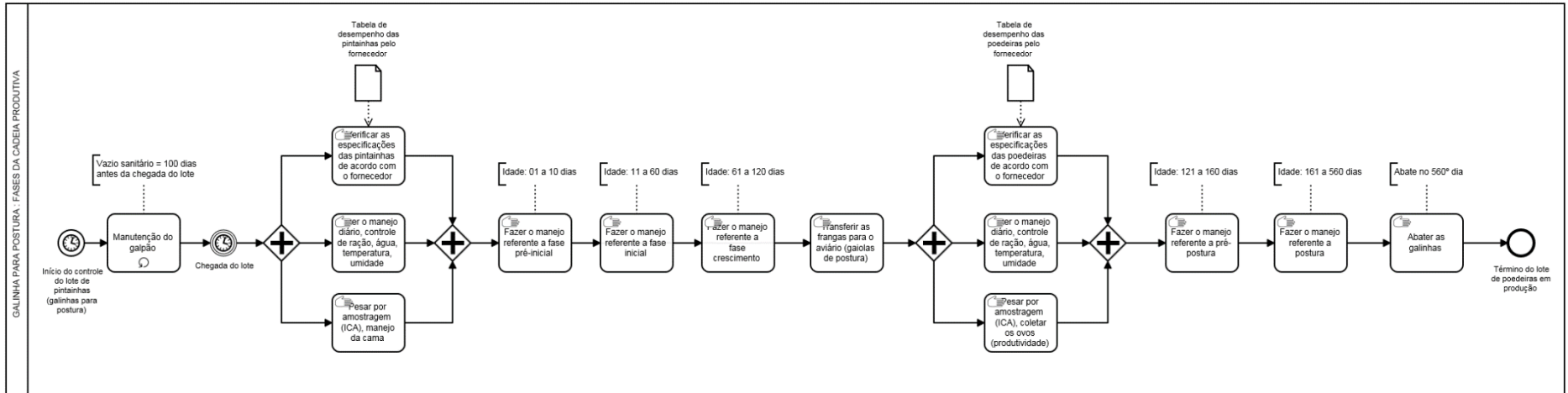
Os silos graneleiros são depósitos de armazenamento para rações fareladas e balanceadas, com capacidade de armazenamento para 3.500 quilos, as rações são consumidas pelas aves de acordo com cada fase do lote de aves e pela quantidade diária especificada pelo responsável técnico do setor e zootecnista de acordo com o manual da linhagem em produção.

São dois aviários alternados de criação e manejo das galinhas para postura, com um intervalo com período de 100 dias denominado de vazio sanitário que corresponde ao tempo necessário para realizar o programa de limpeza, sanitização para desinfecção e manutenção dos equipamentos entre um lote e outro.

Assim enquanto um aviário está em produção o lote seguinte está em fase de recria para substituição do lote mais antigo, assim não irá afetar a produção e comercialização dos ovos durante o ano, pois a ave estará em fase de produção no período de pré-postura, entre 121 a 160 dias e de alta produtividade de postura entre 161 a 560 dias.

A Figura 7 demonstra com o auxílio da ferramenta *web* BPMN.IO, as fases das galinhas para postura no laboratório de avicultura.

**Figura 7 - Mapeamento de processos das fases das galinhas para postura**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Conforme demonstrado na Figura 7 os lotes de pintainhas de 1 dia são adquiridos de fornecedor por licitação, aos quais são entregues no *campus* conforme uma programação anual entre os responsáveis técnicos, o responsável pelo setor do laboratório de avicultura e o fornecedor.

Na data prevista da entrega do lote de pintainhas de 1 dia, a nota fiscal vem acompanhada com dois certificados obrigatórios de responsabilidade do fornecedor junto aos setores ligados aos órgãos competentes pela expedição.

Os certificados para controle são o certificado sanitário, emitido pelo MAPA e a guia de trânsito animal, emitida pelo IMA que ficarão arquivados para futuras fiscalizações.

As pintainhas de 1 dia são alojadas primeiramente no galpão para manejo até os 60 dias, ou seja, até nas fases pré-inicial e inicial com o manejo adequado a cada fase e depois são transferidas para as gaiolas específicas no aviário após o 61º dia, na fase de crescimento para adaptação à fase de pré-postura para o início da produção de ovos até o final da fase postura, ou seja, 560 dias. Após esse ciclo as aves são abatidas e comercializadas no posto de vendas.

As fases de produção de um lote de galinhas para postura são agrupadas em intervalos de período, conforme Quadro 3.

**Quadro 3 – Fases das galinhas para postura**

<b>LABORATÓRIO DE AVICULTURA: <i>CAMPUS</i> BAMBUÍ</b>	
<b>INVESTIGAÇÃO - GALINHAS PARA POSTURA</b>	
<b>Fase Pré-Inicial</b>	até 10 dias
<b>Fase Inicial</b>	11 a 60 dias
<b>Fase Crescimento</b>	61 a 120 dias
<b>Fase Pré-postura</b>	121 a 160 dias
<b>Fase Postura</b>	161 a 560 dias

**Fonte: Elaborado pelo autor (2020)**

Em cada fase é recomendada uma dieta com um consumo diário de ração formulada pelo zootecnista de acordo com o manual da linhagem para uma produção eficiente de ovos por poedeira em um período de 440 dias entre as fases de pré-postura e postura, ou seja, de 120 a 560 dias.

Durante essa fase, os ovos são coletados em pentes de plástico no mínimo duas vezes ao dia, separados pela cor da casca, de acordo com a linhagem das aves, sendo os ovos de casca marrom da linhagem *Hisex Brown* e ovos da casca branca da linhagem *Hisex White*. Os ovos

coletados são levados para uma sala específica de seleção, classificação e embalagem, anexa ao aviário, antes do transporte para a comercialização.

O processo de seleção de ovos inicia-se com a separação dos ovos entre os próprios para consumo e os trincados e quebrados. Os ovos próprios para consumo são separados, lavados e classificados por tamanho, já os trincados e quebrados são descartados.

O ovo próprio para consumo é separado pelo tamanho através de um classificador em inox dividido em três bandejas sequenciais, sendo cada uma possuindo furos de diâmetro decrescente específico de acordo com o tamanho do ovo, sendo o diâmetro 4,3 mm para ovos tipo EXTRA, de 4,1 mm para ovos tipo A e de 3,9 mm para ovos tipo B, ou seja, os de menores tamanhos.

Após a classificação são separados em bandejas que são pentes de papelão com capacidade para 30 ovos para armazenar e serem transportados por caminhão, diariamente após as coletas para a comercialização no posto de vendas ou para o consumo interno no refeitório ou padaria do *campus* de acordo com a programação.

Diariamente no período de postura, a produtividade de ovos do lote é analisada para verificar a porcentagem da produção de ovos por poedeira.

Ao longo da cadeia produtiva das galinhas para postura ocorrem várias atividades e processos que são realizados, diariamente, com intuito de aumentar a produtividade. Atividades essas que vão desde a limpeza e desinfecção dos galpões, para promover a biossegurança, a ambiência e a sanidade até um controle de peso periódico, em conformidade com os limites padrão de linhagem.

É necessário que as galinhas para postura possuam um desenvolvimento de peso dentro dos limites do padrão da linhagem, por isso a necessidade do controle da alimentação durante as fases de criação, para que posteriormente atinjam a maturidade sexual em uma idade fisiologicamente adequada com um excelente desempenho de produção de ovos durante a fase de postura.

A Tabela 3 apresenta os indicadores de desempenho de produção das galinhas para postura da linhagem *Hisex*, e está em conformidade com o guia do produto que acompanha o lote de pintainhas adquirido. Estes indicadores são utilizados como parâmetro para manter a produtividade do lote dentro do esperado, para análise e comparação com a real situação da rotina diária de um lote de galinha para postura, para a produção de ovos e como referência para os lotes futuros de produção do laboratório de avicultura.

Tabela 3 – Indicadores de desempenho de produção: galinhas para postura, por linhagem *Hisex*

REFERÊNCIA DE PRODUÇÃO DE GALINHA PARA POSTURA: POR AVE POR DIA								
LINHAGENS: <i>HISEX</i> <sup>1</sup>								
Semanas <sup>2</sup>	<i>HISEX BROWN</i>				<i>HISEX WHITE</i>			
	Postura %	Peso do ovo (g)	Consumo de ração por dia (g)	Conversão de ração por semana (g)	Postura %	Peso do ovo (g)	Consumo de ração por dia (g)	Conversão de ração por semana (g)
18	2,4	41,6	84	85,86			76	
19	15,7	45,2	93	13,05	8,0	43,1	82	23,87
20	41,3	48,3	99	4,98	41,8	46,2	89	4,58
21	66,9	51,0	105	3,06	65,7	48,9	95	2,95
22	85,4	53,2	108	2,38	81,7	51,2	100	2,39
<b>23</b>	<b>93,5</b>	<b>55,1</b>	<b>111</b>	<b>2,15</b>	<b>91,0</b>	<b>53,2</b>	<b>104</b>	<b>2,14</b>
24	95,0	56,7	112	2,08	94,4	54,8	105	2,03
25	95,4	57,9	113	2,04	95,0	56,2	105	1,97
26	95,7	59,0	113	2,00	95,3	57,3	106	1,93
27	95,7	59,8	113	1,97	95,5	58,2	106	1,91
28	95,7	60,5	113	1,95	95,7	58,9	106	1,88
29	95,7	61,0	113	1,93	95,8	59,5	107	1,87
<b>30</b>	<b>95,6</b>	<b>61,4</b>	<b>113</b>	<b>1,92</b>	<b>95,9</b>	<b>60,0</b>	<b>107</b>	<b>1,86</b>
31	95,5	61,7	113	1,92	95,9	60,3	107	1,85
32	95,4	62,0	113	1,91	95,9	60,6	107	1,85
33	95,2	62,2	113	1,91	95,8	60,8	108	1,85
34	95,1	62,4	113	1,90	95,8	61,0	108	1,85
35	94,9	62,5	113	1,90	95,6	61,1	108	1,85
36	94,7	62,7	113	1,90	95,5	61,2	108	1,85
37	94,5	62,8	113	1,90	95,3	61,3	108	1,85
38	94,3	62,9	113	1,91	95,1	61,3	108	1,86
39	94,1	63,1	113	1,91	94,9	61,4	109	1,86
<b>40</b>	<b>93,8</b>	<b>63,2</b>	<b>113</b>	<b>1,91</b>	<b>94,7</b>	<b>61,5</b>	<b>109</b>	<b>1,86</b>
41	93,5	63,2	113	1,91	94,5	61,6	109	1,87
42	93,3	63,3	113	1,92	94,2	61,7	109	1,87
43	93,0	63,3	113	1,92	94,0	61,8	109	1,88
44	92,7	63,3	113	1,93	93,7	61,9	109	1,88
45	92,4	63,3	113	1,93	93,4	62,0	109	1,88
46	92,1	63,3	113	1,94	93,1	62,1	109	1,89
47	91,8	63,4	113	1,95	92,8	62,2	109	1,89
48	91,5	63,4	113	1,95	92,5	62,3	109	1,90
49	91,2	63,4	113	1,96	92,2	62,4	109	1,90
<b>50</b>	<b>90,9</b>	<b>63,4</b>	<b>113</b>	<b>1,97</b>	<b>91,9</b>	<b>62,5</b>	<b>109</b>	<b>1,90</b>
51	90,6	63,4	113	1,97	91,6	62,6	109	1,91
52	90,3	63,5	113	1,98	91,3	62,7	109	1,91
53	89,9	63,5	113	1,99	91,0	62,8	109	1,91
54	89,6	63,5	113	1,99	90,7	62,8	109	1,92
55	89,3	63,5	113	2,00	90,4	62,9	109	1,92
56	89,0	63,5	114	2,01	90,1	63,0	109	1,93
57	88,7	63,6	114	2,01	89,7	63,1	109	1,93
58	88,3	63,6	114	2,02	89,3	63,2	109	1,94
59	88,0	63,6	114	2,03	89,0	63,3	109	1,94
<b>60</b>	<b>87,7</b>	<b>63,6</b>	<b>114</b>	<b>2,04</b>	<b>88,7</b>	<b>63,4</b>	<b>109</b>	<b>1,94</b>
61	87,4	63,6	114	2,04	88,4	63,5	109	1,95
62	87,1	63,7	114	2,05	88,1	63,6	109	1,95
63	86,8	63,7	114	2,06	87,7	63,7	109	1,96
64	86,4	63,7	114	2,07	87,4	63,8	109	1,96
65	86,1	63,7	114	2,07	87,1	63,9	109	1,97
66	85,8	63,8	114	2,08	86,8	64,0	109	1,97
67	85,5	63,8	114	2,09	86,5	64,1	109	1,97
68	85,2	63,8	114	2,10	86,1	64,2	109	1,98
69	84,9	63,8	114	2,10	85,8	64,3	109	1,98
<b>70</b>	<b>84,5</b>	<b>63,8</b>	<b>114</b>	<b>2,11</b>	<b>85,5</b>	<b>64,4</b>	<b>109</b>	<b>1,99</b>
71	84,2	63,9	114	2,12	85,2	64,5	109	1,99
72	83,9	63,9	114	2,13	84,9	64,6	109	2,00
73	83,6	63,9	114	2,13	84,5	64,7	109	2,00
74	83,3	63,9	114	2,14	84,2	64,8	110	2,01
75	82,9	63,9	114	2,15	83,9	64,9	110	2,01
76	82,6	64,0	114	2,16	83,6	65,0	110	2,02
77	82,2	64,0	114	2,17	83,3	65,1	110	2,02
78	81,9	64,0	114	2,18	82,9	65,2	110	2,03
79	81,5	64,0	114	2,19	82,6	65,3	110	2,03
<b>80</b>	<b>81,1</b>	<b>64,0</b>	<b>114</b>	<b>2,20</b>	<b>82,3</b>	<b>65,4</b>	<b>110</b>	<b>2,04</b>
81	80,8	64,1	114	2,21	82,0	65,4	110	2,04
82	80,4	64,1	114	2,22	81,7	65,5	110	2,05
83	80,1	64,1	114	2,22	81,3	65,6	110	2,05
84	79,8	64,1	114	2,23	81,0	65,7	110	2,06
85	79,4	64,1	114	2,24	80,7	65,8	110	2,06
86	79,1	64,2	114	2,25	80,4	65,9	110	2,07
87	78,7	64,2	114	2,26	80,1	66,0	110	2,07
88	78,4	64,2	114	2,27	79,8	66,1	110	2,08
89	78,1	64,2	114	2,28	79,4	66,2	110	2,08
<b>90</b>	<b>77,7</b>	<b>64,2</b>	<b>114</b>	<b>2,29</b>	<b>79,1</b>	<b>66,3</b>	<b>110</b>	<b>2,09</b>

<sup>1</sup> *HISEX*: linhagens poedeiras brancas e marrom (produção de ovos)

<sup>2</sup> Semanas: fases de pré-postura (18 a 22 semanas) e postura (23 a 90 semanas)

Nota: tabela adaptada do guia ou manual de controle de produção do fornecedor das linhagens até 90 semanas

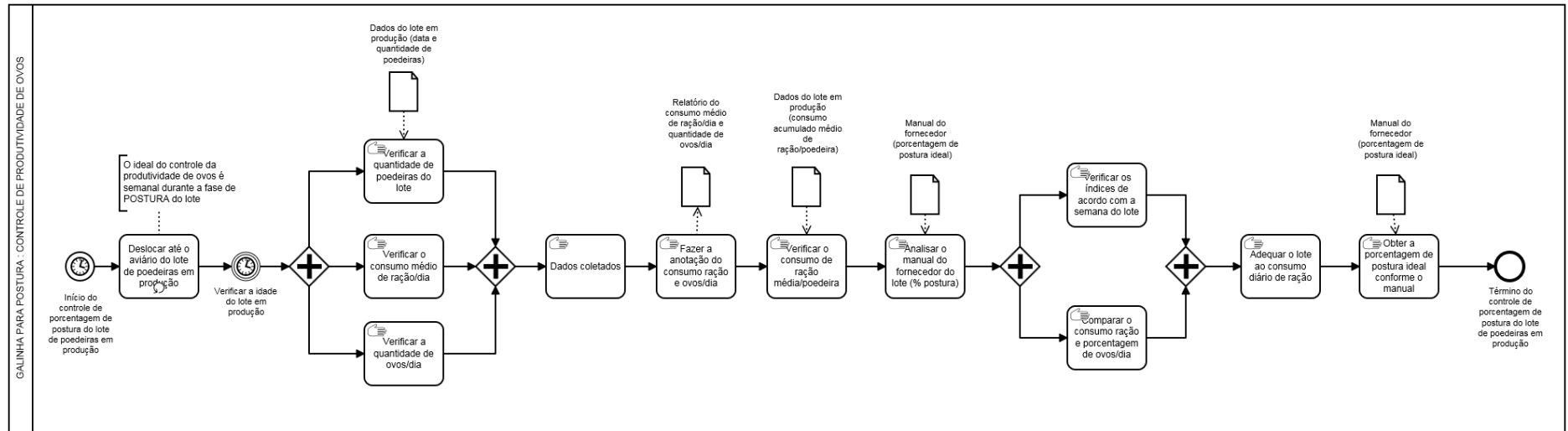
Fonte: *Hisex*, guia do produto e adaptado pelo autor (2019)

Durante a fase da postura é recomendado pesar semanalmente, aproximadamente, 4% de todo o lote das poedeiras para monitorar e avaliar o peso corporal e o desempenho das aves diante das práticas de manejo, conforme a quantidade de ração fornecida diariamente e a quantidade de ovos coletados para consumo, além das práticas diárias como a limpeza na instalação, a água de qualidade e o controle de temperatura e iluminação.

Para acompanhar e avaliar a produtividade das galinhas para postura é recomendado fazer anotações diárias relacionadas ao número de aves vivas, aves mortas ou eliminadas, ao consumo de ração do lote e a quantidade de ovos coletados para consumo, também dos ovos quebrados ou trincados.

Para uma melhor visualização no controle da produção de ovos foi realizado o mapeamento do processo, com o auxílio da ferramenta web BPMN.IO, conforme figura 8, da fase de postura das galinhas poedeiras *Hisex Brown* dando ênfase para o acompanhamento do consumo médio de ração, a produção média de ovos e o peso médio das aves.

Figura 8 - Mapeamento de processos na fase de postura das galinhas poedeiras *Hisex* em relação ao consumo de ração e a produção de ovos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Analisar o manejo diário dos lotes de galinhas para postura é essencial para obter os índices para comparação com as boas práticas de produção. Foram acompanhados e analisados dois lotes de galinhas para postura com duas linhagens diferentes, sendo a *Hisex Brown* e outra *Hisex White*, conforme Tabela 4.

**Tabela 4 - Dados por lote de galinhas para postura do IFMG - Campus Bambuí**

DADOS DOS LOTES <sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA				
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
LOTES	UN	1	2	
Data de início do lote		19/06/18	17/06/19	
Data de início do lote		16/07/18	17/06/19	
Linhagem		<i>HISEX BROWN</i>	<i>HISEX BROWN</i>	
Linhagem		<i>HISEX WHITE</i>	<i>HISEX WHITE</i>	
Quantidade de poedeiras vivas inicial por lote (HISEX BROWN)	un	1.800	1.600	
Quantidade de galinhas vivas inicial por lote (HISEX WHITE)	un	328	400	
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por lote	un	-546	-313	
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por lote		-25,66%	-15,65%	
Quantidade de poedeiras vivas final por lote	un	1.582	1.687	
Total do peso vivo final por lote	kg	3.162,00	3.405,00	
Média do peso vivo por poedeira	kg	1,999	2,018	
Tempo da produção de ovos por lote	dias	360 a 390	540	
Abate		nov. e dez./2019	abr. e mai./2021	
Tempo do abate	dias	5	6	
Total da produção de carne do lote	kg	1.917,00	2.329,10	
Média da produção de carne por poedeira	kg	1,212	1,381	
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne	kg	-1.245,00	-1.075,90	
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne		-39,37%	-31,60%	
Produção de esterco (cama de franga)	kg	3.410,00	3.545,00	
Quantidade de ração consumida por lote	kg	104.278,74	146.069,95	
Quantidade de ração por poedeira	kg	65,916	86,586	
Produção ovos por lote	un	669.582	736.980	
Produção de ovos para consumo por lote	un	659.747	724.743	
Perdas <sup>4</sup> de ovos na produção por lote	un	-9.835	-12.237	
Perdas <sup>4</sup> de ovos na produção por lote		-1,47%	-1,66%	
Média de produção de ovos para consumo por poedeira	un	336	376	
<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)				
<sup>2</sup> Mortalidade: causas diversas (esmagamento, doenças, para projetos e estudos, outros)				
<sup>3</sup> Perdas: penas, sangue, vísceras não comestíveis, cabeça, diferença de pesos, outros				
<sup>4</sup> Perdas: ovos quebrados e trincados				

**Fonte: Elaborado pelo autor (2021)**

Os dados analisados foram separados por lote e por linhagem de galinhas para postura, sendo *Hisex Brown* e *Hisex White* e são apresentados na Tabela 5.



**Tabela 5 - Dados por linhagem de galinhas para postura do IFMG - Campus Bambuí**

DADOS DOS LOTES <sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA POR LINHAGEM: HISEX BROWN - HISEX WHITE							
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ							
LOTES		1			2		
LINHAGENS	UN	HISEX BROWN	HISEX WHITE	LOTE 1	HISEX BROWN	HISEX WHITE	LOTE 2
Data de início do lote		19/06/18	16/07/18		17/06/19	17/06/19	
Abate		nov. e dez./2019	nov. e dez./2019		abr. e mai./2021	abr. e mai./2021	
Quantidade de poedeiras vivas inicial por linhagem	un	1.800	328	2.128	1.600	400	2.000
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por linhagem	un	-435	-111	-546	-223	-90	-313
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por linhagem		-24,17%	-33,84%	-25,66%	-13,94%	-22,50%	-15,65%
Quantidade de poedeiras vivas final por linhagem	un	1.365	217	1.582	1.377	310	2.313
Tempo da produção de ovos por linhagem	dias	390	360		540	540	
Quantidade de ração consumida por lote	kg			104.278,74			146.069,95
Quantidade de ração consumida por poedeira	kg			65,916			63,152
Produção ovos por linhagem	un	577.935	91.647	669.582	589.047	147.933	736.980
Produção de ovos para consumo por linhagem	un	570.464	89.283	659.747	580.285	144.458	724.743
Perdas <sup>3</sup> de ovos na produção por linhagem	un	-7.471	-2.364	-9.835	-8.762	-3.475	-12.237
Perdas <sup>3</sup> de ovos na produção por linhagem		-1,29%	-2,58%	-1,47%	-1,49%	-2,35%	-1,66%
Média de produção de ovos para consumo por poedeira	un	356	315	336	390	367	376
Média de produção de ovos para consumo por poedeira		90,28%	85,48%	87,88%	84,17%	83,72%	83,95%

<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)  
<sup>2</sup> Mortalidade: causas diversas (esmagamento, doenças, para projetos e estudos, outros)  
<sup>3</sup> Perdas: ovos quebrados e trincados

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

#### 4.2.3 Criação de frangos de corte - tipo caipira: projetos de pesquisa e extensão

O laboratório de avicultura, destinado a criação de frangos de corte-tipo caipira, é utilizado, principalmente, para a realização de diversos projetos de pesquisa e extensão. Ele cria, para experimento, cerca de 800 frangos por ano, sendo divididos em dois lotes de 400 frangos cada. A criação é feita em 20 piquetes de 64 m<sup>2</sup>, cercados com telas galvanizadas, possui cabanas móveis para abrigo das aves com comedouros e bebedouros. A área dos piquetes é forrada com grama estrela, natural do próprio local, para que a ave possa se locomover naturalmente no ambiente, inicialmente, os lotes pintinhos de 01 dia de frangos de corte - tipo caipira ficam alojados, até 21 dias, em um galpão sobre cama para depois serem soltos nesses piquetes gramados.

A fase de produção é dividida por período, sendo a pré-inicial de até 7 dias, inicial de 8 a 21 dias, crescimento de 22 a 49 dias, terminação de 50 a 90 dias e o abate a partir de 90 dias. Em cada fase é recomendado uma dieta específica com um consumo diário de ração formulada de acordo com os projetos de pesquisa e extensão dos discentes. Devido a esses projetos, cada lote é acompanhado por um período de produção de até 180 dias.

Como esses lotes referem-se a experimentos de projetos de pesquisas e extensão, eles têm o intuito de obter dados diversificados como a avaliação de maturidade sexual, a influência de dietas sobre o rendimento da carcaça, o tempo e temperatura de escaldagem em relação à cor da pele do frango, a avaliação microbiológica de carcaça, dentre outros.

Os projetos de pesquisa, extensão ou aulas que envolvam o uso de animais, no IFMG - Campus Bambuí são previamente encaminhados, juntamente com a documentação necessária, para a Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) onde são analisados e avaliados.

O CEUA é um colegiado, interdisciplinar e independente, com caráter público, consultivo, deliberativo e educativo, que dispõe sobre a utilização de animais no ensino, pesquisa e extensão na instituição, em cumprimento aos princípios éticos da experimentação com animais, elaborado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), instituídos pela Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008 e pela resolução do CFMV nº 879/2008 (IFMG - *CAMPUS BAMBUÍ*, 2020).

O principal custo do lote de frangos de corte - tipo caipira é a ração farelada consumida pelas aves, o manejo diário desses lotes são executados pelos discentes acompanhados pelos responsáveis do laboratório, que revezam durante os intervalos das aulas e períodos na coleta dos dados diários para análise, avaliação e elaboração dos resultados esperados de acordo com seus projetos de extensão e pesquisa.

Estes lotes de frangos de corte-tipo caipira são destinados, principalmente, para experimentos voltados a projetos de pesquisa e extensão, porém eles podem gerar receita que serão auferidas com a venda dos frangos que não foram utilizados nesses experimentos.

#### **4.2.4 Composto orgânico: esterco de cama de frangos e frangas**

O laboratório de avicultura possui uma produção aproximada de 25.000 quilos/ano de esterco de cama referente aos lotes de frangos de corte e de 3.000 quilos/ano de esterco de cama do lote de frangas para postura.

O material utilizado para a cama é a serragem ou a casca de arroz que são adquiridos por fornecedores e esparramados no piso do galpão durante o período de manejo. Com a incorporação de restos de rações que caem dos comedouros e outros componentes, como os excrementos dos frangos, penas dentre outros e após o período de produção transformam em um composto orgânico também conhecido como esterco.

Este composto orgânico denominado esterco de cama de frango de corte ou das frangas para postura são aproveitados como adubação orgânica nas culturas anuais e perenes cultivadas, para áreas degradadas e pastagens dentro do próprio *campus*, diminuindo o uso de fertilizantes.

O laboratório de avicultura utiliza na cama de frango de corte a serragem de madeira por possui a vantagem de menor custo, mas que durante o manejo e o produto final possui a desvantagem por não ser uniforme, podendo conter pedaços de madeira que podem machucar a cartilagem dos pés dos pintinhos em produção.

Outro material utilizado na cama das frangas para postura é a casca de arroz com custo de aquisição maior, mas com a vantagem no manejo diário por ser uniforme o material, machucando menos a cartilagem dos pés das pintainhas evitando futuros problemas nas poedeiras durante o tempo que irão ficar nas gaiolas para produção e com maior absorção da umidade evitando alguns agentes patogênicos.

As funções da cama de frango ou das frangas para o manejo é de ter a capacidade de absorver a umidade do lote, de minimizar o contato entre as aves com os seus excrementos e do contato direto com o piso do galpão.

A qualidade das camas utilizadas nos galpões afeta diretamente o desempenho, bem-estar e saúde das aves, sendo que camas de má qualidade, com índices de umidade elevados, podem levar ao aumento dos níveis de amônia.

Estes altos níveis de amônia podem contribuir com o aumento do estresse respiratório, o aumento dos danos à carcaça e também aumentam o risco de lesões e queimaduras nas aves, causando prejuízos diários quanto à produtividade do lote.

Portanto, com a observação de umidade no galpão e o manejo diário adequado de remoção da cama para manter a mesma seca e macia, é indispensável para que a qualidade das camas dentro dos galpões agregue valor e atenda as exigências de sanidade das aves durante a produção, mantendo o controle de alguns fatores que possam prejudicar a qualidade de produção do lote.

O principal fator que afeta a qualidade da cama e atinge a eficiência da produção é a umidade excessiva que pode ser causada por vazamentos de água nos bebedouros, outro fator é o excesso de rações que caem dos comedouros com desperdícios durante a alimentação e a constante movimentação das aves para acessos aos bebedouros e comedouros, provocando a compactação do material.

Assim com a constante incidência destes fatores acima poderá ocasionar uma compactação excessiva da cama prejudicando a produção do lote, por isso é essencial o movimento de virar ou movimentar diariamente a cama durante a produção das aves, com a utilização de um garfo adequado, com observação diária principalmente quanto aos vazamentos de bebedouros para evitar a compactação.

#### **4.2.5 Composto orgânico: compostagem**

A compostagem é um processo natural de decomposição da matéria orgânica realizada por microrganismos no decorrer de um determinado tempo. Este local de decomposição é

denominado de composteira e é utilizado para descartar adequadamente de acordo com a vigilância sanitária as aves que morrem durante a produção, tanto natural quanto por doenças, dentre outros.

O laboratório de avicultura possui uma composteira que é um depósito de alvenaria coberto, dividido em três *box* de compartimentos de um m<sup>3</sup> cada, cercado por tela galvanizada e construído a uma distância mínima de 500 metros dos galpões e aviários ou de outra instalação para evitar qualquer tipo de contaminação, com uma produção de 1.000 quilos de composto orgânico a cada 90 dias, ou seja, aproximadamente 4.000 kg por ano.

Este composto que é o produto final da compostagem resulta em um adubo orgânico que poderá ser aproveitado em áreas degradadas dentro do *campus* para recuperação do solo e posteriormente utilizado para plantio de forrageiras para pastagens ou para o plantio de árvores da região para reflorestamento.

#### **4.3 IFMG - *Campus* Bambuí: mapeamento de processos dos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura**

Os LPAAAs são ambientes utilizados para atividades de ensino, pesquisa e extensão e atendem aos discentes dos diversos cursos relacionados a cada área técnica.

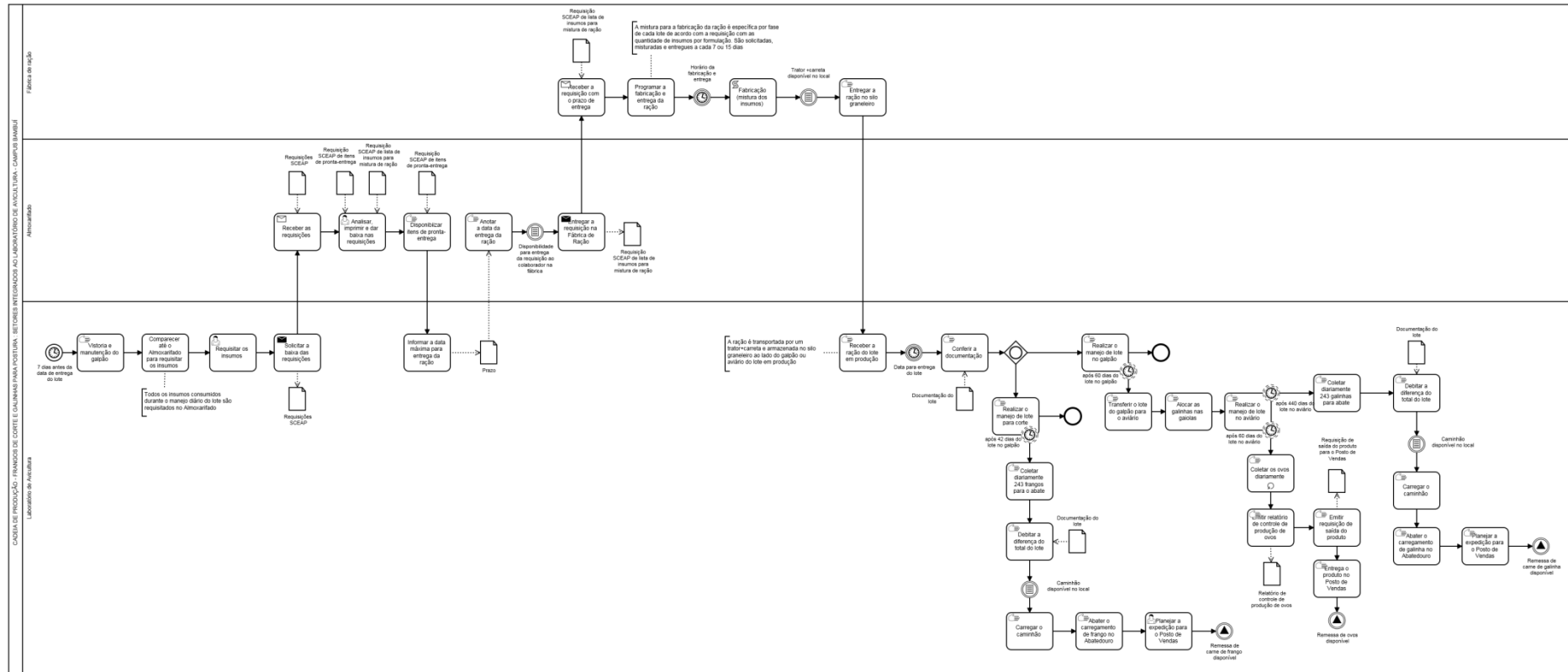
Os laboratórios também são locais destinados à produção e industrialização de produtos agropecuários com fins econômico e financeiro, que ajudam na complementação orçamentária do IFMG - *Campus* Bambuí.

Para uma melhor compreensão dos laboratórios que integram a cadeia produtiva da avicultura, objeto desse estudo, eles foram mapeados utilizando a ferramenta web BPMN.IO. Mapeou-se o almoxarifado e o patrimônio, a fábrica de rações, o abatedouro, o posto de vendas, o refeitório e a padaria do *Campus* Bambuí.

Com esse mapeamento foi possível identificar e analisar as etapas de cada setor, criar pontos de controle, identificar gargalos, reduzir perdas e eliminar desperdícios, tornando esses processos mais eficientes.

A Figura 9 apresenta o mapeamento do processo das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura, desde a manutenção dos galpões, fase inicial do processo, até a produção dos frangos vivos para corte e dos ovos das poedeiras. Esse mapeamento, por trazer uma maior visibilidade desses setores, foi de grande valia para identificar os custos de produção e os gargalos no processo produtivo.

Figura 9 - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do Laboratório da Avicultura até a produção



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

#### 4.3.1 Setor de materiais, bens móveis e imóveis: almoxarifado e patrimônio

O setor do almoxarifado e patrimônio é responsável pela solicitação dos materiais de consumo através dos empenhos das licitações e pelo controle, armazenamento e distribuição dos produtos pelas requisições efetuadas pelos responsáveis dos setores do *campus* Bambuí.

As solicitações dos insumos são realizadas antecipadamente aos fornecedores de acordo com a autorização dos responsáveis pelos setores e Laboratórios de Práticas Agrícolas e Ambientais e estocados nos galpões de depósitos. A retirada dos produtos são via requisições, as quais são detalhadas em relatórios que contém as especificações, as quantidades e os valores dos produtos requisitados.

#### 4.3.2 Laboratório de fabricação de ração: mistura de insumos para ração

O setor possui um colaborador terceirizado que é a mão de obra responsável pela mistura dos insumos e ou matérias-primas que serão transformados em ração para o trato das aves nas diversas fases do processo produtivo. Essa mistura pode ser semanal ou quinzenal de acordo com as quantidades e a necessidade de cada lote e são especificadas pelo zootecnista.

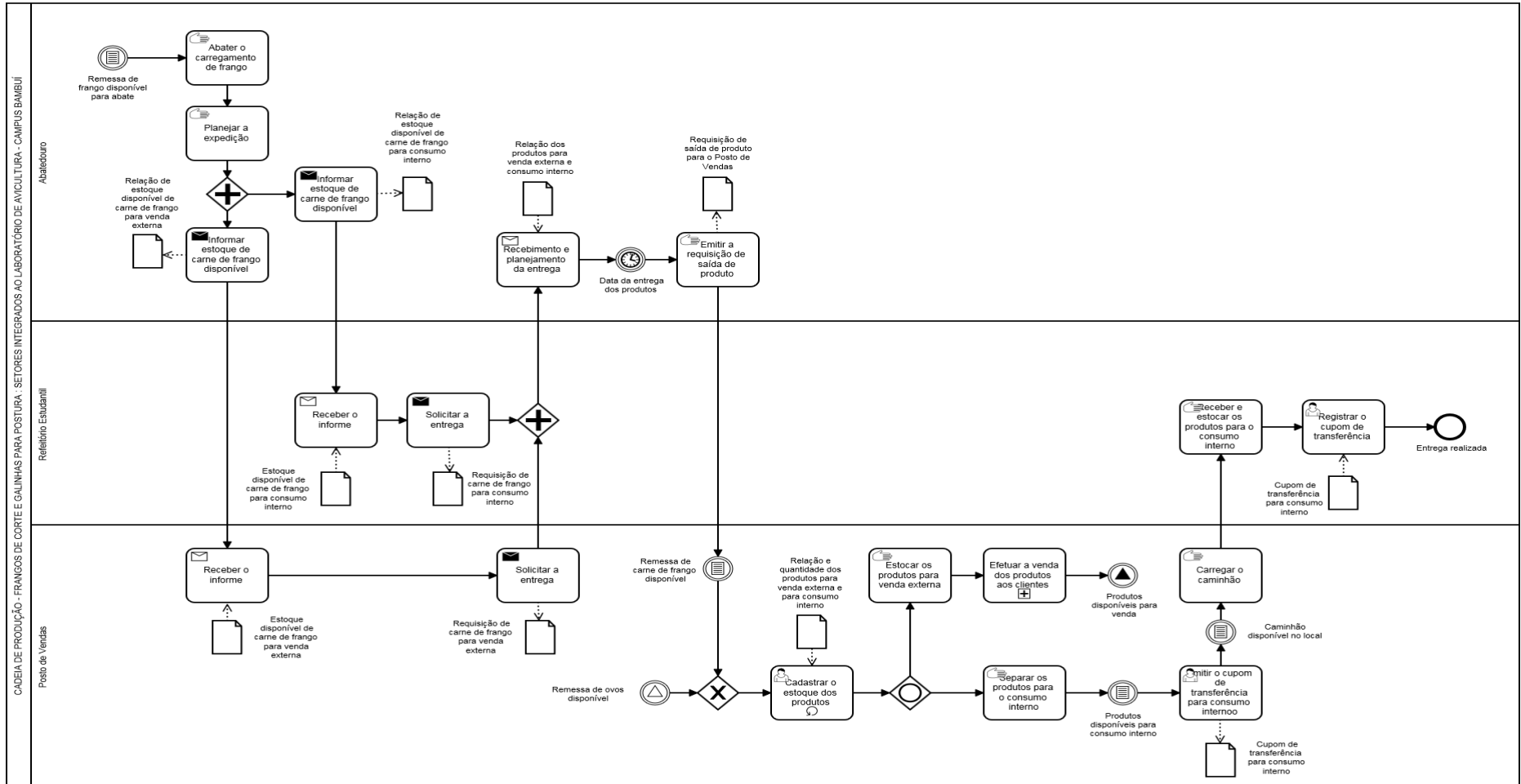
Os insumos que vêm em sacarias são armazenados em *palets* de madeira no depósito e os insumos a granel, caso do milho, no silo graneleiro com capacidade para 40.000 quilos.

Os ingredientes das rações balanceadas usadas nas dietas das aves devem ser frescos e de alta qualidade em termos de digestibilidade e qualidade física, com teor de energia, proteína, macrominerais, microminerais e vitaminas para que possa atingir um índice desejável de conversão alimentar.

Estes insumos são comprados dos fornecedores por licitações e utilizados nas misturas das rações fareladas balanceadas somente com produtos de origem vegetal, tais como, milho, farelo de soja, farelo de trigo juntamente com os núcleos vitamínicos, óleo de soja degomado, calcário avícola, methionina e lisina. Dentre esses insumos os mais utilizados na composição da ração são o milho e o farelo de soja.

A Figura 10 apresenta o mapeamento do processo das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do laboratório da avicultura após a produção dos frangos vivos e dos ovos das poedeiras, o abate dos frangos e a comercialização dos produtos.

**Figura 10 - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos setores integrados à cadeia produtiva do Laboratório da Avicultura até a comercialização**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

#### 4.3.3 Laboratório de agroindústria - abate e processamento de carnes: abatedouro

O laboratório de agroindústria também tem a função de ensino aos discentes em suas atividades práticas referentes a alguns cursos na área de atuação, contribuindo com a aprendizagem e o desenvolvimento de projetos.

O setor possui um supervisor público técnico e quatro colaboradores terceirizados que são os responsáveis pelas rotinas diárias de recepção, de abate, processamento de carnes, embalagem, armazenamento e expedição dos produtos finais. Essa equipe tem capacidade de abater e processar em média 243 frangos/dia na linha de produção semiautomática.

O laboratório de agroindústria para processamento de carnes é visitado periodicamente pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM), que fiscaliza a produção industrial e sanitária dos produtos de origem animal, e tem como responsável técnico o veterinário do *campus*, que acompanha a inspeção durante os processos de abate desses animais.

O abatedouro realiza as rotinas diárias referentes ao abate e processamento de carnes que são programadas semanalmente pelo responsável do laboratório de processamento de carnes juntamente com os responsáveis pelos setores produtivos e os setores de consumo do *campus*.

O setor realiza o abate e processamento de carnes em todos os animais produzidos no *campus* Bambuí, tais como, bovinos, suínos, caprinos, peixes, frangos, dentre outros, por isso a produção, o abate e a comercialização devem ser sempre programadas durante o ano, levando em consideração o calendário acadêmico, pois a prioridade é o consumo interno no refeitório para a alimentação dos discentes.

O abate dos frangos de corte, conforme visualizado na Figura 11 é uma linha de produção semiautomática, composta por duas nórias separadas, que são transportadores aéreos em aço inox, desenvolvidos para o transporte das carcaças de aves durante o processamento de carnes em abatedouros ou frigoríficos. A primeira a nória é a de insensibilização e sangria do frango e a segunda nória é a de evisceração do frango.

Os produtos finais para venda aos clientes externos e de transferência para consumo interno são processados, rotulados e armazenados na câmara fria de acordo com o *mix* de produtos e os critérios de demanda. O mix de produtos gerados pelo frango de corte são: frango congelado inteiro, vísceras comestíveis (fígado, moela e coração), cortes de frango (peito, coxa, contracoxa, asa, pé, pescoço, sobre e peito em isca), frango congelado picado e linguiça de



frango. Após a fase de produção de ovos as poedeiras são abatidas e congeladas inteiras para a comercialização.

A linha do abate também foi mapeada, conforme a Figura 11, e possui a visualização de um *handoff*, que é o momento de avaliação da etapa do processo que pode ocorrer alguma falha ou interrupção da atividade. Por ser uma linha de produção não contínua devido a limitações de mão de obra, gera um gargalo no processo produtivo devido ao número reduzido de abate de frangos por dia, aumentando o tempo de produção do lote.

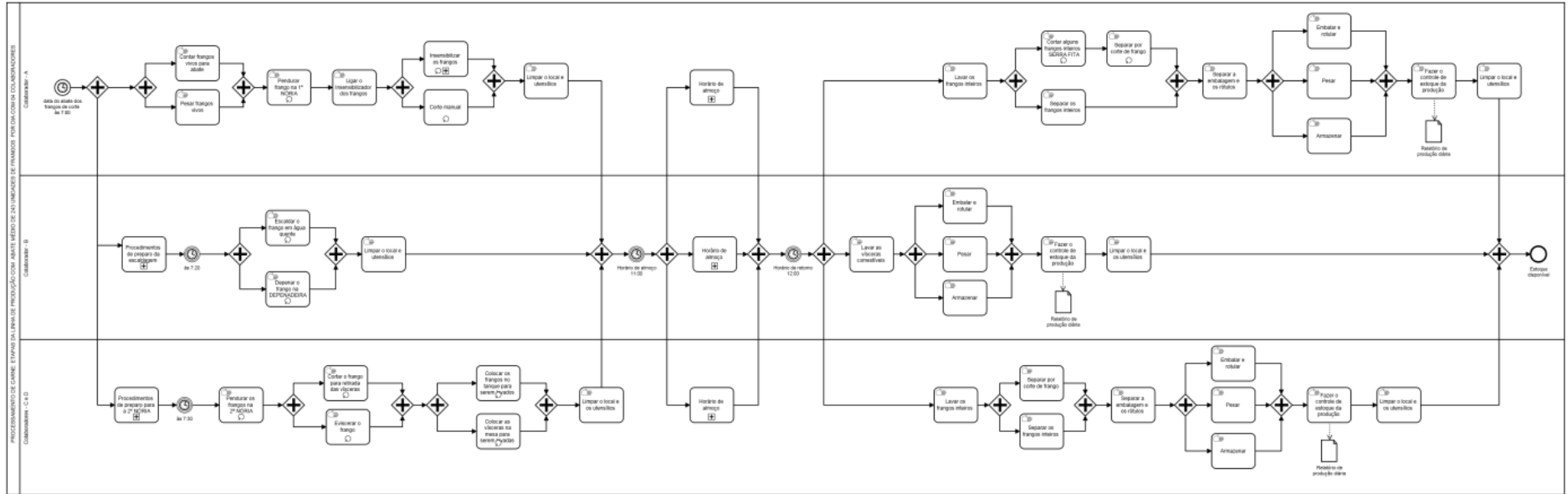
Esse gargalo poderia ser resolvido com a participação de mais colaboradores durante a realização dessas atividades. Essa ação poderia aumentar a média diária de frangos abatidos por dia e diminuiria o consumo de ração, que ocorre durante o tempo de espera no galpão para abate.

O abate de frangos é realizado em oito horas diárias dividido em dois períodos, de manhã e à tarde, com uma hora de intervalo de refeição. O período matutino inicia-se com a pesagem dos frangos e a pendura na 1ª nória para serem insensibilizados e ocorrer sangria. Depois são retirados da nória e passam pelo processo de escaldagem, que é um tanque com água aquecida em média a 70° C para ocorrer a depenagem, que é realizada em uma depenadeira.

A seguir, os frangos são pendurados na 2ª nória para serem eviscerados, que é a retirada das vísceras não comestíveis, gorduras dentre outros para descarte, as vísceras comestíveis são separadas e lavadas e os frangos inteiros são colocados em um tanque com água para que sejam resfriados e lavados.

No período vespertino ocorrem as atividades de lavagem dos frangos, que podem ser inteiros ou cortados em pedaços, também o processo de embalagem e rotulagem, de pesagem e armazenamento dos produtos finais conforme a modalidade para comercialização.

Figura 11 - Mapeamento de processos da linha do abate de frangos de corte



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

#### 4.3.4 Setor de comercialização: posto de vendas

Todos os produtos produzidos pelos LPPAs são comercializados pelo posto de vendas “Sabores do *Campus*”, localizado dentro do IFMG - *Campus* Bambuí. A comercialização é realizada em duas modalidades: a venda aos clientes externos e a transferência para o consumo interno (restaurante e padaria).

Os produtos para venda externa são rotulados recebendo a certificação da marca “Sabores do IFMG” e para a venda interna etiquetados com a descrição de seu conteúdo. Todos eles recebem inspeção do SIM e, de alguma forma, contribuem para um incremento da receita orçamentária.

A comercialização para os clientes internos (restaurante e padaria) tem prioridade, pois atende, principalmente, a demanda dos discentes e servidores e tem preços diferenciados, menores que os praticados para os clientes externos.

O setor possui dois servidores públicos que é a mão de obra responsável pelo controle e pelas rotinas diárias de recepção, conservação, venda ou transferência dos produtos finais tanto do laboratório de avicultura quanto aos diversos produtos agropecuários referentes aos outros LPAAs.

O responsável pelo setor de comercialização e a administração do Instituto atribuem o preço de venda de cada produto levando em consideração o valor do mercado regional, e que poderá ser diferenciado por influência de diversos fatores como a oferta e a demanda, por promoções, pela quantidade produzida, pelo calendário acadêmico e pelo número de refeições diárias no restaurante universitário, dentre outros, sendo, portanto um preço estimado.

É bom ressaltar que em algumas vendas, que é caso dos ovos, podem ocorrer por atacado e tem seus preços diferenciados, quando comercializados em caixas, em maior quantidade.

#### 4.3.5 Coordenadoria de alimentos-refeitório e laboratório de panificação: consumidores internos dos produtos por transferência

Os produtos transferidos pelo posto de vendas para o consumo interno são adquiridos principalmente pelo restaurante universitário. Os principais produtos transferidos são o frango picado, a coxa e a contracoxa, o peito, o peito em isca e os ovos.

Esses produtos têm seus preços subsidiados e auxiliam a assistência estudantil a oferecer aos discentes de baixa renda uma alimentação saudável a um preço acessível. Em 2019, o preço pago por esses alunos era de R\$ 3,50 por refeição, que não cobriam nem o custo de produção. O valor da refeição e do preço de transferência é calculado pela administração e pelos responsáveis do setor sempre com o critério relacionado à assistência estudantil. Apesar do valor de transferência ser um valor muito baixo, aquém ao praticado pelo mercado, ele, de alguma forma, contribui para um pequeno incremento da receita orçamentária e para reduzir o custo da alimentação produzida pelo refeitório, contribuindo, de certa forma, para minimizar a evasão escolar.

Além dos produtos do laboratório de avicultura o refeitório também consome vários outros produtos dos diversos LPAAs, como carnes de suínos, bovinos e peixes, produtos de horticultura e pomar, produtos industrializados como derivados do leite, polpas de frutas, doces, dentre outros.

## 5 GESTÃO DE CUSTOS E INDICADORES DE DESEMPENHO

Para esse estudo de caso foram acompanhados 5 lotes de frangos para corte, destaque para o lote 3 e 2 lotes de galinhas para postura, destaque para o lote 1.

### 5.1 IFMG - *Campus Bambuí*: gestão de custos no laboratório de avicultura de aves de corte e de postura

O laboratório de avicultura possui três galpões, G1, G2 e G3, que foram construídos para a criação de frangos de corte. Cada um deles tem capacidade para criar cerca de 1.700 aves, sendo que o galpão G3 ainda está em fase de montagem dos equipamentos.

O laboratório também possui dois aviários, A1 e A2, para a criação de galinhas para postura, sendo que o galpão A1 possui a capacidade para criação de 2.200 unidades e o A2 para 2.400 unidades de poedeiras.

Através do mapeamento de processos dos setores integrados a cadeia produtiva do laboratório de avicultura, foi possível investigar, mensurar e analisar os gastos, as receitas e a produção de carnes e de ovos por lote.

Através da análise das boas práticas de produção das linhagens adquiridas, foi possível acompanhar os indicadores e índices de desempenho para auxiliarem os gestores com informações para a tomada de decisões.

#### 5.1.1 Avicultura de corte no IFMG - *Campus Bambuí*

Dentre os 5 lotes de frango acompanhados destaca-se o lote 3, que teve a melhor performance de custos. A Tabela 6 apresenta esse lote de frangos de corte da linhagem *ROSS 95* e seus índices de referência de desempenho.

O peso final do frango vivo, a produção de carne, a quantidade de ração consumida e o Índice de Conversão Alimentar, deverão ser acompanhados de forma mais direta para obtenção de uma maior produtividade para os próximos lotes de frango de corte a serem produzidos com peso final por quilo de frango vivo referente ao ICA que, no caso do lote 3, os valores encontrados foram de 5,018 quilos de ração em média por frango, peso final de 3,123 quilo/frango/vivo e ICA do lote de 1,607 no abate.

Tabela 6 - Índices de referência do desempenho de lote 3 de frangos de corte analisado do IFMG - *Campus Bambuí*

ÍNDICES DE REFERÊNCIA DO MELHOR LOTE <sup>1</sup> DE FRANGO DE CORTE LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ		
DESCRIÇÃO	UN	LOTE 3
Quantidade de lotes analisados	un	5
Linhagem		ROSS 95
Quantidade de frangos vivos inicial por lote	un	1.500
Mortalidade <sup>2</sup> de frangos por lote	un	-27
Mortalidade <sup>2</sup> de frangos por lote		-1,80%
Quantidade de frangos vivos final por lote	un	1.473
Total de peso vivo final por lote	kg	4.600,00
Média do peso vivo por frango	kg	<b>3,123</b>
Tempo da produção do lote	dias	42
Tempo do abate dos frangos	dias	6
Total da produção de carne	kg	3.866,00
Média da produção de carne	kg	2,625
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne	kg	-734,00
Perdas <sup>3</sup> na produção de carne		-15,96%
Produção de esterco (cama de frango)	kg	3.715,00
Quantidade de ração consumida por lote	kg	7.391,20
Quantidade de ração consumida por frango	kg	<b>5,018</b>
Índice de Conversão Alimentar (ICA) <sup>4</sup>		<b>1,607</b>

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea), sendo o LOTE 3 de 09/09/2019  
<sup>2</sup> Mortalidade: causas diversas (esmagamento, doenças, para projetos e estudos, outros)  
<sup>3</sup> Perdas: penas, sangue, vísceras não comestíveis, cabeça, gorduras, diferença de pesos, outros  
<sup>4</sup> ICA: é determinado pela razão entre a quantidade de ração em quilo consumida pelo peso vivo final da ave  
Nota: índices de referência de desempenho das melhores práticas como comparativo aos próximos lotes

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Para uma melhor análise gerencial os gastos dos lotes de frangos de corte foram detalhados e separados por setor, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Gastos por setores por lote de frangos de corte

GASTOS POR LOTES <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE												
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ												
GASTOS POR SETORES	LOTES		1		2		3		4		5	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
<b>Laboratório de Avicultura</b>	<b>11.433,17</b>	<b>35,87%</b>	<b>11.215,42</b>	<b>33,28%</b>	<b>10.977,54</b>	<b>34,95%</b>	<b>11.003,89</b>	<b>32,74%</b>	<b>11.133,24</b>	<b>33,00%</b>		
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	6.903,76	21,66%	6.903,76	20,49%	6.903,76	21,98%	6.903,76	20,54%	6.903,76	20,46%		
Transporte	64,53	0,20%	62,50	0,19%	54,30	0,17%	58,44	0,17%	61,23	0,18%		
Energia elétrica <sup>3</sup>	176,62	0,55%	177,60	0,53%	172,26	0,55%	179,20	0,53%	181,20	0,54%		
Água <sup>4</sup>	68,39	0,21%	67,45	0,20%	68,79	0,22%	72,12	0,21%	71,25	0,21%		
Pintinhos de 1 dia	2.850,00	8,94%	2.850,00	8,46%	2.850,00	9,07%	2.850,00	8,48%	2.850,00	8,45%		
Vacinas e medicamentos	48,00	0,15%	48,00	0,14%	48,00	0,15%	48,00	0,14%	48,00	0,14%		
Serragem	672,00	2,11%	672,00	1,99%	672,00	2,14%	672,00	2,00%	672,00	1,99%		
Recarga de gás P13	560,00	1,76%	350,00	1,04%	130,00	0,41%	130,00	0,39%	260,00	0,77%		
Material para escritório	4,40	0,01%	4,30	0,01%	4,10	0,01%	4,30	0,01%	4,20	0,01%		
Materiais para manutenção	34,55	0,11%	33,50	0,10%	31,22	0,10%	36,86	0,11%	32,45	0,10%		
Materiais para limpeza	26,20	0,08%	23,55	0,07%	21,56	0,07%	22,75	0,07%	26,30	0,08%		
Materiais para desinfecção	24,72	0,08%	22,76	0,07%	21,55	0,07%	26,46	0,08%	22,85	0,07%		
<b>Fábrica de Ração</b>	<b>12.008,84</b>	<b>37,68%</b>	<b>14.189,53</b>	<b>42,11%</b>	<b>11.747,75</b>	<b>37,40%</b>	<b>13.474,76</b>	<b>40,09%</b>	<b>13.280,44</b>	<b>39,36%</b>		
Mão de obra (terceirizada) <sup>2</sup>	655,37	2,06%	655,37	1,94%	655,37	2,09%	655,37	1,95%	655,37	1,94%		
Transporte	151,98	0,48%	162,53	0,48%	148,62	0,47%	165,40	0,49%	157,34	0,47%		
Energia elétrica <sup>3</sup>	135,27	0,42%	136,75	0,41%	136,20	0,43%	137,40	0,41%	138,24	0,41%		
Água <sup>4</sup>	51,78	0,16%	49,56	0,15%	51,20	0,16%	51,60	0,15%	52,32	0,16%		
Ração (insumos)	10.985,47	34,47%	13.157,69	39,05%	10.729,99	34,16%	12.437,22	37,01%	12.250,72	36,31%		
Material para escritório	4,20	0,01%	4,10	0,01%	4,30	0,01%	4,20	0,01%	4,70	0,01%		
Materiais para manutenção	12,45	0,04%	12,60	0,04%	11,47	0,04%	11,92	0,04%	11,35	0,03%		
Materiais para limpeza	12,32	0,04%	10,93	0,03%	10,60	0,03%	11,65	0,03%	10,40	0,03%		
<b>Abatedouro</b>	<b>4.864,41</b>	<b>15,26%</b>	<b>4.935,21</b>	<b>14,65%</b>	<b>4.904,90</b>	<b>15,62%</b>	<b>5.106,83</b>	<b>15,20%</b>	<b>5.131,16</b>	<b>15,21%</b>		
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	4.258,95	13,36%	4.258,95	12,64%	4.258,95	13,56%	4.258,95	12,67%	4.258,95	12,62%		
Transporte	35,04	0,11%	36,75	0,11%	33,24	0,11%	41,40	0,12%	42,56	0,13%		
Energia elétrica <sup>3</sup>	145,20	0,46%	143,25	0,43%	143,26	0,46%	146,12	0,43%	145,98	0,43%		
Água <sup>4</sup>	56,21	0,18%	57,26	0,17%	55,23	0,18%	57,20	0,17%	56,42	0,17%		
Vapor (lenha)	104,40	0,33%	139,20	0,41%	104,40	0,33%	139,20	0,41%	104,40	0,31%		
Material para escritório	4,80	0,02%	4,70	0,01%	4,20	0,01%	4,30	0,01%	4,70	0,01%		
Materiais para manutenção	24,30	0,08%	26,70	0,08%	23,70	0,08%	26,40	0,08%	25,40	0,08%		
Materiais para limpeza	17,63	0,06%	20,27	0,06%	17,38	0,06%	20,27	0,06%	18,48	0,05%		
Materiais para embalagem	217,88	0,68%	248,13	0,74%	264,54	0,84%	412,99	1,23%	474,27	1,41%		
<b>Posto de Vendas</b>	<b>848,12</b>	<b>2,66%</b>	<b>967,98</b>	<b>2,87%</b>	<b>908,19</b>	<b>2,89%</b>	<b>957,98</b>	<b>2,85%</b>	<b>935,17</b>	<b>2,77%</b>		
Mão de obra (pública) <sup>2</sup>	521,20	1,64%	645,10	1,91%	598,20	1,90%	635,40	1,89%	621,29	1,84%		
Transporte	44,53	0,14%	42,50	0,13%	36,75	0,12%	38,42	0,11%	35,64	0,11%		
Energia elétrica <sup>3</sup>	143,21	0,45%	144,21	0,43%	142,98	0,46%	144,89	0,43%	145,21	0,43%		
Água <sup>4</sup>	54,86	0,17%	54,32	0,16%	53,21	0,17%	52,21	0,16%	51,23	0,15%		
Material para escritório	5,30	0,02%	5,20	0,02%	5,10	0,02%	5,20	0,02%	5,30	0,02%		
Materiais para limpeza	42,22	0,13%	41,25	0,12%	38,45	0,12%	43,46	0,13%	39,60	0,12%		
Materiais para embalagem	36,80	0,12%	35,40	0,11%	33,50	0,11%	38,40	0,11%	36,90	0,11%		
<b>Responsáveis Técnicos</b>	<b>1.272,20</b>	<b>3,99%</b>	<b>1.125,00</b>	<b>3,34%</b>	<b>1.371,20</b>	<b>4,37%</b>	<b>1.478,25</b>	<b>4,40%</b>	<b>1.572,80</b>	<b>4,66%</b>		
Mão de obra (pública) <sup>2</sup>	1.272,20	3,99%	1.125,00	3,34%	1.371,20	4,37%	1.478,25	4,40%	1.572,80	4,66%		
<b>Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes</b>	<b>1.368,22</b>	<b>4,29%</b>	<b>1.171,20</b>	<b>3,48%</b>	<b>1.428,20</b>	<b>4,55%</b>	<b>1.503,56</b>	<b>4,47%</b>	<b>1.605,20</b>	<b>4,76%</b>		
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	1.368,22	4,29%	1.171,20	3,48%	1.428,20	4,55%	1.503,56	4,47%	1.605,20	4,76%		
<b>Manutenção: serviços terceirizados</b>	<b>78,85</b>	<b>0,25%</b>	<b>93,80</b>	<b>0,28%</b>	<b>72,15</b>	<b>0,23%</b>	<b>82,10</b>	<b>0,24%</b>	<b>80,95</b>	<b>0,24%</b>		
Elétrico	27,55	0,09%	38,40	0,11%	26,55	0,08%	33,40	0,10%	31,25	0,09%		
Desinfecção	51,30	0,16%	55,40	0,16%	45,60	0,15%	48,70	0,14%	49,70	0,15%		
<b>GASTO TOTAL</b>	<b>31.873,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.698,14</b>	<b>100,00%</b>	<b>31.409,93</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.607,37</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.738,96</b>	<b>100,00%</b>		

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)  
<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote  
<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote  
<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Tabela 7 mostra todos os gastos apurados nos cinco lotes analisados dos laboratórios integrados à cadeia produtiva do laboratório de avicultura.

Destaque para o custo da mão de obra que representa aproximadamente 45% dos custos totais e o custo da ração (insumos) que representa aproximadamente 36% desses custos.

A Tabela 8 apresenta o valor médio para produzir o quilo de carne de frango por lote analisado.

**Tabela 8 - Produção e gastos por lote de frangos de corte**

GASTOS POR SETORES E PRODUÇÃO DE CARNES POR LOTES <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE										
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUI										
LOTES	1		2		3		4		5	
PRODUÇÃO (UN.)										
PRODUÇÃO (UN.)	QUILO		QUILO		QUILO		QUILO		QUILO	
Carne de frango <sup>2</sup> (kg)	3.403,00		3.001,00		3.866,00		3.401,00		3.658,00	
GASTOS POR SETORES (RS)	RS	%	RS	%	RS	%	RS	%	RS	%
Laboratório de Avicultura	11.433,17	35,87%	11.215,42	33,28%	10.977,54	34,95%	11.003,89	32,74%	11.133,24	33,00%
Fábrica de Ração	12.008,84	37,68%	14.189,53	42,11%	11.747,75	37,40%	13.474,76	40,09%	13.280,44	39,36%
Abatedouro	4.864,41	15,26%	4.935,21	14,65%	4.904,90	15,62%	5.106,83	15,20%	5.131,16	15,21%
Posto de Vendas	848,12	2,66%	967,98	2,87%	908,19	2,89%	957,98	2,85%	935,17	2,77%
Responsáveis Técnicos	1.272,20	3,99%	1.125,00	3,34%	1.371,20	4,37%	1.478,25	4,40%	1.572,80	4,66%
Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes	1.368,22	4,29%	1.171,20	3,48%	1.428,20	4,55%	1.503,56	4,47%	1.605,20	4,76%
Manutenção: serviços terceirizados	78,85	0,25%	93,80	0,28%	72,15	0,23%	82,10	0,24%	80,95	0,24%
<b>GASTO TOTAL (RS)</b>	<b>31.873,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.698,14</b>	<b>100,00%</b>	<b>31.409,93</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.607,37</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.738,96</b>	<b>100,00%</b>
VALOR MÉDIO (RS) POR QUILO DE CARNE POR LOTE PARA PRODUZIR										
VALOR MÉDIO (RS) DO PRODUTO	QUILO		QUILO		QUILO		QUILO		QUILO	
Carne de frango <sup>2</sup> (kg)	R\$ 9,37		R\$ 11,23		R\$ 8,12		R\$ 9,88		R\$ 9,22	

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)

<sup>2</sup> Carne de frango: frango inteiro, frango picado, cortes de frango e vísceras comestíveis congelados, conforme a programação de acordo com a comercialização e o Abatedouro

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A produção e as receitas por comercialização com o preço médio por produto dos frangos de corte são visualizadas na Tabela 9.

**Tabela 9 - Produção e receitas por comercialização por lote de frangos de corte**

PRODUÇÃO E RECEITA POR COMERCIALIZAÇÃO <sup>1</sup> POR LOTES <sup>2</sup> DE FRANGOS DE CORTE										
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUI										
LOTES	1		2		3		4		5	
PRODUÇÃO										
PRODUÇÃO (KG)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de frango <sup>3</sup> (kg)	1.748,00	1.655,00	1.118,00	1.883,00	2.631,00	1.235,00	2.793,00	608,00	3.636,00	22,00
Esterco de frango (kg)	0,00	3.622,00	0,00	3.694,00	0,00	3.715,00	0,00	3.782,00	0,00	3.745,00
COMERCIALIZAÇÃO (RS)										
RECEITAS (RS)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de frango <sup>3</sup> (kg)	R\$ 9.771,00	R\$ 6.881,57	R\$ 6.188,75	R\$ 8.044,26	R\$ 13.938,25	R\$ 4.544,80	R\$ 16.597,50	R\$ 2.237,44	R\$ 19.490,00	R\$ 100,10
Esterco de frango (kg)	R\$ 0,00	R\$ 1.267,70	R\$ 0,00	R\$ 1.292,90	R\$ 0,00	R\$ 1.300,25	R\$ 0,00	R\$ 1.323,70	R\$ 0,00	R\$ 1.310,75
<b>Receita por comercialização (RS)</b>	<b>R\$ 9.771,00</b>	<b>R\$ 8.149,27</b>	<b>R\$ 6.188,75</b>	<b>R\$ 9.337,16</b>	<b>R\$ 13.938,25</b>	<b>R\$ 5.845,05</b>	<b>R\$ 16.597,50</b>	<b>R\$ 3.561,14</b>	<b>R\$ 19.490,00</b>	<b>R\$ 1.410,85</b>
<b>Total por lote (RS)</b>	<b>R\$ 17.920,27</b>		<b>R\$ 15.525,91</b>		<b>R\$ 19.783,30</b>		<b>R\$ 20.158,64</b>		<b>R\$ 20.900,85</b>	
PREÇO MÉDIO POR QUILO/PRODUTO/POR LOTE (RS)										
PREÇO MÉDIO/PRODUTO (RS)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de frango <sup>3</sup> (kg)	R\$ 5,59	R\$ 4,16	R\$ 5,54	R\$ 4,27	R\$ 5,30	R\$ 3,68	R\$ 5,94	R\$ 3,68	R\$ 5,36	R\$ 4,55
Esterco de frango (kg)	R\$ 0,00	R\$ 0,35	R\$ 0,00	R\$ 0,35	R\$ 0,00	R\$ 0,35	R\$ 0,00	R\$ 0,35	R\$ 0,00	R\$ 0,35

<sup>1</sup> Comercialização: venda externa e transferência para consumo interno

<sup>2</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)

<sup>3</sup> Carne de frango: frango inteiro, frango picado, cortes de frango e vísceras comestíveis congelados, conforme a programação de acordo com a comercialização e o Abatedouro

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Tabela 10 demonstra a variação percentual entre o preço de venda e o valor para produzir o quilo de carne de frango.



**Tabela 10 - Variação entre o preço de venda e o valor de produção por lote de frangos de corte**

VARIÇÃO ENTRE O PREÇO DE VENDA X VALOR DE PRODUÇÃO <sup>1</sup> POR LOTES <sup>2</sup> DE FRANGOS DE CORTE										
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ										
LOTES	1		2		3		4		5	
VALOR MÉDIO (R\$) POR QUILO DE CARNE/POR LOTE PARA PRODUZIR										
VALOR MÉDIO (R\$) DO PRODUTO	QUILO		QUILO		QUILO		QUILO		QUILO	
Carne de frango <sup>3</sup> (kg)	R\$ 9,37		R\$ 11,23		R\$ 8,12		R\$ 9,88		R\$ 9,22	
PREÇO MÉDIO (R\$) POR QUILO DE CARNE/POR LOTE/POR COMERCIALIZAÇÃO										
PREÇO MÉDIO (R\$) DO PRODUTO	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de frango <sup>3</sup> (kg)	R\$ 5,59	R\$ 4,16	R\$ 5,54	R\$ 4,27	R\$ 5,30	R\$ 3,68	R\$ 5,94	R\$ 3,68	R\$ 5,36	R\$ 4,55
PREÇO VENDA/VALOR PRODUZIR (%)	59,66%	44,40%	49,33%	38,02%	65,27%	45,32%	60,12%	37,25%	58,13%	49,35%

<sup>1</sup> Comercialização: venda externa e transferência para consumo interno

<sup>2</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)

<sup>3</sup> Carne de frango: frango inteiro, frango picado, cortes de frango e vísceras comestíveis congelados, conforme a programação de acordo com a comercialização e o Abatedouro

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Em ambas as modalidades de comercialização a variação entre o preço de venda e o custo de produção ficou negativa, mostrando que o laboratório, na atual situação, atende mais as questões sociais ao subsidiar o preço, principalmente, para o restaurante universitário (preço de transferência). Por outro lado, ao aplicar o modelo proposto ele poderá reduzir o custo de produção e, caso o restaurante seja terceirizado, alavancar as receitas com as vendas externas, conforme ocorreu no lote 3.

Para uma análise gerencial os dados sobre a rentabilidade dos lotes de frango para corte foram mensurados, conforme demonstra Tabela 11.

**Tabela 11 - Análise de rentabilidade por lote de frangos de corte**

DADOS DOS LOTES <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE										
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ										
LOTES	1		2		3		4		5	
DESCRIÇÃO	R\$	TOTAIS R\$	R\$	TOTAIS R\$	R\$	TOTAIS R\$	R\$	TOTAIS R\$	R\$	TOTAIS R\$
<b>RECEITA BRUTA (R\$)</b>	<b>17.920,27</b>	<b>100,00%</b>	<b>15.525,91</b>	<b>100,00%</b>	<b>19.783,30</b>	<b>100,00%</b>	<b>20.158,64</b>	<b>100,00%</b>	<b>20.900,85</b>	<b>100,00%</b>
Receita de venda externa	9.771,00	54,52%	6.188,75	39,86%	13.938,25	70,45%	16.597,50	82,33%	19.490,00	93,25%
Receita de transferência para consumo	8.149,27	45,48%	9.337,16	60,14%	5.845,05	29,55%	3.561,14	17,67%	1.410,85	6,75%
<b>GASTO TOTAL EFETIVO (R\$)</b>	<b>31.873,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.698,14</b>	<b>100,00%</b>	<b>31.409,93</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.607,37</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.738,96</b>	<b>100,00%</b>
Laboratório de Avicultura	11.433,17	35,87%	11.215,42	33,28%	10.977,54	34,95%	11.003,89	32,74%	11.133,24	33,00%
Fábrica de Ração	12.008,84	37,68%	14.189,53	42,11%	11.747,75	37,40%	13.474,76	40,09%	13.280,44	39,36%
Abatedouro	4.864,41	15,26%	4.935,21	14,65%	4.904,90	15,62%	5.106,83	15,20%	5.131,16	15,21%
Posto de Vendas	848,12	2,66%	967,98	2,87%	908,19	2,89%	957,98	2,85%	935,17	2,77%
Responsáveis Técnicos	1.272,20	3,99%	1.125,00	3,34%	1.371,20	4,37%	1.478,25	4,40%	1.572,80	4,66%
Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes	1.368,22	4,29%	1.171,20	3,48%	1.428,20	4,55%	1.503,56	4,47%	1.605,20	4,76%
Manutenção: serviços terceirizados	78,85	0,25%	93,80	0,28%	72,15	0,23%	82,10	0,24%	80,95	0,24%
<b>MARGEM LÍQUIDA (R\$)</b>	<b>-13.953,54</b>		<b>-18.172,23</b>		<b>-11.626,63</b>		<b>-13.448,73</b>		<b>-12.838,11</b>	
<b>RENTABILIDADE (%)</b>	<b>-77,86</b>		<b>-117,04%</b>		<b>-58,77%</b>		<b>-66,71%</b>		<b>-61,42%</b>	

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)

<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote

<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote

<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Assim como comentado anteriormente, em função dos preços de venda serem subsidiados e, conseqüentemente, bem menores que o custo de produção, a rentabilidade dos lotes analisados apresenta-se negativa, mostrando que teria potencial de reversão caso os preços praticados fossem ajustados ao mercado, caso houvesse a terceirização do restaurante (principal

consumidor do laboratório), e caso os recursos fossem melhor empregados com a utilização do modelo de gestão de custos proposto.

Os dados sobre as receitas, os custos e a margem de contribuição dos lotes de frangos para corte foram mensurados conforme a tabela 12.

**Tabela 12 - Análise da margem de contribuição por lote de frangos de corte**

DADOS DOS LOTES <sup>1</sup> DE FRANGOS DE CORTE										
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ										
LOTES	1		2		3		4		5	
DESCRIÇÃO	RS	%	RS	%	RS	%	RS	%	RS	%
<b>RECEITA - KG/CARNE (RS)</b>	<b>4,88</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,91</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,49</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,08</b>	<b>100,00%</b>
Preço de venda aos clientes (kg/carne)	5,59	57,33%	5,54	56,47%	5,30	59,02%	5,94	61,75%	5,60	55,17%
Preço de transferência (kg/carne)	4,16	42,67%	4,27	43,53%	3,68	40,98%	3,68	38,25%	4,55	44,83%
<b>CUSTO VARIÁVEL - KG/CARNE (RS)</b>	<b>4,61</b>	<b>100,08%</b>	<b>6,11</b>	<b>99,97%</b>	<b>4,05</b>	<b>99,99%</b>	<b>5,17</b>	<b>99,92%</b>	<b>4,79</b>	<b>100,09%</b>
Pintinho de 01 dia	0,84	18,17%	0,95	15,54%	0,74	18,20%	0,84	16,21%	0,78	16,27%
Ração (insumos)	3,23	70,03%	4,38	71,76%	2,78	68,53%	3,66	70,73%	3,35	69,92%
Vacinas e medicamentos	0,01	0,31%	0,02	0,26%	0,01	0,31%	0,01	0,27%	0,01	0,27%
Serragem	0,02	0,43%	0,22	3,66%	0,17	4,29%	0,20	3,82%	0,18	3,84%
Recarga de gás P13	0,16	3,57%	0,12	1,91%	0,03	0,83%	0,04	0,74%	0,07	1,48%
Energia elétrica <sup>3</sup>	0,18	3,83%	0,20	3,28%	0,15	3,80%	0,18	3,46%	0,17	3,48%
Água <sup>4</sup>	0,07	1,47%	0,08	1,25%	0,06	1,46%	0,07	1,33%	0,06	1,32%
Vapor (lenha)	0,03	0,67%	0,05	0,76%	0,03	0,67%	0,04	0,79%	0,03	0,60%
Materiais para embalagem	0,07	1,62%	0,09	1,55%	0,08	1,90%	0,13	2,57%	0,14	2,92%
<b>CUSTO FIXO - KG/CARNE (RS)</b>	<b>4,57</b>	<b>99,23%</b>	<b>5,12</b>	<b>83,81%</b>	<b>4,08</b>	<b>100,62%</b>	<b>4,72</b>	<b>91,22%</b>	<b>4,43</b>	<b>92,46%</b>
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	4,40	95,49%	4,92	80,49%	3,94	97,18%	4,54	87,78%	4,27	89,13%
Transporte: manutenção, combustível	0,09	1,89%	0,10	1,66%	0,07	1,74%	0,09	1,73%	0,08	1,69%
Manutenção: elétrica	0,01	0,18%	0,01	0,21%	0,01	0,17%	0,01	0,19%	0,01	0,18%
Manutenção: desinfecção	0,02	0,33%	0,02	0,30%	0,01	0,29%	0,01	0,28%	0,01	0,28%
Material para escritório	0,01	0,12%	0,01	0,10%	0,00	0,11%	0,01	0,10%	0,01	0,11%
Materiais para manutenção	0,02	0,45%	0,02	0,40%	0,02	0,42%	0,02	0,43%	0,02	0,39%
Materiais para limpeza	0,03	0,63%	0,03	0,52%	0,02	0,56%	0,03	0,56%	0,03	0,54%
Materiais para desinfecção	0,01	0,16%	0,01	0,12%	0,01	0,14%	0,01	0,15%	0,01	0,13%
<b>CUSTO VARIÁVEL - KG/CARNE (RS)</b>	<b>4,61</b>		<b>6,11</b>		<b>4,05</b>		<b>5,17</b>		<b>4,79</b>	
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (RS)</b>	<b>0,26</b>		<b>-1,20</b>		<b>0,44</b>		<b>-0,36</b>		<b>0,28</b>	
<b>% MC EM RELAÇÃO AO PV</b>	<b>5,36%</b>		<b>-24,53%</b>		<b>9,81%</b>		<b>-7,40%</b>		<b>5,53%</b>	

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea)  
<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote  
<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote  
<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Como as margens de contribuição dos lotes analisados apresentaram valores negativos ou muito baixos, o ponto de equilíbrio não foi calculado. Notem que o que motivou essa baixa MC foram os custos variáveis elevados em relação ao baixo preço de venda. Com a adoção do modelo proposto, essa situação pode ser melhorada. Ao atuar sobre o preço de venda, uma das pontas do modelo de gestão de custos, a receita pode ser alavancada, por exemplo, através de um aumento das vendas externas a um preço mais adequado.

Na outra ponta do modelo, através do mapeamento do processo e das melhores práticas para produção de aves para corte e postura, pode-se obter uma redução nos custos de produção.

Ao conciliar um aumento de receita com uma redução nos custos, estaremos aumentando a margem de contribuição e, conseqüentemente, o desempenho financeiro do laboratório de avicultura.

Ao analisarmos os dados da tabela 12, podemos notar que o maior percentual de MC (9,81%) pertence ao lote 3, que o maior valor de venda (R\$ 5,08) pertence ao lote 5 e que o menor custo variável (R\$ 4,05) pertence ao lote 3. Caso em lotes futuros, com a aplicação do modelo, esses números vierem a se repetir, e a tendência é que sejam melhorados, conseguiríamos, no mínimo, aumentar o percentual da MC para (20,27%), utilizando para o cálculo o maior preço de venda (R\$ 5,08) e o menor custo (R\$ 4,05), mostrando que a aplicação do modelo proposto pode trazer benefícios financeiros para o laboratório e, conseqüentemente, para o IFMG-Campus Bambuí.

Os dados na Tabela 13 demonstram a diferença dos preços de venda externa em relação ao mercado da cidade de Bambuí-MG no período de junho/2019 a maio/2020 dos produtos de frangos de corte e reforçam que uma estratégia de preços e de vendas mais arrojada para o mercado externo, por exemplo, pode levar o laboratório a resultados financeiros mais favoráveis.

**Tabela 13 - Diferença dos preços médios de venda aos clientes externos dos produtos de frangos de corte do laboratório de avicultura do IFMG - Campus Bambuí em relação ao preço médio de venda no mercado de Bambuí-MG**

RELAÇÃO DE PRODUTOS <sup>1</sup> DE FRANGO DE CORTE: PREÇO MÉDIO DE MERCADO <sup>2</sup> X PREÇO DO IFMG <sup>3</sup>				
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
PREÇOS DE PRODUTOS (R\$)		PREÇO MÉDIO	PREÇO MÉDIO	IFMG X MERCADO
PRODUTOS	UN	VENDA-IFMG	VENDA-MERCADO	VENDA
Frango congelado inteiro	kg	R\$ 5,25	R\$ 7,25	-27,59%
Fígado de frango	kg	R\$ 3,00	-	-
Moela de frango	kg	R\$ 5,50	R\$ 8,15	-32,52%
Coração de frango	kg	R\$ 15,00	R\$ 17,75	-15,49%
Peito de frango	kg	R\$ 6,50	R\$ 7,85	-17,20%
Coxa e contracoxa de frango	kg	R\$ 5,75	R\$ 7,55	-23,84%
Asa de frango	kg	R\$ 9,00	R\$ 11,15	-19,28%
Pé e pescoço de frango	kg	R\$ 2,00	-	-
Sobre de frango	kg	R\$ 2,00	-	-
Peito em isca de frango	kg	R\$ 8,50	R\$ 9,65	-11,92%
Linguiça de frango	kg	R\$ 10,00	R\$ 11,55	-13,42%
Frango congelado picado	kg	R\$ 6,25	R\$ 7,65	-18,30%
Esterco - cama de frango	kg	-	-	-
<b>PORCENTAGEM MÉDIA DE DIFERENÇA DE PREÇO MÉDIO (IFMG X MERCADO)</b>				<b>-19,95%</b>
1 Produtos comercializados no Posto de Vendas: para venda externa				
2 Preços médio de venda no mercado em Bambuí-MG: médio analisado em 3 supermercados entre junho/2019 a maio/2020				
3 Preços médio de venda externa no IFMG-Campus Bambuí: analisado entre junho/2019 a maio/2020				

**Fonte: Elaborado pelo autor (2020)**

### 5.1.2 Avicultura de postura no IFMG - Campus Bambuí

O desempenho de cada lote foi levantado, e apresentado os índices de referência do lote 1 da linhagem de produção, lote esse que apresentou os melhores resultados.

**Tabela 14 - Índices de referência do desempenho de lote 1 de galinhas para postura analisado do IFMG-Campus Bambuí**

ÍNDICES DE REFERÊNCIA DO MELHOR LOTE <sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA POR LINHAGEM			
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ			
LINHAGEM	UN	LOTE 1	
		HISEX BROWN	HISEX WHITE
Quantidade de lotes analisados	un	2	2
Quantidade de poedeiras vivas inicial por lote por linhagem	un	1.800	328
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por linhagem	un	-435	-111
Mortalidade <sup>2</sup> de poedeiras por linhagem		-24,17%	-33,84%
Quantidade de poedeiras vivas final por linhagem	un	2.235	439
Tempo da produção de ovos por linhagem	dias	390	360
Produção de ovos por linhagem	un	577.935	91.647
Produção de ovos para consumo por linhagem	un	570.464	89.283
Perdas <sup>3</sup> de ovos na produção por linhagem	un	-7.471	-2.364
Perdas <sup>3</sup> de ovos na produção por linhagem		-1,29%	-2,58%
Média de produção de ovos para consumo por poedeira	un	356	315
Média de produção de ovos para consumo por poedeira		<b>90,28%</b>	<b>85,48%</b>

<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens), sendo o LOTE 1 de 19/06/2018

<sup>2</sup> Mortalidade: causas diversas (esmagamento, doenças, para projetos e estudos, outros)

<sup>3</sup> Perdas: ovos quebrados e trincados

Nota: índices de referência de desempenho das melhores práticas como comparativo aos próximos lotes por linhagem

**Fonte: Elaborado pelo autor (2021)**

A tabela 14 demonstra os dados sobre o desempenho do lote 1 das galinhas para postura por linhagem e os índices desempenho como a porcentagem de mortalidade, a produção do lote, o consumo de ração, a porcentagem média de ovos para consumo, as perdas de ovos quebrados e trincados dentre outros.

Para uma análise gerencial dos gastos foi elaborada a Tabela 15, constando os gastos por setor e por lote.

Tabela 15 - Gastos por setores por lote de galinhas para postura

GASTOS POR LOTES <sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
GASTOS POR SETORES	LOTES		2	
	RS	%	RS	%
<b>Laboratório de Avicultura</b>	<b>97.389,06</b>	<b>34,09%</b>	<b>123.082,89</b>	<b>30,49%</b>
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	73.352,48	25,67%	94.926,70	23,52%
Transporte	934,40	0,33%	1.184,67	0,29%
Energia elétrica <sup>3</sup>	1.942,85	0,68%	2.463,25	0,61%
Água <sup>4</sup>	736,56	0,26%	933,40	0,23%
Pintainhas de 1 dia	7.594,40	2,66%	7.180,00	1,78%
Vacinas e medicamentos	1.590,00	0,56%	1.680,00	0,42%
Casca de arroz	725,76	0,25%	725,76	0,18%
Recarga de gás P13	350,00	0,12%	350,00	0,09%
Materiais para escritório	27,20	0,01%	46,90	0,01%
Materiais para manutenção	98,40	0,03%	126,40	0,03%
Materiais para limpeza	62,40	0,02%	83,45	0,02%
Materiais para desinfecção	78,40	0,03%	95,40	0,02%
Materiais para embalagem	9.896,21	3,46%	13.286,96	3,29%
<b>Fábrica de Ração</b>	<b>143.971,94</b>	<b>50,39%</b>	<b>220.630,20</b>	<b>54,66%</b>
Mão de obra (terceirizada) <sup>2</sup>	6.684,76	2,34%	8.650,86	2,14%
Transporte	962,54	0,34%	1.221,40	0,30%
Energia elétrica <sup>3</sup>	1.487,97	0,52%	1.842,40	0,46%
Água <sup>4</sup>	569,47	0,20%	722,12	0,18%
Ração (insumos)	134.180,05	46,97%	208.085,83	51,55%
Materiais para escritório	26,30	0,01%	27,32	0,01%
Materiais para manutenção	32,45	0,01%	42,45	0,01%
Materiais para limpeza	28,40	0,01%	37,82	0,01%
<b>Abatedouro</b>	<b>4.353,55</b>	<b>1,52%</b>	<b>5.154,18</b>	<b>1,28%</b>
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	3.549,13	1,24%	4.258,95	1,06%
Transporte	58,40	0,02%	68,12	0,02%
Energia elétrica <sup>3</sup>	176,95	0,06%	179,25	0,04%
Água <sup>4</sup>	29,45	0,01%	36,45	0,01%
Vapor (lenha)	87,00	0,03%	104,40	0,03%
Materiais para escritório	4,90	0,00%	6,52	0,00%
Materiais para manutenção	38,40	0,01%	42,52	0,01%
Materiais para limpeza	21,96	0,01%	23,65	0,01%
Materiais para embalagem	387,36	0,14%	434,32	0,11%
<b>Posto de Vendas</b>	<b>6.855,63</b>	<b>2,40%</b>	<b>9.114,31</b>	<b>2,26%</b>
Mão de obra (pública) <sup>2</sup>	6.451,05	2,26%	8.601,39	2,13%
Transporte	161,42	0,06%	204,65	0,05%
Energia elétrica <sup>3</sup>	78,58	0,03%	99,62	0,02%
Água <sup>4</sup>	30,07	0,01%	38,12	0,01%
Materiais para escritório	31,60	0,01%	40,06	0,01%
Materiais para limpeza	67,25	0,02%	85,26	0,02%
Materiais para embalagem	35,66	0,01%	45,21	0,01%
<b>Responsáveis Técnicos</b>	<b>15.623,55</b>	<b>5,47%</b>	<b>21.432,36</b>	<b>5,31%</b>
Mão de obra (pública) <sup>2</sup>	15.623,55	5,47%	21.432,36	5,31%
<b>Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes</b>	<b>16.891,22</b>	<b>5,91%</b>	<b>23.451,28</b>	<b>5,81%</b>
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	16.891,22	5,91%	23.451,28	5,81%
<b>Manutenção: serviços terceirizados</b>	<b>617,20</b>	<b>0,22%</b>	<b>782,51</b>	<b>0,19%</b>
Elétrico	268,78	0,09%	340,77	0,08%
Desinfecção	348,42	0,12%	441,74	0,11%
<b>GASTO TOTAL</b>	<b>285.702,15</b>	<b>100,00%</b>	<b>403.647,73</b>	<b>100,00%</b>

<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)  
<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote  
<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote  
<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A Tabela 16 apresenta o custo médio por unidade de ovo.

**Tabela 16 - Produção e gastos por lote de galinhas para postura**

GASTOS POR SETORES E PRODUÇÃO DE OVOS POR LOTES <sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
LOTES	1		2	
	PRODUÇÃO (UN.)			
PRODUÇÃO (UN.)	UNIDADE		UNIDADE	
Ovos <sup>2</sup> (un)	659.747		724.743	
GASTOS POR SETORES (RS)	RS	%	RS	%
Laboratório de Avicultura	97.389,06	34,09%	123.082,89	30,49%
Fábrica de Ração	143.971,94	50,39%	220.630,20	54,66%
Abatedouro	4.353,55	1,52%	5.154,18	1,28%
Posto de Vendas	6.855,63	2,40%	9.114,31	2,26%
Responsáveis Técnicos	15.623,55	5,47%	21.432,36	5,31%
Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes	16.891,22	5,91%	23.451,28	5,81%
Manutenção: serviços terceirizados	617,20	0,22%	782,51	0,19%
<b>GASTO TOTAL (RS)</b>	<b>285.702,15</b>	<b>100,00%</b>	<b>403.647,73</b>	<b>100,00%</b>
VALOR MÉDIO (RS) POR UNIDADE DE OVO/POR LOTE PARA PRODUZIR				
VALOR MÉDIO (RS) DO PRODUTO	UNIDADE		UNIDADE	
Ovos <sup>2</sup> (un)	R\$ 0,43		R\$ 0,56	

<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)  
<sup>2</sup> Ovos: quantidade final de ovos (EXTRA, A e B) para consumo

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A Tabela 17 apresenta a produção e as receitas obtidas na comercialização dos ovos.

**Tabela 17 - Produção e receitas por comercialização por lote de galinhas para postura**

PRODUÇÃO E RECEITA POR COMERCIALIZAÇÃO <sup>1</sup> DOS LOTES <sup>2</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
LOTES	1		2	
	PRODUÇÃO (UN.)			
COMERCIALIZAÇÃO (UN.)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de galinha <sup>3</sup> (kg)	1.917,00	0,00	2.329,10	0,00
Esterco de franga (kg)	0,00	3.410,00	0,00	3.545,00
Ovos EXTRA (un)	366.622	22.860	481.986	2.340
Ovos A (un)	205.096	9.900	212.546	4.320
Ovos B (un)	44.220	3.420	11.130	0
RECEITA (RS)				
COMERCIALIZAÇÃO (RS)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de galinha <sup>3</sup> (kg)	R\$ 11.436,00	R\$ 0,00	R\$ 15.830,00	R\$ 0,00
Esterco de franga (kg)	R\$ 0,00	R\$ 2.387,00	R\$ 0,00	R\$ 2.836,00
Ovos EXTRA (un)	R\$ 97.053,59	R\$ 2.871,00	R\$ 159.268,58	R\$ 468,00
Ovos A (un)	R\$ 40.820,92	R\$ 1.237,50	R\$ 59.642,52	R\$ 695,40
Ovos B (un)	R\$ 7.341,75	R\$ 237,50	R\$ 2.950,00	R\$ 0,00
<b>Receita por comercialização (RS)</b>	<b>R\$ 156.652,26</b>	<b>R\$ 6.733,00</b>	<b>R\$ 237.691,10</b>	<b>R\$ 3.999,40</b>
<b>TOTAL DE RECEITA/LOTE (RS)</b>	<b>R\$ 163.385,26</b>		<b>R\$ 241.690,50</b>	
PREÇO MÉDIO POR UNIDADE/PRODUTO POR LOTE (RS)/POR COMERCIALIZAÇÃO				
PREÇO MÉDIO/PRODUTO (RS)	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Carne de galinha <sup>3</sup> (kg)	R\$ 5,97	R\$ 0,00	R\$ 6,80	R\$ 0,00
Esterco de franga (kg)	R\$ 0,00	R\$ 0,70	R\$ 0,00	R\$ 0,80
Ovos EXTRA (un)	R\$ 0,26	R\$ 0,13	R\$ 0,33	R\$ 0,20
Ovos A (un)	R\$ 0,20	R\$ 0,13	R\$ 0,28	R\$ 0,16
Ovos B (un)	R\$ 0,17	R\$ 0,07	R\$ 0,27	R\$ 0,00
Ovos <sup>4</sup> (un)	R\$ 0,21	R\$ 0,13	R\$ 0,29	R\$ 0,18

<sup>1</sup> Comercialização: venda externa e transferência para consumo interno  
<sup>2</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)  
<sup>3</sup> Carne de galinha: galinha inteira congelada  
<sup>4</sup> Ovos: quantidade final de ovos (EXTRA, A e B) para consumo

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A Tabela 18 mostra a variação percentual entre o preço de venda e o valor para produzir a unidade de ovo.

**Tabela 18 - Variação entre o preço de venda e o valor de produção por lote de galinhas para postura**

VARIÇÃO ENTRE O PREÇO DE VENDA X VALOR DE PRODUÇÃO <sup>1</sup> DOS LOTES <sup>2</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA				
LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
LOTES	1		2	
VALOR MÉDIO (R\$) POR UNIDADE DE OVO/POR LOTE PARA PRODUZIR				
VALOR MÉDIO (R\$) DO PRODUTO	UNIDADE		UNIDADE	
Ovos <sup>3</sup> (un)	R\$ 0,43		R\$ 0,56	
PREÇO MÉDIO (R\$) POR UNIDADE DE OVO/POR LOTE POR COMERCIALIZAÇÃO				
PREÇO MÉDIO (R\$) DO PRODUTO	VENDA	TRANSF.	VENDA	TRANSF.
Ovos <sup>3</sup> (un)	R\$ 0,21	R\$ 0,11	R\$ 0,29	R\$ 0,12
Ovos EXTRA (un)	R\$ 0,26	R\$ 0,13	R\$ 0,33	R\$ 0,20
Ovos A (un)	R\$ 0,20	R\$ 0,13	R\$ 0,28	R\$ 0,16
Ovos B (un)	R\$ 0,17	R\$ 0,07	R\$ 0,27	-
PREÇO VENDA/VALOR PRODUZIR (%) ovo	48,84%	25,58%	52,38%	21,43%
PREÇO VENDA/VALOR PRODUZIR (%) ovo EXTRA	60,47%	30,23%	58,93%	35,71%
PREÇO VENDA/VALOR PRODUZIR (%) ovo A	46,51%	30,23%	50,00%	28,57%
PREÇO VENDA/VALOR PRODUZIR (%) ovo B	39,53%	16,28%	48,21%	-

<sup>1</sup> Comercialização: venda externa e transferência para consumo interno  
<sup>2</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)  
<sup>3</sup> Ovos: ovos (EXTRA, A e B) para consumo

**Fonte: Elaborado pelo autor (2021)**

Aqui também, em ambas as modalidades de comercialização a variação entre o preço de venda e o custo de produção ficou negativa, mostrando que o laboratório, na atual situação, conforme comentado na análise anterior, tem grande potencial de melhoria.

Os dados sobre a rentabilidade dos lotes de galinhas para postura foram mensurados na Tabela 19.

Tabela 19 - Análise de rentabilidade por lote de galinhas para postura

<b>DADOS DOS LOTES<sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA</b>				
<b>LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ</b>				
<b>LOTES</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RS</b>	<b>TOTAIS RS</b>	<b>RS</b>	<b>TOTAIS RS</b>
<b>RECEITA BRUTA (RS)</b>	<b>163.385,26</b>	<b>100,18%</b>	<b>241.690,50</b>	<b>100,03%</b>
Receita de venda externa	156.652,26	95,88%	237.691,10	98,35%
Receita de transferência para consumo	6.733,00	4,30%	3.999,40	1,68%
<b>GASTO TOTAL EFETIVO (RS)</b>	<b>285.702,15</b>	<b>100,00%</b>	<b>403.647,73</b>	<b>100,00%</b>
Laboratório de Avicultura	97.389,06	34,09%	123.082,89	30,49%
Fábrica de Ração	143.971,94	50,39%	220.630,20	54,66%
Abatedouro	4.353,55	1,52%	5.154,18	1,28%
Posto de Vendas	6.855,63	2,40%	9.114,31	2,26%
Responsáveis Técnicos	15.623,55	5,47%	21.432,36	5,31%
Serviços: Hidráulicos, elétricos e transportes	16.891,22	5,91%	23.451,28	5,81%
Manutenção: serviços terceirizados	617,20	0,22%	782,51	0,19%
<b>MARGEM LÍQUIDA (RS)</b>	<b>-122.316,89</b>		<b>-161.957,23</b>	
<b>RENTABILIDADE (%)</b>	<b>-74,86</b>		<b>-67,01</b>	
<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)				
<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote				
<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote				
<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Em função dos preços de venda serem subsidiados e, conseqüentemente, bem menores que o custo de produção, a rentabilidade dos lotes analisados apresenta-se negativa, mostrando que teria potencial de reversão, conforme discutido anteriormente para as aves de corte.

Para uma análise gerencial as receitas, os custos e a margem de contribuição dos lotes de galinhas para postura foram mensurados conforme a tabela 20.



Tabela 20 - Análise da margem de contribuição por lote de galinhas para postura

<b>DADOS DOS LOTES<sup>1</sup> DE GALINHAS PARA POSTURA</b>				
<b>LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ</b>				
<b>LOTES</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RS</b>	<b>%</b>	<b>RS</b>	<b>%</b>
<b>RECEITA - UNIDADE/OVO (RS)</b>	<b>0,16</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,21</b>	<b>100,00%</b>
Preço de venda aos clientes (un./ovo)	0,21	65,63%	0,29	70,73%
Preço de transferência (un./ovo)	0,11	34,38%	0,12	29,27%
<b>CUSTO VARIÁVEL - UN./OVO (RS)</b>	<b>0,24</b>	<b>100,98%</b>	<b>0,33</b>	<b>99,60%</b>
Pintainhas de 1 dia	0,0115	4,796%	0,0099	3,002%
Ração (insumos)	0,2034	84,742%	0,2871	87,010%
Vacinas e medicamentos	0,0024	1,004%	0,0023	0,702%
Casca de arroz	0,0011	0,458%	0,0010	0,303%
Recarga de gás P13	0,0005	0,221%	0,0005	0,146%
Energia elétrica <sup>3</sup>	0,0056	2,328%	0,0063	1,917%
Água <sup>4</sup>	0,0021	0,862%	0,0024	0,723%
Vapor (lenha)	0,0001	0,055%	0,0001	0,044%
Materiais para embalagem	0,0156	6,517%	0,019	5,756%
<b>CUSTO FIXO - UN./OVO (RS)</b>	<b>0,19</b>	<b>99,49%</b>	<b>0,23</b>	<b>99,24%</b>
Mão de obra (pública e terceirizada) <sup>2</sup>	0,19	97,54%	0,22	97,52%
Transporte: manutenção, combustível	0,0032	1,337%	0,0037	1,120%
Manutenção: elétrica	0,0004	0,170%	0,0005	0,142%
Manutenção: desinfecção	0,0005	0,220%	0,0006	0,185%
Materiais para escritório	0,0001	0,057%	0,0002	0,051%
Materiais para manutenção	0,0003	0,107%	0,0003	0,088%
Materiais para limpeza	0,0000	0,011%	0,0003	0,096%
Materiais para desinfecção	0,0001	0,050%	0,0001	0,033%
<b>CUSTO VARIÁVEL - UN./OVO (RS)</b>	<b>0,24</b>		<b>0,33</b>	
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (RS)</b>	<b>-0,08</b>		<b>-0,12</b>	
<b>% MC EM RELAÇÃO AO PV</b>	<b>-50,00%</b>		<b>-57,14%</b>	
<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens)				
<sup>2</sup> Mão de obra (pública e terceirizada): rateio de acordo com o período de cada lote				
<sup>3</sup> Energia elétrica: estimativa de acordo com o período de cada lote				
<sup>4</sup> Água: abastecimento próprio				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Ao analisar as margens de contribuição dos dois lotes, deparamos com valores negativos, o que deve ser um ponto de alerta, pois a comercialização de ovos representa uma boa fatia de receita extraordinária, porém não traz nenhum benefício financeiro para o laboratório. Os preços de venda poderiam ser revistos e ajustados a um patamar mínimo que

melhorasse o desempenho financeiro da comercialização desses ovos, assim como a aplicação do modelo de gestão de custos, no que tange ao mapeamento do processo e melhores práticas, que poderia reduzir os custos de produção desses ovos e, conseqüentemente, levassem o laboratório de avicultura, a melhorar a sua performance financeira.

Os dados na tabela 21 demonstram a diferença dos preços de venda externa dos produtos em relação ao mercado da cidade de Bambuí-MG no período de novembro/2018 a dezembro/2019 dos produtos das galinhas para postura.

**Tabela 21 - Diferença dos preços médios de venda aos clientes externos dos produtos das galinhas para postura do laboratório de avicultura do IFMG - *Campus* Bambuí m relação ao preço de venda médio no mercado de Bambuí-MG**

RELAÇÃO DE PRODUTOS <sup>1</sup> DE GALINHA PARA POSTURA: PREÇO MÉDIO DE MERCADO <sup>2</sup> X PREÇO DO IFMG <sup>3</sup> LABORATÓRIO DE AVICULTURA: IFMG-CAMPUS BAMBUÍ				
PREÇOS DE PRODUTOS (RS)	UN	PREÇO MÉDIO VENDA-IFMG	PREÇO MÉDIO VENDA-MERCADO	IFMG X MERCADO VENDA
Ovos B (12 unidades)	dúzia	R\$ 2,75	-	-
Ovos B (30 unidades)	penete	R\$ 6,90	R\$ 9,00	-23,33%
Ovos B (180 unidades)	meia caixa	R\$ 30,00	-	-
Ovos B (360 unidades)	caixa	R\$ 60,00	-	-
Ovos A (12 unidades)	dúzia	R\$ 3,75	-	-
Ovos A (30 unidades)	penete	R\$ 9,40	R\$ 11,00	-14,55%
Ovos A (180 unidades)	meia caixa	R\$ 42,50	-	-
Ovos A (360 unidades)	caixa	R\$ 85,00	-	-
Ovos EXTRA (12 unidades)	dúzia	R\$ 4,00	-	-
Ovos EXTRA (30 unidades)	penete	R\$ 10,00	R\$ 13,00	-23,08%
Ovos EXTRA (180 unidades)	meia caixa	R\$ 47,50	-	-
Ovos EXTRA (360 unidades)	caixa	R\$ 90,00	-	-
Galinha congelada inteira	kg	R\$ 5,90	R\$ 7,00	-15,71%
Esterco - cama de franga	kg	-	-	-
<b>PORCENTAGEM MÉDIA DE DIFERENÇA DE PREÇO MÉDIO (IFMG X MERCADO)</b>				<b>-19,17%</b>
1 Produtos comercializados no Posto de Vendas: para venda externa				
2 Preços médio de venda no mercado em Bambuí-MG: médio analisado em 3 supermercados entre novembro/2018 a dezembro/2019				
3 Preços médio de venda externa no IFMG- <i>Campus</i> Bambuí: analisado entre novembro/2018 a dezembro/2019				

**Fonte: Elaborado pelo autor (2020)**

Conforme podemos observar na tabela 21, existe um poder de manobra bastante significativo, cerca de pelo menos 20%, em relação aos preços praticados para as vendas externas e o preço de venda praticado pelo mercado, o que induz para uma estratégia de venda e uma política de preço dos ovos mais agressiva, que possa levar a resultados financeiros mais favoráveis.

## **5.2 IFMG - *Campus* Bambuí: indicadores de desempenho dos frangos de corte e das galinhas para postura**

### **5.2.1 Avicultura de corte no IFMG - *Campus* Bambuí**

O Quadro 4 apresenta um resumo dos principais indicadores e índices de desempenho dos cinco lotes analisados de frangos de corte, conforme o modelo de gestão de custos.

Durante as fases de criação, seguindo os pontos de controle definidos no mapeamento dos processos, os pesos das aves e quantidade de ração consumidas deverão ser verificados semanalmente calculando, a partir dessas informações, o ICA. Esses valores, conforme sugerido no modelo de gestão, deverão ser comparados com os valores estabelecidos pelas melhores práticas e, caso ocorram divergências significativas, e as sugestões de melhorias devem ser aplicadas. Nos lotes analisados, o lote 3, foi o lote que obteve a melhor performance tanto em comparação com os índices e indicadores desejados quanto em comparação com os demais lotes. Destaque para os principais indicadores analisados: ICA, o consumo de ração por frango, peso médio final por frango vivo.

Cabe ressaltar que o índice de mortalidade se apresentam altos em função não só das mortalidades naturais como também das aves utilizadas em aulas práticas aos discentes.

Outro ponto a ser observado é o gargalo que existe no abate, ou seja, a quantidade média diária que se consegue abater. Em função disso, parte dos lotes ficam alojados por até 6 dias, aguardando para serem abatidos, causando um aumento significativo no custo de produção desses lotes.

O Quadro também apresenta as informações relacionadas aos custos de produção e as receitas auferidas tanto de clientes externos quanto as de clientes internos. Ao fazer uma análise mais detalhada dessas informações, com o auxílio do modelo de gestão proposto, foram identificadas oportunidades para tornar o laboratório de avicultura mais eficiente.

Através das melhorias sugeridas para o processo produtivo é possível uma redução dos custos dos produtos, conforme apresentado no lote 3, e com uma política de preços mais adequada, conforme ficou evidente no lote 5 as receitas poderão ser alavancadas melhorando, assim, a performance produtiva e financeira do laboratório.

**Quadro 4 - Indicadores de desempenho de produção: por lote analisado de frangos de corte no laboratório de avicultura - Campus Bambuí**

LABORATÓRIO DE AVICULTURA: CAMPUS BAMBUÍ							
RESUMO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DE PRODUÇÃO DOS LOTES ANALISADOS - FRANGOS DE CORTE <sup>1</sup>							
RESULTADOS	UNIDADE	LOTE: 1	LOTE: 2	LOTE: 3	LOTE: 4	LOTE: 5	MÉDIA DOS LOTES
Linagem		ROSS 95	COBB 300	ROSS 95	ROSS 95	ROSS 95	
Quantidade de frangos	un.	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Mortalidade de frangos	%	-5,13	-1,53	-1,80	-3,87	-1,93	-2,85
Tempo de produção	dias	42	42	42	42	42	42
Tempo de abate	dias	6	6	6	6	6	6
Total do tempo de alojamento do lote	dias	48	48	48	48	48	48
Quantidade de ração consumida por lote	kg	7.514,40	8.751,80	7.391,20	8.251,00	7.576,43	7.896,97
Quantidade média de consumo de ração por frango vivo	kg	5,281	5,925	5,018	5,722	5,151	5,419
Peso médio do frango vivo	kg	2,857	2,675	3,123	2,999	2,980	2,927
Índice de Conversão Alimentar (ICA) <sup>2</sup>		1,848	2,215	1,607	1,908	1,728	1,861
Peso vivo final por lote	kg	4.066,00	3.951,00	4.600,00	4.324,00	4.384,00	4.265,00
Produção de carne por lote	kg	3.403,00	3.001,00	3.866,00	3.401,00	3.658,00	3.465,80
Perdas na produção por lote	kg	-663,00	-950,00	-734,00	-923,00	-726,00	-799,20
Perdas na produção por lote	%	-16,31	-24,04	-15,96	-21,35	-16,56	-18,84
Produção média de carne por frango	kg	2,391	2,032	2,625	2,359	2,487	2,379
Produção de esterco (cama dos frangos)	kg	3.622,00	3.694,00	3.715,00	3.788,00	3.745,00	3.712,80
Custos (outros)	R\$	16.894,11	18.938,76	16.194,25	18.172,08	18.121,59	17.664,16
Custos (mão de obra)	R\$	14.979,70	14.759,38	15.215,68	15.435,29	15.617,37	15.201,48
Total dos custos	R\$	31.873,81	33.698,14	31.409,93	33.607,37	33.738,96	32.865,64
Receitas com venda ao cliente	R\$	9.771,00	6.188,75	13.938,25	16.597,50	19.490,00	13.197,10
Receitas com transferência ao consumo interno	R\$	8.149,27	9.337,16	5.845,05	3.561,14	1.410,85	5.660,69
Total de receitas	R\$	17.920,27	15.525,91	19.783,30	20.158,64	20.900,85	18.857,79
Margem Líquida	R\$	-13.953,54	-18.172,23	-11.626,63	-13.448,73	-12.838,11	-14.007,85
Carne de frango <sup>3</sup>							
Produção (kg/carne) para venda ao cliente	kg	1.748,00	1.118,00	2.631,00	2.793,00	3.636,00	2.385,20
Produção (kg/carne) para transferência ao consumo interno	kg	1.655,00	1.883,00	1.235,00	608,00	22,00	1.080,60
Receita (kg/carne) com venda ao cliente	R\$	9.771,00	6.188,75	13.938,25	16.597,50	19.490,00	13.197,10
Receita (kg/carne) com transferência ao consumo interno	R\$	6.881,57	8.044,26	4.544,80	2.237,44	100,10	4.361,63
Preço médio de venda (kg/carne) ao cliente	R\$	5,59	5,54	5,30	5,94	5,36	5,55
Preço médio de transferência (kg/carne) ao consumo interno	R\$	4,16	4,27	3,68	3,68	4,55	4,07
Valor médio (kg/carne) para produzir	R\$	9,37	11,23	8,12	9,88	9,22	9,56
Variação entre o preço de venda e o valor para produzir (kg/carne)	%	-40,34	-50,67	-34,73	-39,88	-41,87	-41,50
Variação entre o preço de transferência e o valor para produzir (kg/carne)	%	-55,60	-61,98	-54,68	-62,75	-50,65	-57,13
Índices Financeiros							
Custos (outros) em relação ao total dos custos	%	53,00	56,20	51,56	54,07	53,71	53,71
Custos (mão de obra) em relação ao total dos custos	%	47,00	43,80	48,44	45,93	46,29	46,29
Total de receitas em relação ao total dos custos	%	56,22	46,07	62,98	59,98	61,95	57,44
Rentabilidade	%	-43,78	-53,93	-37,02	-40,02	-38,05	-42,56
Margem de contribuição	R\$	0,09	-1,41	0,30	-0,53	0,12	-0,29
Ponto de equilíbrio	UN.	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> Lotes: mistos (50% macho + 50% fêmea) por linhagem descrita em cada lote

<sup>2</sup> ICA: é determinado pela razão entre a quantidade de ração em quilo consumida pelo peso vivo final da ave

<sup>3</sup> Carne de frango: frango inteiro, frango picado, cortes de frango e vísceras comestíveis congelados, conforme a programação de acordo com a comercialização e o Abatedouro

**Fonte: Elaborado pelo autor (2021)**

## 5.2.2 Avicultura de postura no IFMG - Campus Bambuí

Para as aves de postura foi elaborado o Quadro 5, que apresenta um resumo dos principais indicadores e índices de desempenho dos dois lotes analisados e que, conforme o modelo de gestão sugerido, são passíveis de melhorias.

Durante a fase produtiva, seguindo os pontos de controle definidos no mapeamento dos processos, a média de ovos produzida, a quantidade de ração por poedeira, o índice de mortalidade e a perda de ovos (trincados ou quebrados) deverão ser monitorados.

Caso ocorram divergências elas devem ser corrigidas para que o lote, ao final de seu ciclo, apresente a produtividade almejada.

Assim como ocorre na produção de frango para corte, o índice de mortalidade também é alto em função das aves utilizadas nas práticas de ensino.

O Quadro também apresenta as informações relacionadas aos custos de produção e as receitas auferidas que, conforme comentado anteriormente, devem ser trabalhadas para uma melhor performance do laboratório.

**Quadro 5 - Indicadores de desempenho de produção: por lote analisado das galinhas para postura no laboratório de avicultura - Campus Bambuí**

LABORATÓRIO DE AVICULTURA: CAMPUS BAMBUÍ				
RESUMO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DE PRODUÇÃO DOS LOTES ANALISADOS - GALINHAS PARA POSTURA <sup>1</sup>				
INDICADORES	UNIDADE	LOTE: 1		MÉDIA DOS LOTES
		HISEX BROWN e WHITE	HISEX BROWN e WHITE	
Linhagem				
Quantidade de poedeiras	un.	2.128	2.000	2.064
Mortalidade de poedeiras	%	-25,66	-15,65	-20,66
Tempo para crescimento	dias	120	120	120
Tempo de produção	dias	390	540	465
Total do tempo de alojamento do lote	dias	510	660	585
Tempo de abate	dias	5	6	5,5
Quantidade média de consumo de ração por poedeira	kg	65,916	86,586	76,251
Peso médio de poedeira viva	kg	1,999	2,018	2,009
Quantidade de ração consumida por lote	kg	104.278,74	146.069,95	125.174,35
Produção de ovos	un.	669.582	736.980	703.281
Produção de ovos para consumo	un.	659.747	724.743	692.245
Produção média de ovos por poedeira	un.	336	376	356
Produtividade média de ovos por lote	%	87,88	83,95	85,92
Perda de ovos (trincados ou quebrados)	un.	-9.835	-12.237	-11.036
Perda de ovos (trincados ou quebrados)	%	-1,47	-1,66	-1,57
Produção de carne de galinha inteira <sup>2</sup>	kg	1.917,00	2.329,10	2.123,05
Produção de esterco (cama das frangas)	kg	3.410,00	3.545,00	3.477,50
Custos (outros)	R\$	163.149,96	242.326,19	202.738,08
Custos (mão de obra)	R\$	122.552,19	161.321,54	141936,865
Total dos custos	R\$	285.702,15	403.647,73	344.674,94
Receitas com venda ao cliente	R\$	156.652,26	237.691,10	197.171,68
Receitas com transferência ao consumo interno	R\$	6.733,00	3.999,40	5.366,20
Total de receitas	R\$	163.385,26	241.690,50	202.537,88
Margem líquida	R\$	-122.316,89	-161.957,23	-142.137,06
Ovos <sup>3</sup>				
Produção (un./ovo EXTRA) para venda ao cliente	un.	366.622	481.986	424.304
Produção (un./ovo A) para venda ao cliente	un.	205.096	212.546	208.821
Produção (un./ovo B) para venda ao cliente	un.	44.220	11.130	27.675
Produção (un./ovo EXTRA) para transferência ao consumo interno	un.	22.860	2.340	12.600
Produção (un./ovo A) para transferência ao consumo interno	un.	9.900	4.320	7.110
Produção (un./ovo B) para transferência ao consumo interno	un.	3.420	0	1.710
Receita (un./ovo EXTRA) com venda ao cliente	R\$	97.053,59	159.268,58	128.161,09
Receita (un./ovo A) com venda ao cliente	R\$	40.820,92	59.642,52	50.231,72
Receita (un./ovo B) com venda ao cliente	R\$	7.341,75	2.950,00	5.145,88
Receita (un./ovo EXTRA) com transferência ao consumo interno	R\$	2.871,00	468,00	1.669,50
Receita (un./ovo A) com transferência ao consumo interno	R\$	1.237,50	695,40	966,45
Receita (un./ovo B) com transferência ao consumo interno	R\$	237,50	0,00	118,75
Preço médio de venda (un./ovo EXTRA) para o cliente	R\$	0,26	0,33	0,30
Preço médio de venda (un./ovo A) para o cliente	R\$	0,20	0,28	0,24
Preço médio de venda (un./ovo B) para o cliente	R\$	0,17	0,27	0,22
Preço médio de transferência (un./ovo EXTRA) ao consumo interno	R\$	0,13	0,20	0,16
Preço médio de transferência (un./ovo A) ao consumo	R\$	0,13	0,16	0,14
Preço médio de transferência (un./ovo B) ao consumo	R\$	0,07	0,00	0,03
Preço médio de venda (un./ovo - média: EXTRA, A e B) ao cliente	R\$	0,21	0,29	0,25
Preço médio de transferência (un./ovo - média: EXTRA, A e B) ao consumo	R\$	0,11	0,12	0,11
Valor médio (un./ovo - média: EXTRA, A e B) para produzir	R\$	0,43	0,56	0,50
Variação entre o preço de venda e o valor para produzir (un./ovo - média: EXTRA, A e B)	%	-51,16	-47,62	-49,39
Variação entre o preço de transferência e o valor para produzir (un./ovo - média: EXTRA, A e B)	%	-74,42	-78,57	-76,50
Índices Financeiros				
Custos (outros) em relação ao total dos custos	%	57,10	60,03	58,57
Custos (mão de obra) em relação ao total dos custos	%	42,90	39,97	41,43
Total de receitas em relação ao total dos custos	%	57,19	59,88	58,53
Rentabilidade	%	-42,81	-40,12	-41,47
Margem de contribuição	R\$	-0,09	-0,13	-0,11
Ponto de equilíbrio	UN.	-	-	-

<sup>1</sup> Lotes: mistos (duas linhagens: 80% + 20%) por linhagem descrita em cada lote

<sup>2</sup> Carne de galinha: galinha inteira congelada

<sup>3</sup> Ovos: EXTRA, A e B para consumo

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma gestão eficiente de custos tem o poder de aumentar os ganhos de um negócio ao atuar, por um lado, na melhoria dos processos e proporcionar uma redução nos gastos, e, por um outro lado, na formação de um preço mais adequado, que irá levar a um aumento de receita e, conseqüentemente, poderá levar a um aumento na rentabilidade.

Ao conhecer, de forma detalhada, os gastos envolvidos na produção de um bem ou serviço, os gestores conseguem utilizar os recursos de forma mais racional e, para isso, o mapeamento dos processos passa a ser uma ferramenta fundamental para atingir esses objetivos.

Através do mapeamento dos processos, realizados na cadeia produtiva do laboratório de avicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, auxiliado pelas boas práticas de produção de manejo de frangos e poedeiras, o trabalho foi desenvolvido. Em cada fase do processo, tendo como base o modelo de gestão de custos proposto, os dados foram levantados e analisados, identificando oportunidades de melhoria que, se forem aplicadas, podem levar a uma utilização mais eficiente dos recursos consumidos pelo laboratório, recursos esses que, em função dos cortes e contingenciamentos realizados pelo Governo Federal, estão cada vez mais escassos.

O processo de comercialização também foi investigado. A partir daí, foram identificadas oportunidades e sugeridas ações que poderão levar a um incremento de receitas que, instigado pelo Governo Federal e proposto pelo programa FUTURE-SE, leve a uma complementação orçamentária do Instituto.

Apesar dos lotes acompanhados e analisados dos frangos de corte e das galinhas para postura apresentarem resultados negativos, em função da proposta dos laboratórios estarem mais voltadas para o ensino, pesquisa e extensão e para a assistência estudantil, através do fornecimento de produtos subsidiados para restaurante universitário, o modelo se mostrou robusto ao fornecer informações úteis para uma gestão mais eficiente dos recursos empregados no processo produtivo e por poder auxiliar na formação de preços de venda mais adequados.

O modelo de gestão de custos ao proporcionar uma maior visibilidade à cadeia produtiva do laboratório passa a fornecer elementos de grande valia que poderão ser utilizadas tanto para as decisões operacionais como para as decisões estratégicas relacionadas ao laboratório e ao IFMG – *Campus Bambuí*.

Ao buscar, simultaneamente, um incremento às receitas do laboratório de avicultura e uma melhoria para o seu processo produtivo, o modelo poderá levar o laboratório a um desempenho financeiro de excelência e, de alguma forma, poder torna-lo autossustentável.

Espera-se que esse modelo possa ser replicado em outros laboratórios do IFMG e que possa ser útil à implantação do Sistema de Informações de Custos (SIC) podendo, a partir daí, gerar novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. C., MARTINS, C. M. F.; MARTINS, P. L. **Custos no setor público: reflexões sobre a incidência na literatura nacional veiculada em periódicos acadêmicos. IV Encontro Brasileiro de Administração Pública**, João Pessoa-PB, mai. 2017.
- AMARAL, P. F. G. P do; MARTINS, L. de A.; OTUTUMI, L. K. Biosseguridade na criação de frangos de corte. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.10, n.18, p.664, Goiânia-GO, 01 set. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório anual**. Disponível em: <https://abpa-br.org/>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual ABPA 2020**. Disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio\\_anual\\_2020.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio_anual_2020.pdf). Acesso em: 26 jun. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual ABPA 2021**. Disponível em: [http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf). Acesso em: 17 mai. 2021.
- ASSOCIAÇÃO DOS AVICULTORES DE MINAS GERAIS (AVIMIG). **Revista AVIMIG**. Disponível em: <https://www.avimig.com.br/>. Acesso em: 12 mar. 2021.
- ATKINSON, A. A. *et al.* **Contabilidade Gerencial**. Tradução André Olímpio Mosselman Du Chenoy Castro. Revisão técnica Rubens Famá. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- AVIAGEN. **Frangos Ross 308 AP (AP95): objetivos de desempenho, 2017**. Disponível em: <http://ptdocz.com/doc/1995914/ross-308-ap> Acesso em: 02 mar. 2019.
- AVILA V. S. de; KUNZ, A.; BELLAVER, C.; PAIVA, D. P. de; JAENISCH, F. R. F.; MAZZUCO, H.; TREVISOL, I. M.; PALHARES, J. C. P.; ABREU P. G.de; ROSA, P. S. **EMBRAPA: Boas Práticas de Produção de Frangos de Corte**. Circular Técnica 51, Concórdia-SC, Setembro, 2007. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSA/16385/1/publicacao\\_s8t285e.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSA/16385/1/publicacao_s8t285e.pdf). Acesso em: 10 mai. 2020.
- BABA, V. A. **Diagnóstico e análise de oportunidade de melhoria em um restaurante universitário por meio da filosofia Seis Sigma**. Dissertação em Administração de Organizações, FEA-USP, Ribeirão Preto-SP, 2008.
- BPMN.IO. **Ferramenta web-Business Process Model and Notation**. Disponível em: <https://demo.bpmn.io>. Acesso em: 2020 e 2021.
- BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. 1. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 1989.



BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/orcamento/documentos/legislacao/lei-no-4320>. Acesso em: 05 ago. 2019.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm). Acesso em: 01 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.180, de 06 de fevereiro de 2001**. Organiza e disciplina os Sistemas de Planejamento e de Orçamento Federal, de Administração Financeira Federal, de Contabilidade Federal e de Controle Interno do Poder Executivo Federal, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10180.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10180.htm). Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Fazenda-Secretaria do Tesouro Nacional. **Manual de Contabilidade aplicada ao Setor Público**. Aprovado pela Portaria STN nº 877/2018. 8. ed., Brasília-DF, 2018.

BRASIL. **Manual de Informações de Custos do Governo Federal (MIC)**. Aprovado pela Portaria STN nº 518/2018. 1. ed., Brasília-DF, 2018.

BRASIL. **Manual do Portal de Custos do Governo Federal**. STN. 1. versão, Brasília-DF, 2017.

BRASIL. **Portaria nº 157, de 09 de março de 2011**. Dispõe sobre a criação do Sistema de Custos do Governo Federal. Disponível em: [http://www.fazenda.gov.br/pmimf/frentes-de-atuacao/custos/download-de-arquivos/portstn\\_157\\_09mar2011.pdf](http://www.fazenda.gov.br/pmimf/frentes-de-atuacao/custos/download-de-arquivos/portstn_157_09mar2011.pdf). Acesso em: 24 set. 2019.

BRASIL. **Receitas Públicas: manual de procedimentos aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios**. Aprovado pela Portaria Conjunta STN nº 2/2007. 4. ed., Brasília-DF, 2007.

BRASIL. **Sistema de Custos do Governo Federal: O que é? Para que serve? E como isso afeta meu dia a dia?** Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Brasília-DF, 2012. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/27032013\\_cartilha\\_sistema\\_de\\_custos\\_do\\_governo\\_federal.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/27032013_cartilha_sistema_de_custos_do_governo_federal.pdf). Acesso em: 26 set. 2019

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de Custos e Formação de Preços: com aplicação na calculadora hp 12c e Excel**. 6. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2012.

CALADO, A. L. C; MACHADO, M. R.; CALLADO, A. A. C.; MACHADO, M. A. V.; ALMEIDA, M. A. Custos e formação de preços no agronegócio. **Revista Adm. FACES**, v.6, n.1, p.52-61, Belo Horizonte-MG, jan. a abr., 2007.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2. ed., Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2014.

CANELLO, F. da C. BPMN: Identificando vantagens e desvantagens do uso desta ferramenta para modelagem de processos. **REN - Revista Escola de Negócios**, v.3, n 2, jul./dez., 2015.

CAPOTE, G. **Fuja do Fluxograma: Guia para modelagem da verdade com BPMN 2.0**. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.

CAVALCANTI, R. **Modelagem de processos de negócios: Roteiro para realização de projetos de modelagem de processos de negócios**. 1. ed., Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2017.

CARDOSO, E. F.; CARDOSO, dos S. R. **Gestão de projetos e processos**. Indaial: UNIASSELVI, 2018.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia Científica**. 6. ed., São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2007.

CHINOSI, M.; TROMBETTA, A. **BPMN: An introduction to the standard**. Computer Standards Interfaces, v.34, n.1, p.124-134, 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **A Importância do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) na Gestão Pública e para o Desenvolvimento Agroindustrial**. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca\\_antiga/Servico de Inspeção Municipal-SIM\(2015\).pdf](https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Servico%20de%20Inspe%C3%A7%C3%A3o%20Municipal-SIM(2015).pdf). Brasília-DF, 2015. Acesso em: 07 jun. 2020.

CORBUCCI, P. R. Financiamento e democratização do acesso à educação superior no Brasil: da deserção do estado ao projeto de reforma. **Educação e Sociedade**, v.25, n.88, p.677-701, Campinas-SP, edição especial, out. 2004.

CORRÊA, U.; RIBEIRO, B. P. V. B.; LOPES, M. A.; PRADO, J. W.; CORRÊA, B. W. A.; CARVALHO, F. M. Análise técnica e econômica da atividade leiteira do IFET-Bambuú, em Minas Gerais, no período de 2012 a 2014. **Revista online HOLOS-IFRN**. 2018.5537. DOI: 10.15628, ano 34, v.2, p.397-414, abr. 2018.

CUNHA F. L.; CALIXTO F. A. A.; CARNEIRO C. da S.; CARRIJO K. de F. Processamento, pasteurização, desidratação e outros processos similares de conservação de ovos de consumo. **PUBVET-Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina-PR, v.6, n.31, ed.218, art.1450, 2012.

DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L. E. de. **Gestão de Custos e Formação de Preços: conceitos, modelos e instrumentos, abordagem do capital de giro e da margem de competitividade**. 3. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.

DUTRA, R. G. **Custos: Uma abordagem Prática**. 7. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2010.

ELIAS, I. J. V. Evolução da Legislação para apuração de custos no Governo Federal: a Contabilidade de Custos como aliada da Administração Pública Gerencial. **3º Congresso UnB de Contabilidade e Governança**, Brasília-DF, 29 a 01 de dez. 2017. Disponível em:

<https://conferencias.unb.br/index.php/ccgunb/ccgunb3/paper/view/6081/1596>. Acesso em: 10 jul. 2020.

ENTRINGER, T. C.; GARCIA, D. L.; FERREIRA, A da S. Análise do mapeamento de processos de uma empresa prestadora de serviços do setor petrolífero: um estudo de caso. **ENEGERP, XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Joinville-SC, 10 a 13 de out. 2017.

EYERKAUFER, M. L.; RENGEL R.; WAMSER R. Gestão estratégica de custos na visão de processos de trabalho (BPM): uma simulação com o método ABC. **XXIV Congresso Brasileiro de Custos**. Florianópolis-SC, 15 a 17 de nov. 2017.

FLORES, E. G. **Mapeamento de Processos Utilizando a Metodologia BPM: Uma ferramenta de suporte estratégico no desenvolvimento de sistemas na Universidade Federal de Santa Maria**. UFSM, 2017. Disponível em: <http://www.xiwticifes.ufba.br/modulos/submissao/Upload-353/85943.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

GIACOMONI, J. **Orçamento Público**. 15 ed., São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

GIOLO, J.O. FUTURE-SE sem futuro. **Revista Direitos, Trabalho e Política Social**. v.6, n.10, p.261-350, Cuiabá-MT, jan. a jun. 2020, dez 2019.

GIROTTO, A. F. Custo de produção de ovos. **Embrapa Suínos e Aves**. 45 p., ISSN 0101-6245, documento 127, Concórdia-SC, dez. 2008.

GIROTTO, A. F.; SOUZA, M. V. N. de. Metodologia para o cálculo do custo de produção de frangos de corte. **Embrapa Suínos e Aves**. 1. versão, 28 p., ISSN 0101-6245, documento 109, Concórdia-SC, mai., 2006.

GIVIANI, T. A. L.; ARGOUD, A.R.T.T. Gestão por processos: um estudo no sistema integrado de bibliotecas de São Carlos. **Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf**, 2015. Campinas-SP.

HISEX BROWN. **Guia do produto: sistema de produção em gaiolas**. Disponível em: [https://www.hisex.com/documents/132/HB\\_cs\\_c\\_prod.g7150\\_1\\_bpt.pdf](https://www.hisex.com/documents/132/HB_cs_c_prod.g7150_1_bpt.pdf). Acesso em: 06 mar. 2019.

HISEX WHITE. **Guia do produto: sistema de produção em gaiolas**. Disponível em: [https://www.hisex.com/documents/134/HW\\_cs\\_c\\_prod.g7150\\_1\\_bpt.pdf](https://www.hisex.com/documents/134/HW_cs_c_prod.g7150_1_bpt.pdf). Acesso em: 13 mar. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG, *CAMPUS BAMBUI*. **Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA)**. Disponível em: <https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/ceua>. Acesso em: 27 mai. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG, *CAMPUS BAMBUI*. **Coordenadoria de Laboratórios e Práticas Agrícolas e Ambientais**. Publicado em 27/09/2017. Disponível em:

<https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/ultimas-noticias/subpaginas/coordenadoria-de-laboratorios-e-praticas-agricolas-e-ambientais-clpa>. Acesso em: 06 jun. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG, *CAMPUS BAMBUI*. **Histórico-Diretoria Geral**. Publicado em 28/06/2017, última modificação 25/02/2019. Disponível em: <http://bambui.ifmg.edu.br/portal/a-instituicao>. Acesso em: 23 ago. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG, *CAMPUS BAMBUI*. **Informativo Transparência–Campus Bambuí/Novembro 2019**. Publicado em 16/12/2019, última atualização 17/12/2019. Disponível em: [http://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/2019/Informativo\\_Transpar%C3%A7%C3%A3o\\_2019.pdf](http://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/2019/Informativo_Transpar%C3%A7%C3%A3o_2019.pdf). Acesso em: 23 jan. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG, *CAMPUS BAMBUI*. **Lançamento do primeiro catálogo de Laboratórios do IFMG-Campus Bambuí**. Disponível em: <https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/ultimas-noticias/noticias-em-destaque/lancamento-primeiro-catalogo-laboratorios-ifmg-campus-bambui>. Acesso em: 11 fev. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG. **Histórico e missão**. Publicado em 28/06/2016, última modificação 13/02/2019. Disponível em: <http://www.ifmg.edu.br/portal/sobre-o-ifmg/historico-e-missao>. Acesso em: 10 ago. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - IFMG. **Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento (PROPLAN)**. Publicado em 24/04/2016, última modificação 07/06/2016. Disponível em: <http://www.ifmg.edu.br/portal/estrutura/pro-reitorias/planejamento-e-orcamento>. Acesso em: 17 ago. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA (IMA). **Programa Nacional de Sanidade Avícola**. Disponível em: <http://ima.mg.gov.br/defesa-animal/programas-sanitarios/aves>. Acesso em: 10 jun. 2020.

LEONE, G. S. G. **Custos-Planejamento, implantação e controle**. 3.ed., São Paulo: Atlas, 2008.

MACARI, M.; MENDES, A. A.; MENTEM, J. F.; NAAS I. de A. **Produção de Frangos de Corte**. 2. ed., São Paulo: Coeditora, 2014.

MACHADO, N.; HOLANDA, V. B. de. Diretrizes e modelo conceitual de custos para o setor público a partir da experiência no governo federal do Brasil. **Revista de Administração Pública**, v.44, n.4, p.791-820, Rio de Janeiro, jul. a ago. 2010.

MARQUES, D. C. R. **Mapeamento de processos no setor público: uma proposta para o processo de aquisições de materiais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus de Princesa Isabel**. UFRN-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 11. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2018.

MATIAS, G. M. G. **Informação de custos em instituições públicas de ensino técnico e tecnológico: um instrumento de apoio ao processo de tomada de decisão**. UNESP- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá-SP, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180639>. Acesso em: 10 nov. 2020.

MAUAD, L. G. A. **Utilização do indicador custo em risco, na decisão de apreçamento em projetos de alta tecnologia, em leilões reversos e em concorrências de menor preço**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Administração de Empresas. São Paulo, 2010.

MEGLIORINI, E. **Custos: Análise e gestão**. 2. ed., São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2007.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Programa Nacional de Sanidade Avícola e Procedimentos de Biossegurança para o registro de estabelecimentos avícolas**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa>. Acesso em: 06 jun. 2020.

NUNES, M. A. Custos no Serviço Público. **ENAP-Escola Nacional de Administração Pública, Revista do Serviço Público**, ano 50, n.1, jan. a mar., 1999.

OLIVEIRA, J.R.A. **Utilização do fluxograma do processo para diagnóstico e integração da cadeia logística “Supply Chain Management”**. Dissertação de mestrado em engenharia de produção, UFPE, Recife-PE, 2002.

PADRONES, K. G.de S. A; SANTOS, W. J. L. dos; COLARES, A. C. V. Implantação do Sistema de Informação de Custos no setor público: a experiência do Governo Federal Brasileiro. *Science of Human Action*, v.2, n.1, p.68-98. Medellín-Colômbia, jun., 2017.

PEGORARO, F.; RIBEIRO, P. L. Cálculo do custo da mão de obra direta sob a ótica da teoria das restrições. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.5, p.31292-31304, Curitiba, mai., 2020.

PISCITELLI, R.B.; TIMBÓ, M. Z. F. **Contabilidade Pública: uma abordagem da administração financeira pública**. 10. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E.C. de. **Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. , Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

REZENDE, F.; CUNHA, A.; BEVILACQUA, R. Informações de custos e qualidade do gasto público: lições da experiência internacional. **Revista de Administração Pública**, v.44, n.4, Rio de Janeiro, jul. a ago. 2010.

RIBEIRO, T. O; DRUMOND, G. M; SANTO, M. C. E; MÉXAS, M. P; COSTA, H. G da. Business Process Management no Âmbito das Instituições Públicas: Uma Revisão Sistemática. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. XII SEGeT, 28,19 e 30 out. 2015.

SANCHES, D. M. N.; SILVA, G. de F. da; SANCHES, V. L.; MELO, A. da S., MATOS, S. de. A Importância da Gestão Estratégica de Custos para a Tomada de Decisão. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 03, 6 ed., v.02, p.186-207, jun., 2018.

SANTOS, J. J. dos. **Fundamentos de custos para formação do preço e do lucro**. 5. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2012.

SANTOS, M. R.; COSTA, F.; VOESE, S. B. Causas da (não) utilização de sistemas de apuração de custos pelas Instituições Federais de Ensino Superior. **XXIII Congresso Brasileiro de Custos**. Porto de Galinhas-PE, 16 a 18 de nov. 2016.

SANTOS, R. de C. L. F. dos. **Orçamento público**. Departamento de Ciências da Administração / UFSC, Florianópolis, 3 ed., 2016.

SILVA, J. P. da. **Análise financeira das empresas**. 12. ed., São Paulo: Editora Atlas S. A., 2013.

SILVA, J. A. D. da; SANTOS, H. C. dos; SILVA, A. da. A importância da gestão de custos como diferencial para micro e pequenas empresas. **Org. Soc.**, Iturama -MG, v. 5, n. 4, p. 79-92, jul. a dez, 2016.

SILVA, M. H. **Modelagem de processos, decisões e falhas: uma aplicação no contexto de serviços da política nacional de assistência estudantil**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/2461>. Acesso em: 02 ago 2021.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. ed., São Paulo: Editora Cortez, 2009.

STARK, J. A. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Editora Pearson, 2007.

TOLFO, C.; MEDEIROS, T. S.; MONBACH, J. G. Modelagem de processos com BPMN em pequenas empresas: um estudo de caso. **ENEGEP, XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Salvador-BA, 08 a 11 de out. 2013.

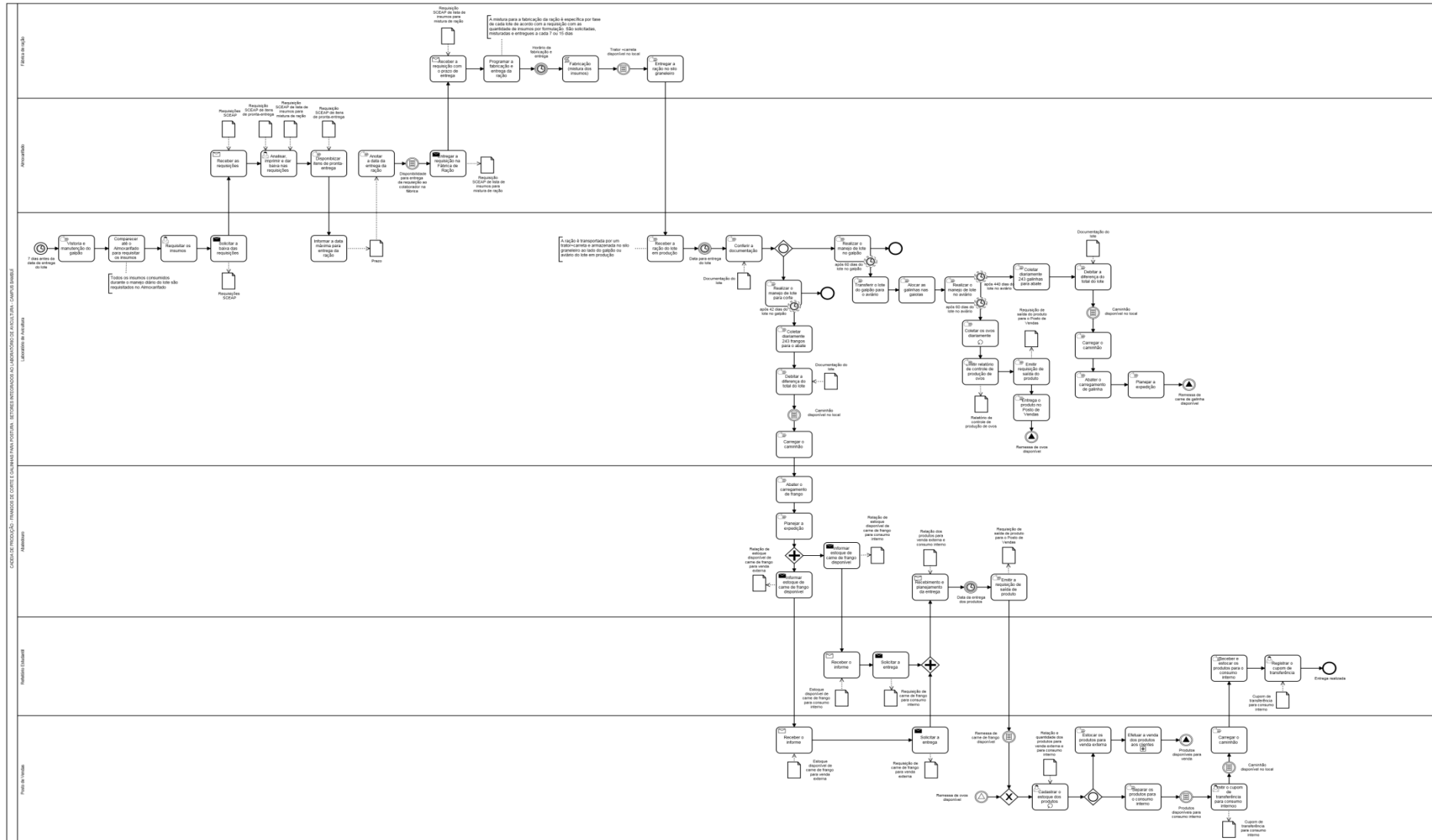
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## **APÊNDICES**

### **APÊNDICE A - MAPEAMENTO DE PROCESSOS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS LABORATÓRIOS E SETORES INTEGRADOS À CADEIA PRODUTIVA DO LABORATÓRIO DA AVICULTURA**

O APÊNDICE A demonstra o mapeamento de processos de toda a cadeia produtiva dos setores do laboratório de avicultura, desde a produção, o abate até a comercialização.

# APÊNDICE A - Mapeamento de processos das atividades desenvolvidas nos laboratórios e setores integrados à cadeia produtiva do laboratório da avicultura



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)



