

UNIVERSIDADE BRASIL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL  
CAMPUS DESCALVADO

**JOSÉ VALMIR DA SILVA TABORDA**

**VIABILIDADE ECONOMICA DO SISTEMA CAGE-FREE PARA  
POEDEIRAS COMERCIAIS**

**ECONOMIC VIABILITY OF THE CAGE-FREE SYSTEM FOR LAYING HENS**

DESCALVADO, SP

2018

JOSÉ VALMIR DA SILVA TABORDA

VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA *CAGE-FREE* PARA POEDEIRAS  
COMERCIAIS

Orientadora: Profa. Dra. Sarah Sgavioli  
Co-orientadora: Dra. Vanessa Karla Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos  
créditos necessários para obtenção de título de Mestre em Produção  
Animal.

Descalvado, SP

2018

**FICHA CATALOGRÁFICA**

T118v Taborda, José Valmir da Silva  
Viabilidade econômica do sistema Cage-free para poedeiras comerciais / José Valmir da Silva Taborda. – Descalvado, 2018.

66f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientadora: Profa. Dra. Sarah Sgavioli

Co-orientadora: Dra. Vanessa Karla Silva

1. Avicultura de postura. 2. Bem estar animal. 3. Indicadores financeiros. 4. Investimento . I. Título.

CDD 636.5

**FOLHA DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DO TEXTO NA PÁGINA  
UNIVERSIDADE BRASIL E BANCO DE TESES DA CAPES E REPRODUÇÃO DO  
TRABALHO**



**Termo de Autorização**

**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do  
Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: Viabilidade econômica do sistema *cage-free* para poedeiras comerciais

Autor(es):

Discente: José Valmir da Silva Taborda \_\_\_\_\_ Assinatura: José Valmir da Silva Taborda

Orientador: Sarah Sgavioli \_\_\_\_\_ Assinatura: S. Sgavioli

Co-orientador: Vanessa Karla Silva \_\_\_\_\_ Assinatura: V. Karla Silva

Data: 22/ fevereiro/ 2019



## TERMO DE APROVAÇÃO



### CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

José Valmir da Silva Taborda

#### “Viabilidade econômica do sistema cage-free para poedeiras comerciais”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Profa. Dra. Sarah Sgavioli  
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Profa. Dra. Cynthia Pieri Zeferino  
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Prof. Dr. Rodrigo Garófalo Garcia  
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourado

Descalvado, 22 de fevereiro de 2019

Profa. Dra. Sarah Sgavioli  
Presidente da Banca

## DEDICATÓRIA

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Alcídio Corrêa Taborda e Otacília Taborda-*in memoriam*, minhas filhas, Kelly Reis Taborda e Bruna Reis Taborda, que me dão forças para continuar independente dos percalços enfrentados nesse período.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado força nos momentos difíceis e por me guiar no correto caminho nesta fase da minha vida.

Agradeço ainda às pessoas que sem o precioso apoio das quais não seria possível a pesquisa e nem a escrita da presente dissertação, dentre elas:

À minha orientadora, Professora Doutora Sarah Sgavioli, por toda a paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho, agradeço por ter me corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar.

À minha co-orientadora, Doutora Vanessa Karla Silva, pela sua valiosa participação e apoio que foram fundamentais à concepção deste trabalho.

Aos proprietários, Leonardo e Cristiano, da *granja Grangema Ovos Premium*.

Ao representante comercial, Anderson A. Guedes, da empresa *Big Dutchman* pelo orçamento de preços dos equipamentos e da construção do galpão.

À secretária do mestrado Juliana Otavian Pierobon por sempre ter me atendido com muito decoro, zelo e eficiência seja por e-mail ou telefone.

À Professora Doutora Cynthia Pieri Zeferino e à Professora Doutora Liandra Maria Abaker Bertipaglia que fizeram parte da banca de qualificação as quais enriqueceram este trabalho com preciosíssimas dicas e sugestões.

Agradeço também ao Professor Doutor Vando Edésio Soares e a todos os professores que me acompanharam durante o curso, em especial à Professora Cássia M. B. Orlandi pela sua empatia e consequente presteza na ocasião da visita técnica à granja *Grangema Ovos Premium* em Descalvado-SP.

## Epígrafe

*“Os meninos apedrejavam a rã, brincando,  
mas a rã morria de verdade”.*  
*(Bion, 200 a.C)*



## VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA *CAGE-FREE* PARA POEDEIRAS COMERCIAIS

### RESUMO

Com a crescente preocupação do mercado consumidor de alimentos com o bem-estar animal, o setor da avicultura, principalmente na produção de ovos, está sendo forçado a migrar para sistemas alternativos de produção. Com o intuito de auxiliar os produtores na tomada de decisão de investimentos, o objetivo deste trabalho foi o de estudar a viabilidade econômica da implantação de um projeto para a criação de poedeiras no sistema *cage-free*, desde a construção do galpão até a venda dos ovos. Para isso foi feito o levantamento dos custos para a construção civil da instalação (15m x 150m), aquisição de equipamentos e custos relacionados com a produção os ovos, desde a compra das aves, ração, vacinas, entre outros. Após a análise dos dados, estes foram submetidos à aplicação dos indicadores financeiros: valor presente líquido, taxa interna de retorno, *paybacks* simples e descontado e os pontos de equilíbrio: financeiro, contábil e econômico. Para as análises as condições propostas foram: custo de oportunidade 10%, lucro desejado de 15% período projetado de sete anos para recuperação do investimento, pois nesse espaço temporal o custo de oportunidade recupera o investimento. Obteve-se um *payback* simples de 4,25 e o composto de 5,8 anos, valor presente líquido de R\$ 141.504,37, o que gerou uma taxa interna de retorno de 14,33% e os percentuais sobre as vendas foram de 49,38%; 35,92% e 90,46% para os pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico respectivamente. Conclui-se que, dentro do que foi proposto, a criação de poedeiras no sistema *cage-free* é viável financeiramente.

**Palavras-Chave:** Avicultura de postura. Bem estar animal. Indicadores financeiros. Investimento.

## ECONOMICAL VIABILITY OF THE CAGE-FREE SYSTEM FOR LAYING HENS

### ABSTRACT

The consumer market of food has been, each day, more concerned about the animal's welfare. The poultry industry, especially in egg production, has been forced to migrate to alternative systems of production. The objective of this work was to study the economic viability of project implementation for laying hens in the cage-free system, from the building of the shed to the sale of eggs, in order to help the producers to make decisions related to the investments. For that, it was made a cost identification for the building of the shed (15m x 150m), equipment purchase and costs related to the production of eggs, including the purchase of chickens, feed, vaccines, among others. After analyzing the data, they were submitted to the application of financial indicators: net present value, internal rate of return, simple and discounted paybacks and the financial, accounting and economic balance points. To proceed with the analysis, the proposed conditions were: opportunity cost 10%, desired profit of 15% and a seven-year period designed to recover the investment since in this time frame, the opportunity cost returns on investment. The obtained results were: simple payback of 4.25 and the compound of 5.8 years, a net present value of R \$ 141,504.37 which has generated an internal return rate of 14.33% and the percentages on sales were 49.38%; 35.92% and 90.46% for the accounting, financial and economic balance points, respectively. It was concluded that, according to what has been proposed, laying hens in the cage-free system is financially viable.

**Keywords:** Laying hens. Animal welfare. Financial indicators. Investment.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Sistema <i>cage Free</i> para poedeiras comerciais. ....	20
<b>Figura 02:</b> Planta baixa e corte frontal do galpão para abrigar as poedeiras. ....	32
<b>Figura 03:</b> Ninho automático para coleta de ovos.. ....	33
<b>Figura 04:</b> Comedouro automático em linha.....	34
<b>Figura 05:</b> Silo de armazenagem de ração. ....	34
<b>Figura 06:</b> Sistema de ventilação: ventilador (A) e exaustor (B).....	35
<b>Figura 07:</b> Bebedouro automático sistema de calhas.....	36

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Sistemas alternativos de criação para a produção de ovos para certificação pela HFAC.....	26
<b>Tabela 02:</b> Gastos em R\$ com edificações e equipamentos.....	40
<b>Tabela 03:</b> Gastos variáveis para a produção de ovos (anual).....	41
<b>Tabela 4:</b> Gastos fixos para a produção de ovos (anual). ....	43
<b>Tabela 5:</b> Cálculos de salários e pró-labore para 02 colaboradores e 01 sócio administrador.....	44
<b>Tabela 06:</b> Demonstração do resultado do exercício projetado (anual).....	45
<b>Tabela 07:</b> Fluxos de caixa simples e descontado para o cálculo da TIR, VPL e Paybacks.....	46
<b>Tabela 08:</b> Valor presente líquido, taxa interna de retorno e paybacks simples e descontado.....	47
<b>Tabela 09:</b> Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico. ....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
CEAP	Assessoria e Pesquisa de Mercado
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CHB	<i>Certified Humane</i> Brasil
DRE	Demonstração do Resultado do Exercício
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EU	União Europeia
FAWC	<i>Farm Animal Welfare Council</i>
HFAC	<i>Humane Farm Animal Care</i>
IN	Instrução Normativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
PEC	Ponto de Equilíbrio Contábil;
PEE	Ponto de Equilíbrio Econômico
PEF	Ponto de Equilíbrio Financeiro
RFB	Receita Federal do Brasil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TIR	Taxa Interna de Retorno
UBA	União Brasileira de Avicultura
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
UE	União Europeia
VPL	Valor Presente Líquido
WSPA	<i>World Animal Protection</i>

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
1.1 Relevância do tema.....	16
1.2 Fundamentação teórica.....	16
1.2.1 Produção, consumo e exportação de ovos .....	16
1.2.2 Bem-estar na avicultura de postura .....	18
1.2.3 Sistemas alternativos para a criação de poedeiras comerciais.....	19
1.2.3.1 <i>Cage-free (barn)</i> .....	20
1.2.3.2 <i>Free-range</i> .....	22
1.2.3.3 Caipira ou colonial .....	23
1.2.3.4 Orgânico .....	24
1.2.3.5 Criação a pasto.....	25
1.2.4 Gestão e estudo da viabilidade econômica e financeira .....	27
1.2.5 Métodos de avaliação e análise de investimento.....	27
1.2.5.1 Payback simples e descontado .....	28
1.2.5.2 Valor presente líquido .....	28
1.2.5.3 Taxa interna de retorno .....	28
1.2.5.4 Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico .....	29
1.3 Objetivos .....	30
1.3.1 Objetivo geral.....	30
1.3.2 Objetivos específicos .....	30
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
2.1 Tipo de pesquisa .....	31
2.2 Modelo de criação e equipamentos.....	31
2.3 Manejo, aves e orçamentos .....	36
2.4 Certificação .....	37
2.5 Análise de investimentos.....	37
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	40
3.1 Gastos com construção, equipamentos e manejos.....	40
3.1.1 Gastos variáveis .....	41
3.1.2 Gastos fixos .....	43
3.2 Resultado do período .....	44
3.3 Análise dos indicadores financeiros .....	45

3.3.1 Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico .....	48
4 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
APÊNDICE A–Tabelas que auxiliam na construção da planilha orçamento financeiro.....	55
APÊNDICE B–Tabelas que auxiliam na construção da planilha VPL, TIR e Paybacks.....	60
APÊNDICE C – Tabelas que auxiliam na construção do gráfico e nos cálculos dos pontos de equilíbrio .....	64

# 1 INTRODUÇÃO

A avicultura destaca-se como um segmento estratégico para o agronegócio brasileiro, seja pela oferta de empregos, oferta de produtos de qualidade e conquista de novos mercados. Em relação à produção de ovos novos sistemas de criação surgiram para substituir modelos que não mais se compatibilizam com as demandas do setor.

No Brasil, poedeiras comerciais são alojadas em gaiolas em um sistema conhecido como “gaiolas em bateria”. A densidade utilizada para a criação de poedeiras comerciais neste sistema é de 400 a 550 cm<sup>2</sup>/ave, o que significa que cada ave tem um espaço menor do que uma folha de papel tamanho carta (HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL, 2009).

Motivada pela exigência ética dos seus consumidores nos anos 90, a União Europeia (UE) aprovou a Diretiva 1999/74/CE, que proibiu a criação de poedeiras em gaiolas a partir de 2012. Em 06 de novembro de 2018, na Califórnia, ficou estabelecido por meio da Proposição 12 que, a partir do ano de 2022, será proibida a criação de poedeiras em instalações que não permitam aos animais deitar-se, levantar-se, virar-se livremente e estender seus membros completamente (LEGISLATIVE ANALYST’S OFFICE, 2018).

Dos consumidores brasileiros de produtos de origem animal, 88% acreditam que o tratamento dos animais de produção precisava melhorar (World Animal Protection - WSPA, 2007) 85% estão dispostos a pagar mais por um produto produzido em sistemas alternativos que estão de acordo com as normas de bem-estar animal (IBOPE, 2008).

Dentre estes sistemas destaca-se o *cage-free*, que consiste na retirada das gaiolas, ou seja, as poedeiras são criadas em galpões com cama, ninhos e poleiros, em uma densidade de 7,14 aves/m<sup>2</sup> (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

Assim, com a crescente conscientização da população mundial em relação ao bem estar animal e sua pré-disposição em pagar mais pelo produto livre de gaiola o investimento em instalações que propiciem a criação de poedeiras comerciais de acordo com o exigido para o bem-estar animal poderá resultar em um bom retorno econômico.



## 1.1 Relevância do tema

Na literatura existem trabalhos com estudos relacionados à viabilidade econômica em várias áreas inclusive na produção avícola, porém não existem estudos relacionados aos custos de produção de ovos de poedeiras comerciais em sistema *cage-free* no Brasil. Portanto, este levantamento poderá contribuir para a tomada de decisões dos produtores que optarem por criar aves neste tipo de sistema.

## 1.2 Fundamentação teórica

### 1.2.1 Produção, consumo e exportação de ovos

O ovo para consumo constitui fonte de proteína de origem animal mais barata, em comparação ao frango de corte, a carne bovina, a carne suína e ao peixe. O ovo é um dos alimentos mais completos da dieta humana, apresenta uma composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de alto valor biológico (RÊGO et al., 2012).

Em 2017, a produção brasileira de ovos totalizou aproximadamente 39,9 bilhões de unidades e as exportações somaram 103,8 milhões de unidades (Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA, 2018).

De 2010 a 2015 a produção de ovos foi crescente, porém houve queda da produção em 2016, que foi de 329.539.345 unidades, sendo 0,83% menor em comparação a de 2015. Esta queda na produção foi resultado da crise financeira de 2015, que gerou desemprego reduzindo o consumo de ovos em 0,6% (ABPA, 2017). Além deste fato, ocorreu em 2016 o aumento do preço do milho, que superou em 53,2% a média do preço de 2015, custando R\$ 53,91 a saca de 60 kg (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, 2016).

Do ano de 2010 para o de 2011 houve uma diminuição nas exportações de ovos, porém houve um substancial aumento no consumo interno devido a pesquisas que derrubaram a imagem do ovo como alimento prejudicial à saúde. Do ano de 2011 até o de 2015 as exportações mantiveram-se estáveis, representando 1% do total produzido (ABPA, 2018).

Em 2016 os principais destinos dos ovos exportados pelo Brasil foram os países do Oriente Médio, os quais importaram 14,22 mil toneladas, volume 56% maior em relação ao saldo de 2014 (ABPA, 2017).

A produção e o consumo de ovos no Brasil têm aumentado. São Paulo é o estado que mais produziu ovos no ano de 2017 (29,7%), porém, o estado de Minas Gerais, com uma produção de 9,6%, foi o que mais exportou (41,28%) seguido pelo Rio Grande do Sul (40,62%), (ABPA, 2018).

O consumo *per capita* de ovos encerrou o ano de 2017 em 192 unidades, uma elevação de 1% em relação ao consumo do ano de 2016, que ficou, aproximadamente em 190 unidades (ABPA, 2017).

Conforme pesquisa realizada pelo Centro de Assessoria e Pesquisa de Mercado (CEAP) com 2.869 famílias de todo o Brasil, foi constatado que 88% das famílias consideram o ovo como uma excelente fonte de proteínas e 82% o classificam como um alimento saudável. Quanto aos critérios de decisão na hora da compra do ovo, destacaram-se a cor (31%), o tamanho (28%) e o prazo de validade (27%), como principais atributos. O preço ficou em quarto lugar com 16% das respostas. Ainda de acordo com esta pesquisa, o ovo está presente no cardápio de 99% das famílias entrevistadas, contra 98% da carne bovina, 96% da carne de peixe e 74% da carne suína (COSTA, 2012).

Segundo Colussi (2018), cerca de 3,2 bilhões de ovos produzidos anualmente no Estado do Rio Grande do Sul, cerca de 3% a 5% resultam de criações de aves livres de gaiolas. Portanto, tomando como base este estado e estendendo este cenário a nível nacional pode-se perceber que o percentual da produção de ovos no país por galinhas livre de gaiolas é ainda muito baixo, pois se considerar que em 2017 a produção neste estado foi de 3,3 bilhões de dúzias tem-se, apenas, aproximadamente 132 milhões de dúzias de ovos produzidos livre de gaiolas.

Assim, considerando a predisposição do consumidor em pagar mais pelo produto que leve em consideração o bem estar animal, o que vai aumentar a demanda pelo produto, e o baixo percentual de produção livre de gaiola esta é uma área da produção de ovos que tende a crescer abrindo oportunidades para que vier a investir nesse tipo de produção.

### 1.2.2 Bem-estar na avicultura de postura

Especialistas em bem-estar animal do *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) se reuniram em 1979 e consideraram um conjunto de princípios essenciais denominado "cinco liberdades" que deveria regular as práticas agrícolas e de produção animal. Segundo estes especialistas, o respeito por estas cinco liberdades traria um estado ideal de bem-estar para os animais, são eles:

1) Liberdade de fome e de sede: os animais deveriam ter sempre acesso a água fresca e uma alimentação adequada às suas necessidades para serem perfeitamente saudáveis e estarem fisicamente bem;

2) Liberdade do desconforto: os animais devem ter condições de alojamento e ambientais adequados às suas necessidades e confortáveis de acordo com a suas características;

3) Liberdade da dor, dos ferimentos e das doenças: os animais devem ter a sua saúde protegida, quer por uma constante prevenção de doenças, ferimentos e da dor. Através de assistência veterinária adequada imediata uma vez detectado um problema de saúde nos animais;

4) Liberdade para expressar o comportamento natural: os animais devem ter espaço que lhes permitam expressar o seu comportamento natural, devem ser mantidos em espaços adequados que favoreçam suas necessidades comportamentais e devem estar na companhia de membros de sua espécie de acordo com as suas características e necessidades sociais;

5) Liberdade do medo e da angústia: os animais devem ser mantidos e tratados de modo a evitar que sofram psicológica e emocionalmente (Farm animal welfare council - FAWC, 1979).

Os países pertencentes à União Europeia aprovaram a Diretiva 1999/74/CE, que proibiu o uso das gaiolas em baterias convencionais a partir de 2012, optaram por desenvolver sistemas alternativos de criação de poedeiras livre de gaiolas, os quais as aves ficam alojadas em camas podendo caminhar por todo galpão, além de botarem em ninhos, tomarem banhos de areia, terem espaço para abrirem e esticarem as asas, ciscarem e dependendo do tipo do sistema, as aves em determinadas horas do dia, tem acesso ao exterior do galpão podendo assim tomar sol e/ou pastar.

Como visto, por força de leis, na União Europeia, e protocolos de boas práticas para a produção de ovos, no Brasil, e a conscientização do consumidor em relação à valorização do bem estar animal a avicultura de postura livre de gaiola tende a aumentar, haja vista, a demanda de mercado, assim nascida, por ovos produzidos em sistemas alternativos.

### **1.2.3 Sistemas alternativos para a criação de poedeiras comerciais**

Sistemas de gaiola convencionais foram desenvolvidos na década de 30 do século XX e usados na produção tradicional de ovos desde a década de 50. Estes sistemas foram usados durante um longo tempo e seu único propósito era maximizar o lucro e a produtividade com mais aves sendo alocadas em uma pequena área para maior produtividade de ovos (SOSNOWKA-CZAJKA et al., 2010; JONES et al., 2014). Sendo que no Brasil até hoje este é o sistema que predomina. O bem-estar animal ganhou importância e o sistema convencional de gaiolas foi questionado devido à restrição de movimentos e expressão dos comportamentos, devido a falta de espaço e comprometimento da ambiência (MENCH et al., 2011).

Os países pertencentes à União Europeia aprovaram a Diretiva 1999/74/CE, que proibiu o uso das gaiolas em baterias convencionais a partir de 2012, optaram por desenvolver sistemas alternativos de criação de poedeiras livres de gaiolas, os quais as aves ficam alojadas em camas podendo caminhar por todo galpão, além de botarem em ninhos, tomarem banhos de areia, terem espaço para abrirem e esticarem as asas, ciscarem e dependendo do tipo do sistema, as aves em determinadas horas do dia, têm acesso ao exterior do galpão podendo assim tomar sol e/ou pastar (PAIXÃO, 2005).

O desafio é desvendar qual sistema fornece condições de bem-estar ao animal, pois cada sistema pode satisfazer alguns requisitos requeridos, porém, nenhum sistema fornece ao animal todos os requisitos (ALVES et al., 2007). Pois, os animais na natureza sofrem de situações ameaçadoras com severos e frequentes problemas com risco de morte, e seu comportamento natural reflete seu esforço para sobreviver. Assim seria incorreto considerar que o comportamento selvagem (natural) é sempre indicativo de bem-estar. Muitas vezes este comportamento pode representar a luta pela sua sobrevivência (POOLE, 1996 apud MANTECA, 2013).

### 1.2.3.1 *Cage-free (barn)*

A tendência para consumo de ovos providos de galinhas criadas soltas está influenciando os consumidores no Brasil, que estão mais preocupados com o bem-estar animal. Acreditam que as aves precisam ficar soltas, ciscar, tomar banhos de areia, bater as asas, botar ovos em ninhos e andar livremente para expressar seu comportamento natural. O sistema *cage-free* (Figura 1) possui uma série de poleiros, ninhos, linhas de bebedouros e comedouros no seu interior. O uso deste sistema requer mudança para o produtor, pois necessita de alteração no manejo das aves e, portanto, na mão de obra. Todos os tipos de sistemas de criação sem gaiolas são monitorados e devem atender às diretrizes de bem-estar animal e aos requisitos dos certificadores.



**Figura 01:** Sistema *cage Free* para poedeiras comerciais.  
**Fonte:** Certified Humane Brasil.

Não há no Brasil legislação específica de bem-estar para a criação de poedeiras em sistema *cage-free*, mas existem protocolos de boas práticas agropecuárias que atendem parâmetros internacionais; entre eles estão o Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos, elaborado pela Associação Brasileira de Proteína Animal (UBA, 2008) e, a Circular Técnica nº 49 – Boas Práticas de

Produção na Postura Comercial (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2006), além de normas gerais que tratam do registro, fiscalização e controle sanitário de estabelecimentos de aves comerciais de corte, de Postura comercial e outras aves de produção ou ornamentais, por exemplo, a Instrução Normativa 56/2007 do MAPA elenca diversas medidas a serem realizadas pelos produtores para evitar contaminações nos aviários, entre elas o monitoramento sanitário, a esterilização dos alimentos, medidas de segurança nos galpões como a telagem para evitar a entrada de outros animais e a vacinação das aves. Os artigos 23 e 24 elencam quais os patógenos que as aves devem estar livres e, o artigo 27 traz alguns procedimentos para a vacina, que devem ser devidamente registradas pelo MAPA.

A *Certified Humane Animal Care* estabeleceu as diretrizes da produção de ovos em sistema *cage-free*, para a obtenção de certificação da propriedade, sendo elas:

Densidade das aves: alojamento de apenas um pavimento (andar), todo coberto por cama, o mínimo de 0,14 m<sup>2</sup> por poedeira deve ser alocado para permitir o comportamento normal das mesmas e diluir as excretas.

Comedouro: com fácil disponibilidade do alimento com pelo menos 5 cm de espaço linear (para comedouros com acesso em ambos os lados), 10 cm de espaço linear (para comedouros com acesso em apenas um lado), 4 cm de espaço de perímetro para comedouros circulares.

Poleiro: 15 cm/galinha, onde os poleiros não suspensos que estão integrados em pisos perfurados são parte da área de piso.

Cama: 250 cm<sup>2</sup>/ave, o substrato/cama deve ser de material e tamanho de partícula adequado, ser de boa qualidade, ser manejada para permanecer em condição seca e friável (não endurecida), ter profundidade suficiente para a diluição de excremento, os pés e plumagem das aves devem estar livres de excesso de contaminação fecal, permitir que as aves tomem banho de poeira, e ser recoberta diariamente, se necessário, com cama fresca.

Ninho: proporção não inferior a um ninho para cada cinco aves ou todos os sistemas de ninho coletivo devem proporcionar uma área geral de ninho mínima de 0,8 m<sup>2</sup>/100 aves.

Alimentação: nenhum componente alimentar que contenha proteína derivada de mamíferos ou aves é permitido com a exceção de ovos, ou seja, produtos de

origem animal são proibidos na alimentação; também não é permitido o uso de promotores de crescimento, além da privação de alimento para induzir a muda. Antibióticos e coccidiostáticos podem somente ser administrados por razões terapêuticas (tratamento de doenças) e exclusivamente sob a orientação de um veterinário já que a coccidiose pode ser prevenida por meio de vacina. No sistema *cage-free*, não é exigido acesso à área externa do galpão. (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

Ao avaliar o efeito da temperatura de estocagem e o tempo de armazenamento sobre a qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, *cage-free* e *free-range*, Saccomani (2015) concluiu que ovos provenientes do sistema *cage-free*, armazenados sob refrigeração, apresentam os melhores valores de qualidade físico-química tornando assim o ovo *cage-free* um produto de alta qualidade justificando o investimento na sua produção.

A tendência é o aumento da produção de ovos em sistema *cage-free*, pois dos sistemas alternativos é o que possui maior facilidade de implantação, devido a possível adaptação do galpão de criação de frangos de corte, adicionando-se os ninhos para a produção de ovos.

### **1.2.3.2 Free-range**

O sistema *free-range* se diferencia do sistema *cage-free* por ser extensivo, já que nesse sistema as aves ficam livres em parte do dia ou em tempo integral, no pastoreio (AMARAL et al., 2016).

A área externa a qual as aves têm acesso deve consistir de terra coberta por vegetação viva, quando possível; ser projetada e manejada ativamente de forma a minimizar o risco da área se tornar degradada, contaminada ou encharcada; ser manejada de forma a evitar o acúmulo de agentes (ex.: parasitas, bactérias, vírus) que possam causar doenças.

A quantidade mínima de área externa descoberta exigida é de 0,19 m<sup>2</sup> por ave. As aves devem ter acesso à área externa por no mínimo seis horas diárias durante o período do dia, exceto quando há clima tempestivo ou por motivos veterinários ou de emergência. A distância máxima que uma galinha deve ter que

caminhar, a partir do perímetro da cerca até a porta de um alojamento fixo ou móvel mais próximo deve ser de até 366 m.

Todas as aves devem ter acesso a um alojamento que as mantenha secas e protegidas do vento e de predadores, as aves devem ter áreas de saída suficientes, distribuídas apropriadamente em torno do alojamento, (por ex.: pelo menos uma saída a cada 15 m na lateral do alojamento) para garantir que todas as aves tenham acesso livre à área externa. Cada área de saída deve permitir a passagem de mais de uma ave por vez. As saídas devem ter pelo menos 46 cm de altura e 53 cm de largura.

O plano de manejo da pastagem deve ser desenvolvido, implementado e atualizado anualmente. O plano deve incluir: rotação do campo; como prevenir ou/e manejar áreas altamente desgastadas/lamacentas/encharcadas; como manejar qualquer acúmulo de parasitas ou doenças; provisão e distribuição apropriada de abrigos/sombras naturais e artificiais e coberturas; e drenagem (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

### **1.2.3.3 Caipira ou colonial**

De acordo com a Norma ABNT NBR 16437:2016, o sistema de produção de ovos caipira ou colonial, é definido como a produção de ovos comerciais oriundos de poedeiras (espécie *Gallus gallus domesticus*), com acesso a áreas de pastejo em sistema semi extensivo, que não recebam aditivos zootécnicos, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente. O espaço mínimo de área externa exigida é de 0,5 m<sup>2</sup>/ave (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

Segundo a Humane Farm Animal Care (2018a) durante toda a fase de produção, as aves devem ter acesso às áreas externas, denominadas piquetes, devendo ser soltas no período da manhã e recolhidas ao final da tarde. A densidade máxima no alojamento é de 7 aves/m<sup>2</sup> dentro do galpão e, na área externa, deve ser de no mínimo 0,5 m<sup>2</sup>/ave alojada.

Os piquetes devem ser destinados a cada lote. Não é permitida a mistura de lotes nos piquetes. Recomenda-se que a coleta de ovos seja feita em uma frequência mínima de duas vezes ao dia, que as camas dos ninhos sejam trocadas frequentemente e os ninhos limpos/desinfetados. É vedado o uso de azul de



metileno, formol e violeta de genciana, usados como desinfetantes, antibacterianos e antifúngicos aspergidos sobre as aves e/ou nos aviários, e usados pela ração ou água de bebida (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

É vedado o uso de óleos vegetais reciclados (de cozinha industrial ou restaurantes) como ingrediente de rações. É vedado o uso de corantes/pigmentos sintéticos na ração. No caso de uso de corantes/pigmentantes autorizados com a finalidade de intensificar a coloração da gema, é obrigatória a declaração de uso no rótulo do produto. Assim, há a preservação do bem-estar das aves, que se reflete em menor uso de medicamentos quimioterápicos, pois essa prática fortalece o sistema imunológico, diminuindo o risco de doenças (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

Apesar das semelhanças entre os sistemas caipira e orgânico há diferenças que os tornam sistemas específicos, por exemplo, em relação ao uso de medicamentos enquanto no sistema caipira as galinhas podem receber antibióticos e outros medicamentos, sempre que for necessário tratar doenças (não como prevenção) no sistema orgânico em caso de doenças, as aves devem ser tratadas com medicamentos que estejam incluídos numa lista de substâncias autorizadas pela legislação dos alimentos orgânicos. A utilização de produtos quimiossintéticos artificiais só poderá ocorrer se os produtos listados não estiverem surtindo efeito e o animal estiver em sofrimento ou risco de morte e sob condições especiais estabelecidas pelo regulamento orgânico.

#### **1.2.3.4 Orgânico**

A produção orgânica possui algumas particularidades com relação aos outros sistemas de criação convencionais e caipira. Não é permitido a utilização de agrotóxicos, adubos químicos sintéticos e tem como objetivo aumentar a biodiversidade e os ciclos biológicos, atingindo melhor os sistemas naturais visando à sustentabilidade. O tempo de criação é mais longo quando comparado ao convencional (MATT et al., 2011).

A Normativa nº 46 de dezembro de 2011, regulamenta e estabelece normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal no Brasil, baseada na lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003).

Todo o sistema de criação deve ser ao ar livre, ou seja, o confinamento é proibido. Nas primeiras semanas, as aves devem ficar continuamente abrigadas, e, na fase final, livres durante o dia e, à noite, recolhidas em galpões amplos, com acesso a poleiros que devem ser fechados para evitar a ação de predadores. Estes animais devem ser criados em piquetes com acesso a pastagem, onde vão realizar suas funções inerentes à espécie de exploração do meio ambiente, repouso de acordo com as características da espécie. Esta dinâmica minimiza o estresse e, dessa forma, a competição entre as aves diminui efetivamente (ARENALES et al., 2008).

### **1.2.3.5 Criação a pasto**

É um sistema de manejo onde aves adultas são mantidas no pasto os 12 meses do ano, numa área externa que é coberta principalmente por vegetação viva. As aves têm acesso ao pasto a partir de saídas de alojamentos móveis ou fixos, e varandas cobertas se presentes. As aves são mantidas fechadas nos alojamentos à noite para proteção contra predadores, mas é proibido mantê-las fechadas continuamente 24 horas do dia sem acesso ao pasto por mais de 14 dias consecutivos (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

O espaço mínimo de área externa exigida pelos padrões de bem-estar animal para criação a pasto é de 1 hectare/1.000 aves. Existe também a criação a pasto sazonal, onde as aves criadas devem ser mantidas em área externa durante todos os meses do ano em que haja pasto disponível e a temperatura externa não pode comprometer seu bem-estar (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

As aves somente podem ser mantidas continuamente em alojamento interno, 24 horas por dia e sem acesso a pastagem, se a temperatura externa estiver abaixo do ponto de congelamento (0° C) e/ou a precipitação acumulada impeça as aves de se moverem livremente no pasto. A área exigida é a mesma daquela determinada para a criação a pasto e todos os padrões devem ser atendidos (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2018a).

A Tabela 1 contém os principais sistemas de produção de ovos de acordo com as regras estabelecidas na Diretiva 1999/74/CE.

**Tabela 01:** Sistemas alternativos de criação para a produção de ovos para certificação pela HFAC.

Requisitos	Convencional	Cage-free	Free-range	Caipira	Orgânico*	A pasto
Área mínima interna	400 a 550 cm <sup>2</sup> / ave	1 m <sup>2</sup> /7 aves	1 m <sup>2</sup> / 7 aves	1 m <sup>2</sup> / 7 aves	1 m <sup>2</sup> /6 aves**	1 m <sup>2</sup> / 7 aves
Área mínima externa	Não	Não	0,2 m <sup>2</sup> /ave	0,5 m <sup>2</sup> /ave	1 ou 3 m <sup>2</sup> /ave***	10m <sup>2</sup> /ave
Comedouro	10 cm/ ave	10 cm/ ave	10 cm/ ave	10 cm/ave	10 cm/ave	10 cm/ave
Bebedouro	1 nipple/gaiola	1,27 cm/ ave	1,27 cm/ ave	2,5 cm/ ave	2,5 cm/ ave	2,5 cm/ ave
Poleiro	Inexistente	15 cm/ ave	15 cm/ ave	15 cm/ ave	15 cm/ ave	15 cm/ ave
Cama	Inexistente	250 cm <sup>2</sup> / ave	250 cm <sup>2</sup> / ave	250 cm <sup>2</sup> / ave	Mín. 15% do piso disp.	Mín.15% do piso disp.
Ninho	Inexistente	1 ninho/5 aves	1 ninho/5 aves	1 ninho/7 aves	1 ninho/4 ave****	1 ninho/5 aves
Circulação entre gaiolas	Não	Circulação livre	Circulação livre	Circulação livre	Circulação livre	Circulação livre
Chão	Inclinação máx. 14%	Livre acesso	Livre acesso	Livre acesso	Livre acesso	Livre acesso
Acesso a piq// ao ar livre	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

\* IN 46/2011

\*\* IN 46/2011 – Art. 38, inciso I, alínea A.

\*\*\* IN 46/2011 – Art. 39, inciso I, alínea A. (1 m<sup>2</sup>/ave, no piquete ou 3 m<sup>2</sup>/ave em sistema extensivo).

\*\*\*\* Produção de Ovos em Sistema Orgânico (2010, pg. 30) – EMBRAPA – Concórdia/SC.

#### **1.2.4 Gestão e estudo da viabilidade econômica e financeira**

A gestão rural se caracteriza por um conjunto de atividades para o melhor planejamento, organização e controle das atividades do ponto de vista financeiro, auxiliando a tomada de decisão, de modo que o produtor possa gerenciar as atividades, maximizar a produção e minimizar os custos, em busca de melhores resultados financeiros. Segundo Brighenti et al. (2010), há necessidade de controles nas propriedades rurais, e também necessidade de modernizar as granjas melhorando tanto o desempenho quanto a qualidade da produção. Além disso, também se faz necessário o controle e planejamento do desenvolvimento das atividades o que vem exigindo do empresário rural um melhor gerenciamento da propriedade.

Com o domínio da tecnologia em todas as áreas e a internacionalização da economia faz-se necessário reorganizar os modos de gestão empresarial e rural com a finalidade de se adequar a padrões internacionais de qualidade e produtividade entre as organizações. Sendo assim, as empresas estão adaptando-se à técnicas e ferramentas de gestão para a condução de seus negócios, a fim de garantir a competitividade. Dentre essas técnicas e ferramentas de gestão podem-se utilizar os sistemas de análise da viabilidade financeira e econômica, que auxiliam a verificar se determinada atividade trará retorno de investimento e obtenção de lucro, além disso, se for executada de forma planejada poderá garantir a continuidade dos negócios (GOLLO et al., 2017).

#### **1.2.5 Métodos de avaliação e análise de investimento**

Quando se realiza uma avaliação para tomada de decisão de um projeto de investimentos há uma comparação entre os fluxos de caixa e o investimento inicial das propostas. Esta decisão é tomada por meio de previsões de vendas e de custos dos produtos a serem gerados pelos ativos. Por isso é necessário fazer um levantamento fidedigno para evitar distorções (NEVES, 2010).

### **1.2.5.1 Payback simples e descontado**

O *payback* indica o tempo necessário para a recuperação do investimento, portanto, permite subsidiar a decisão de investir, ou não, em um determinado projeto (AVACI et al., 2013). O *payback* descontado considera o valor do dinheiro no tempo, enquanto o *payback* simples não leva o tempo em consideração. Em síntese, enquanto o *payback* simples é um método que calcula o tempo necessário para que a soma das receitas se equipararem, com o valor do capital investido sem considerar o valor do dinheiro no tempo, o *payback* descontado trabalha com o fluxo de caixa considerando a taxa de juros necessária trazida para o valor presente para obter-se o financiamento (NEVES, 2010).

### **1.2.5.2 Valor presente líquido**

O valor presente líquido (VPL) se constitui num instrumento de análise de viabilidade econômica, que considera o valor do investimento futuro no presente, ou seja, permite ao gestor analisar o investimento de exercícios futuros em valores atuais (SABBAG & NICODEMOS, 2011). Nesse método, a escolha mais apropriada é aquela que apresenta o maior VPL. Entretanto, deve ser lembrado que quanto maior for o VPL maior será a possibilidade financeira para absorver erros de estimativas. Se o VPL for nulo ou muito pequeno, o projeto se mostra arriscado do ponto de vista de sua lucratividade (NEVES, 2010).

Para o cálculo do VPL de um investimento estima-se uma taxa percentual que leve em consideração o valor do dinheiro no tempo, taxa esta que é o custo de oportunidade do projeto chamada de taxa mínima de atratividade (TMA). A TMA é a melhor taxa ofertada para aplicação do capital disponível, com o menor grau de risco possível e, para a análise de investimentos, é estimada com base nas principais taxas de juros praticadas pelo mercado (CAMARGO, 2017).

### **1.2.5.3 Taxa interna de retorno**

Taxa interna de retorno (TIR) é exigida quando utilizada como taxa de desconto, resulta em VPL igual a zero. O VPL e a TIR estão ligados, de forma a levarem a

decisões similares. Isso ocorre, somente quando os fluxos de caixa dos projetos analisados são convencionais, ou seja, quando o investimento inicial é negativo e nos períodos seguintes a empresa opera com lucros, gerando assim, fluxos de caixa positivos. A decisão analisada não poderá ter vínculo com outras decisões. Portanto, quando alguma dessas duas condições não é satisfeita, podem ocorrer distorções (NEVES, 2010).

Uma qualidade da TIR é o fato de ter uma relação muito próxima ao VPL, tendendo a apresentar resultados na mesma direção. Outro aspecto positivo é a sua compreensão, pois é mais simples discutir sobre taxas de retorno do que sobre “valores monetários absolutos” (NEVES, 2010).

A TIR é usada para avaliar a atratividade de um projeto ou investimento. Se a TIR de um projeto exceder a TMA significa que o mesmo é viável; se a TIR de um projeto ficar abaixo da TMA o mesmo deve ser rejeitado; se a TIR de um projeto for igual a TMA a decisão de seguir com o projeto fica por conta dos gestores/investidores (NEVES, 2010).

#### **1.2.5.4 Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico**

O ponto de equilíbrio é uma ferramenta de gestão financeira para identificar o volume mínimo de faturamento para não gerar prejuízos. É um indicador de segurança do negócio, pois mostra o quanto é necessário vender para que as receitas se igualem aos custos. Ele indica em que momento, a partir das projeções de vendas do empreendedor, a empresa estará igualando suas receitas e seus custos. Com isso, é eliminada a possibilidade de prejuízo em sua operação (SEBRAE, 2018).

A partir do ponto de equilíbrio a companhia passa a auferir lucro. Abaixo dele, está operando em prejuízo. Portanto, ponto de equilíbrio é quando a receita total da empresa é exatamente igual à soma dos gastos fixos e das variáveis até aquele momento. Ele é calculado para saber quanto, em número de transações ou dinheiro, é preciso vender para bancar as operações sem ter prejuízo (SEBRAE, 2018).

No ponto de equilíbrio financeiro não se leva em consideração os gastos fixos não desembolsáveis, no contábil são alocados todos os gastos fixos inclusive a

depreciação e no econômico soma-se todos os gastos e o lucro desejado pelo investidor (MARTINS, 2010).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Avaliar a implantação de um sistema de criação cage-free para poedeiras comerciais sob o ponto de vista econômico e financeiro utilizando ferramentas de gestão e analisar a viabilidade do investimento para tomada de decisão.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Avaliar os investimentos para um sistema de criação *cage-free* para poedeiras comerciais utilizando indicadores financeiros como a taxa interna de retorno, o valor presente líquido, o *payback* simples e o *payback* descontado.

Analisar os pontos de equilíbrio contábil, econômico e financeiro, com orçamentos de preços, desde o material para construção do galpão até as despesas com o manejo na criação, para a criação das aves em sistema *cage-free*.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa foi classificada como um estudo de caso, onde os dados e resultados obtidos não podem ser extrapolados para situações diferentes das analisadas, pois segundo Boaventura (2004) o estudo de caso possui uma metodologia de pesquisa classificada como aplicada, na qual se busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas sociais; Gil (2008) complementa afirmando que as pesquisas com esse tipo de natureza estão voltadas mais para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias e segundo Prodanov e Freitas (2013) o estudo de caso busca estudar um objeto com maior precisão, por exemplo: análise de casos sobre viabilidade econômico-financeira de investimentos, de um novo negócio, de um novo empreendimento.

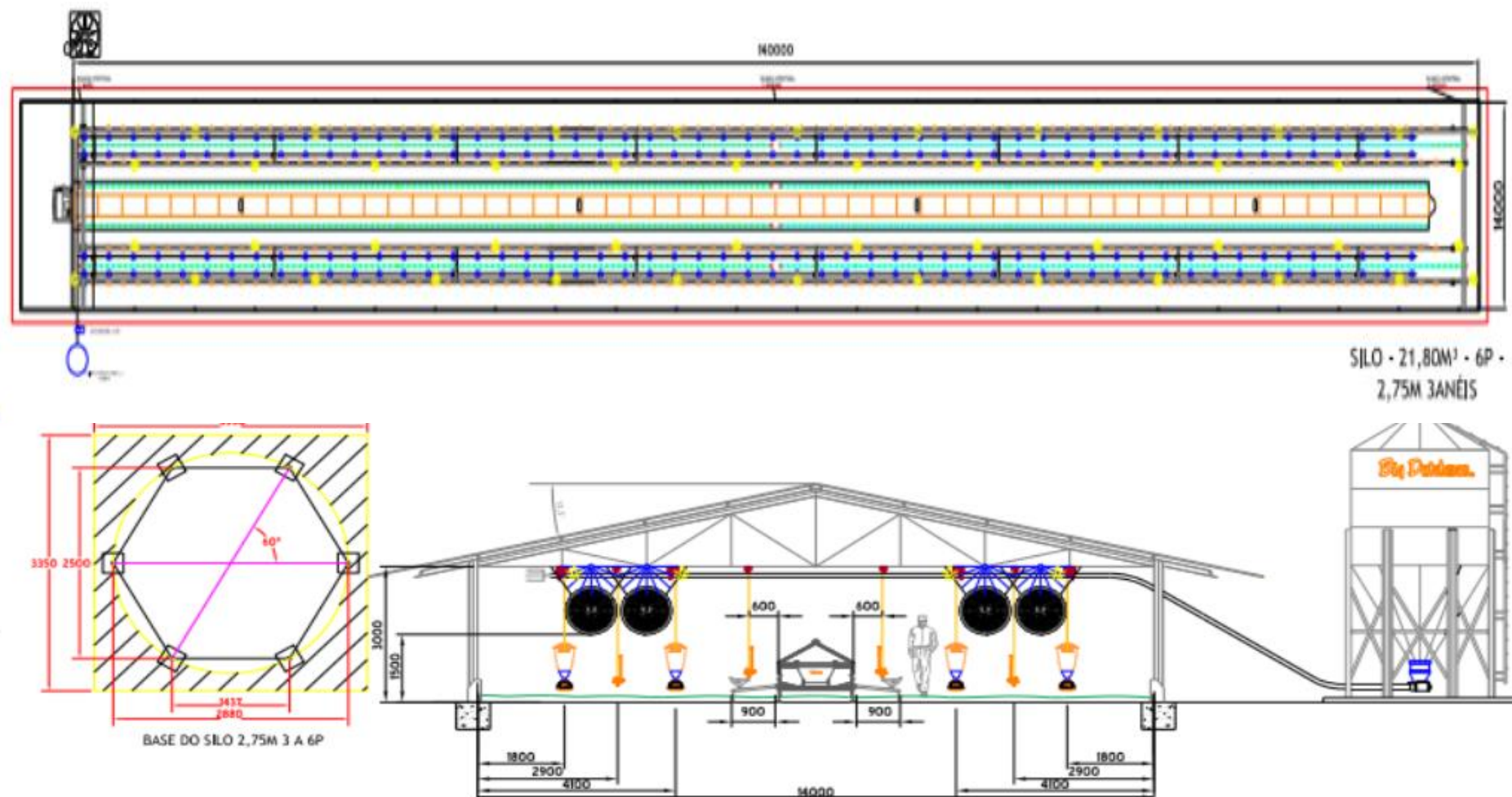
Realizou-se o levantamento de preços por meio de pesquisa de mercado com orçamentos de empresas especializadas no ramo da avicultura.

### 2.2 Modelo de criação e equipamentos

Foi considerado o modelo de criação de poedeiras comerciais no sistema *cage-free* com galinhas *Dekalb brown*. O orçamento para a construção civil da instalação e equipamentos necessários foi fornecido por um promotor de vendas da Big Dutchman do Brasil.

Para a construção do galpão de estrutura metálica, foram considerados os seguintes padrões: rede elétrica - trifásico 220V; comprimento do galpão - 150 metros; largura: 15 metros; perfazendo 2.250 m<sup>2</sup>; altura pé direito: 2,50 metros; sem forração (Figura 2).





**Figura 02:** Planta baixa e corte frontal do galpão para abrigar as poedeiras.  
**Fonte:** Big Dutchman.

Para viabilizar a criação das aves em sistema *cage-free* se faz necessário a aquisição dos equipamentos:

✓ Sistema de produção de ovos postura: composto por um ninho automático (Figura 3) com 62 módulos fechados, sendo três módulos de passagem, com 149,54 metros lineares de comprimento útil, com largura de 1.530 mm e altura de 1.435 mm. Área interna de 2,4 m<sup>2</sup> com quatro repartições com área interna livre para as aves de 0,6 m<sup>2</sup> por repartição, com capacidade máxima de 340 aves por módulo com largura de *slat* (piso plástico) de 1,20 m.



**Figura 03:** Ninho automático para coleta de ovos..

**Fonte:** Big Dutchman.

✓ Mesa de coleta de ovos: capacidade de 258,06 aves/módulo; pés em aço inox com regulagem de altura; fechamento em compensado naval marítimo com suporte em inox; conjunto de expulsão independente com seis unidades; três módulos de passagem; esteira transportadora de ovos central com 500 mm de largura; e antipoleiro cumeeira do ninho.

✓ Conjunto comedouro automático: composto por quatro linhas de 153 metros com 204 pratos/linha, total de 816 pratos modelo *big pan* (Figura 4).



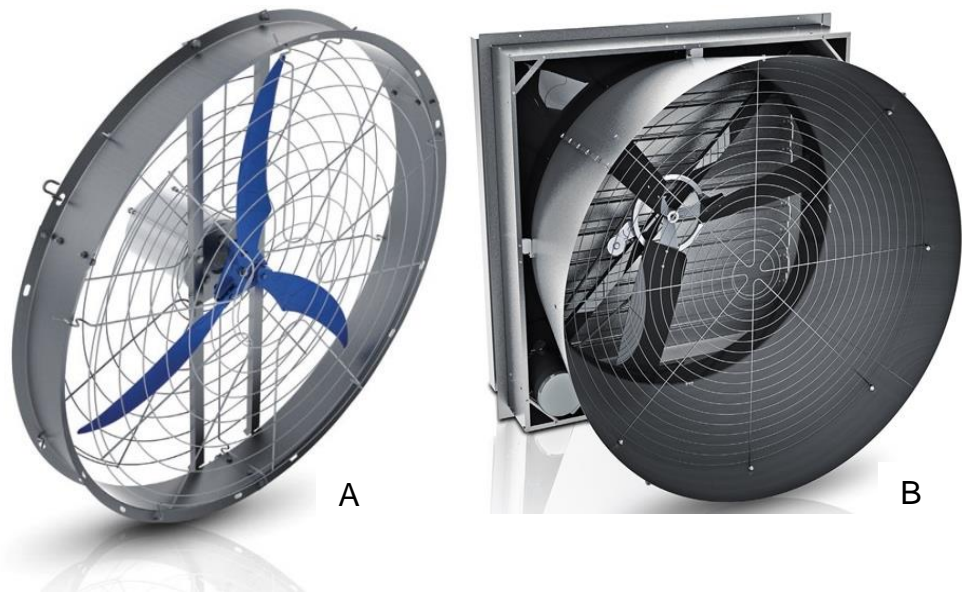
**Figura 04:** Comedouro automático em linha.  
**Fonte:** Big Dutchman.

- ✓ Silo de armazenagem de ração (Figura 5) com capacidade para 24,5 m<sup>3</sup>, composto por tubos de seis metros, com diâmetro de 45 mm.



**Figura 05:** Silo de armazenagem de ração.  
**Fonte:** Big Dutchman.

✓ Sistema de climatização: tecido de cortinado laminado azul/prata 120 g/m<sup>2</sup>; conjunto de travamento/suspensão a cada cinco metros com gancho passante 30 cm; 26 ventiladores (Figura 6A); dois exaustores (Figura 6B); cabeamento elétrico/bocal para lâmpadas; painel de controle; conjunto de vedação com envelopamento e bando em "Y"; sistemas nebulizadores média pressão *netafim* 120 bicos.



**Figura 06:** Sistema de ventilação: ventilador (A) e exaustor (B).  
**Fonte:** Big Dutchman.

✓ Sistema de bebedouro automático (Figura 7): composto por oito linhas de 76,5 m com barras de 3 m com 12 bicos, perfazendo um total de 2.448 bicos com as características, com bebedouro *nipple* da empresa Lubing, com 4.024 taça com reguladores de pressão, sendo um regulador total por linha; 5,08 aves por bico; sistema de suspensão a cada 3 m, com um guincho por linha; sistema de choque; sistema de entrada d'água com painel, hidrômetro 3/4", filtro e caixa d'água 1.000 L.



**Figura 07:** Bebedouro automático sistema de calhas.  
**Fonte:** Big Dutchman.

### 2.3 Manejo, aves e orçamentos

O manejo das poedeiras será de acordo com as recomendações do manual de manejo da linhagem *Dekalb brown* (2008), seguindo os aspectos referentes à transferência para o galpão de postura, oferecendo água de qualidade, sanidade e alimentação balanceada de acordo com as exigências nutricionais da linhagem. Após o descarte do lote o galpão deverá ser preparado para a recepção de novas aves levando-se em consideração a limpeza e desinfecção e o vazio sanitário que, segundo a Circular Técnica nº 49 (2006) é de 20 dias. O vazio sanitário (20 dias) equivale a aproximadamente 4% do período de 504 dias de produção, que aplicado proporcionalmente ao ano, para cômputo de despesas fixas nesse período será de aproximadamente 13,93 dias/ano.

De acordo com o manual de manejo da linhagem *Dekalb brown* (2008) o programa de vacinação para aves a partir de 17 semanas deve incluir proteção contra doença de Newcastle, Bronquite Infecciosa, Encefalomielite Aviária, Bouda Aviária, doença de Gumboro entre outras doenças de acordo o desafio da granja ou região. O valor das vacinas foi obtido por e-mail com empresas do ramo.

Segundo as exigências da Humane Farm Animal Care (2018a) para a produção de poedeiras em sistema *cage-free*, a densidade deve ser de 0,14 m<sup>2</sup>/ave o que equivale a 7,14 aves/m<sup>2</sup>, sendo assim, os cálculos foram feitos levando em consideração a quantidade de 7 aves/m<sup>2</sup>. Portanto para este trabalho foi considerado o alojamento de 15.750 aves.

## 2.4 Certificação

Quanto à certificação foram utilizados os valores disponibilizados pela Humane Farm Animal Care (2018b). Este órgão é responsável por certificar a produção de ovos em sistema *cage-free*. As tarifas de certificação se dividem em:

- ✓ Tarifa de solicitação: R\$ 375,00, valor cobrado de novos clientes ou renovações confirmadas até 60 dias antes de cumpridos 12 meses da última inspeção anual; R\$ 750,00 para renovações confirmadas entre 60 e 30 dias antes de cumpridos 12 meses da última inspeção anual e R\$ 1.500,00 para renovações confirmadas com menos de 30 dias antes de cumpridos 12 meses da última inspeção anual.
- ✓ Tarifa de inspeção: a tarifa mínima da HFAC para realizar inspeções em fazendas ou granjas é de R\$ 1.800,00/dia/inspetor. Além desse custo o operador é responsável pelas despesas de logística do inspetor.
- ✓ Tarifa de certificação: a tarifa de certificação da HFAC é devida sobre todos os produtos licenciados para venda como *Certified Humane*® por um produtor, fazenda ou granja certificados. São tarifas mensais que devem ser calculadas sobre todos os produtos licenciados, independentemente do uso ou não do selo de certificação no produto final, sendo de R\$ 0,1282/caixa com 30 dúzias de ovos.

A tarifa de certificação para venda como *Certified Humane*® foi designada como despesa variável; a tarifa de solicitação anual, as tarifas de inspeção e despesas com o inspetor foram designadas como despesas fixas.

## 2.5 Análise de investimentos

Para o estudo da viabilidade financeira e econômica do projeto foram utilizadas ferramentas de análise tais como *playbacks* simples e descontado (Eq. 1), valor presente líquido considerando a taxa mínima de atratividade (Eq. 2), taxa interna de retorno do investimento considerando o valor presente líquido igual a zero (Eq. 3) e os pontos de equilíbrio contábil (Eq. 4), financeiro (Eq. 5) e econômico (Eq. 6).

O *payback* simples pode ser calculado ao se usar o fluxo de caixa simples ou o *payback* descontado se usar o fluxo de caixa descontado:

$$PB = UPFCAn - \frac{UFCAn}{FCPS}$$

(Eq. 01)

Onde:

*PB*: *payback*;*UPFCAn*: último período de fluxo de caixa acumulado negativo;*UFCAn*: último fluxo de caixa acumulado negativo;*FCPS*: fluxo de caixa do período seguinte.

$$VPL = \frac{FC_1}{(1 + TMA)^1} + \frac{FC_2}{(1 + TMA)^2} + \frac{FC_3}{(1 + TMA)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1 + TMA)^n} + FC_0$$

(Eq. 02)

Onde:

*VPL*: valor presente líquido;*FC<sub>n</sub>*: fluxo de caixa por período;*FC<sub>0</sub>*: fluxo de caixa inicial;*FC<sub>n</sub>*: fluxo de caixa por período;*TMA*: taxa mínima de atratividade;*n*: períodos.

$$VPL = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{CF_2}{(1 + TIR)^2} + \frac{CF_3}{(1 + TIR)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

(Eq. 03)

Onde:

*VPL*: valor presente líquido;*CF<sub>0</sub>*: fluxo de caixa inicial;*CF<sub>n</sub>*: fluxo de caixa por período (receita do período menos os gastos do período);*TIR*: taxa interna de retorno;*n*: períodos.

$$PEC = \frac{\text{Gastos fixos}}{\text{Margem de Contribuição}}$$

(Eq. 04)

$$PEF = \frac{(\text{Gastos fixos} - \text{Gastos não desembolsáveis})}{\text{Margem de Contribuição}}$$

(Eq. 05)

$$PEE = \frac{(\text{Gastos fixos} + \text{Lucro Desejado})}{\text{Margem de Contribuição}}$$

(Eq. 06)

Onde:

PEC: ponto e equilíbrio contábil;

PEF: ponto de equilíbrio financeiro;

PEE: ponto de equilíbrio econômico;

*Gastos fixos*: são custos e despesas que independem de produção, ex: conservação, aluguéis, etc;

*Gastos não desembolsáveis*: são custos e despesas que não necessitam de saídas de caixa, ex: depreciação de instalações e equipamentos;

*Lucro desejado*: lucro esperado pelo administrador.

*Margem de contribuição*: receita de venda menos os gastos variáveis e estes são os gastos que aumentam ou diminuem diretamente proporcional à produção.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Gastos com construção, equipamentos e manejos

O valor da construção civil e equipamentos, composto por sistema de produção de ovos, climatização, conjunto de comedouro e bebedouro automático, ninhos e silo foi de R\$ 963.563,39 (Tabela 2).

**Tabela 02:** Gastos em R\$ com edificações e equipamentos.

Edificações	
Construção civil galpão	500.000,00
Outras edificações	100.000,00
Equipamentos	
Sistema de produção de ovos	211.081,90
Conjunto comedouro automático	39.652,00
Sistema de climatização avícola	69.845,88
Sistema de bebedouro automático	24.483,61
Montagem do sistema de bebedouro	18.500,00
<b>Total</b>	<b>963.563,39</b>

Devido ao orçamento ser uma projeção de gastos com edificações, máquinas e equipamentos foram feitas provisões de gastos de R\$ 100.000,00 alocados para outras edificações como sala de seleção dos ovos, por exemplo, e ainda pode se ter um valor provisionado para eventuais gastos que não estejam previstos devido às possíveis falhas de orçamento. Esta provisão foi orçada em atendimento ao princípio contábil da prudência que determina a adoção do menor valor para os componentes do ativo e do maior para os do passivo, sempre que se apresentem alternativas igualmente válidas para a quantificação das mutações patrimoniais que alterem o patrimônio líquido (BUGARIM & JINZENJI, 2008).

Dividiu-se os gastos anuais em variáveis e fixos (Tabela 3 e 4, respectivamente), onde os custos fixos não dependem do volume de produção, enquanto que os custos variáveis são alterados em função do volume de produção da empresa (MARTINS, 2010).

### 3.1.1 Gastos variáveis:

**Tabela 03:** Gastos variáveis para a produção de ovos (anual).

	Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Variáveis			
Franga recriada	14,00	15.750	153.592,56
Ração postura (kg)	0,86	632.394,56	543.859,32
Vacina Inter Multi 6	550,00	15,75	8.662,50
Vacina encefalomielite aviária	70,00	15,75	1.102,50
Tarifa de certificação/ovo	0,1282	11.974	1.535,06
Outras despesas variáveis			70.875,10
<b>Total de gastos variáveis</b>			<b>779.627,13</b>

Sobre os custos variáveis considerou-se a aquisição de poedeiras recriadas, com 17 semanas, ao preço de R\$ 14,00/ave. Este valor foi obtido por meio de visita técnica à uma granja *cage-free* no estado de São Paulo. O custo com a compra das aves anual foi calculado levando-se em consideração o ciclo de postura (524 dias), o número de aves para tal ciclo (15.750) e o valor unitário das aves com 17 semanas de idade (R\$ 14,00). Portanto, fez-se o seguinte cálculo:  $365\text{dias}/524\text{dias} \times 15.750 \times 14 = \text{R\$ } 153.592,56/\text{ano}$ .

Com relação ao cálculo da ração, de acordo com o manual de manejo da linhagem (DEKALB BROWN, 2008) a média do consumo de ração/ave/dia é de 0,112 kg, considerando um desperdício de cinco gramas/ave/dia utilizou-se, para os cálculos, um consumo de 0,117 kg/ave/dia o que resulta em um consumo de ração de 42,705 kg/ave/ano, porém, considerando uma mortalidade de 6% o consumo anual de ração será de 632.394,56kg para o lote. Assim, obteve-se o gasto anual com ração de R\$ 543.859,32. O valor da ração para o ano de 2018, obtido por meio da visita técnica é de R\$ 0,86/kg.

As vacinas orçadas foram Inter Multi 6 vacina sêxtupla contra a síndrome da queda de postura, doença de newcastle, bronquite infecciosa e coriza infecciosa das aves; sorotipos A (221), B (222) e C (modesto) com 1.000 doses e vacina encefalomielite aviária (Provac-AE) também com 1.000 doses. Considerando que todas as aves serão vacinadas nos primeiros dias que forem alojadas no galpão

serão usadas 15,75 unidades de 1.000 doses de cada tipo de vacina ao custo de R\$ 550,00 e R\$ 70,00, para Multi 6 e Provac-AE, respectivamente.

A tarifa de certificação do ovo é cobrada pela certificadora por caixa sendo que levando em consideração que a produção será de 11.974 caixas/ano ao valor de R\$ 0,1282/caixa a despesa anual será de R\$ 1.535,06

O item outras despesas variáveis representa 10% do valor da compra das frangas somado às despesas com o consumo de ração e gastos com vacinas provisão esta estipulada em respeito ao princípio contábil da prudência (BUGARIM & JINZENJI, 2008).

Para o cálculo da depreciação foi respeitado o Artigo 124 da Instrução Normativa (IN) da Receita Federal do Brasil (RFB) nº 1700/2017 (RECEITA FEDERAL, 2017). Onde se destaca que a taxa anual de depreciação é fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar a utilização econômica do bem pelo contribuinte, na produção dos seus rendimentos, e no anexo III, da IN acima citada, são dados os prazos de vida útil para instalações de dez anos e das edificações de 25 anos, com depreciações de 10 e 4% ao ano, respectivamente. Observando que não foram considerados valor residual para ambos os itens depreciables. Considerou-se como instalações o conjunto de máquinas e equipamentos.

### 3.1.2 Gastos fixos

**Tabela 4:** Gastos fixos para a produção de ovos (anual).

	Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
			Fixos
Mão de obra	8.330,67	12	99.968,04
Energia elétrica	1.500,00	12	18.000,00
Água	500,00	12	6.000,00
Telefone e internet	400,00	12	4.800,00
Depreciação	5.029,79	12	60.357,48
Certificação: solicitação anual	31,25	12	375,00
Certificação: inspeção	375,00	12	4.500,00
Vazio sanitário	687,53	12	8.250,40
Outros gastos fixos	1.600,00	12	19.200,00
<b>Total gastos fixos</b>			<b>221.449,74</b>
<b>Gastos totais variáveis + fixos</b>			<b>1.001.076,87</b>

Em relação à energia elétrica e água foi realizado levantamento dos custos em granjas de poedeiras comerciais criadas em sistema *cage-free*. Para se chegar aos gastos com telefone e internet foram feitas consultas às empresas de telefonia e fornecedores de sinal de internet via fibra ótica.

Quanto à certificação adotou-se, para esse trabalho, o valor de R\$ 375,00 para a solicitação anual e um valor de R\$ 4.500,00 para os custos com a inspeção, compreendendo a despesas de logísticas (transporte R\$ 150/dia, acomodação R\$ 200,00/dia e alimentação R\$ 100,00/dia, em um total de R\$ 900,00) e mão de obra (R\$ 3.600,00) para dois dias de inspeção.

O valor do vazio sanitário (20 dias), foi calculado levando-se em consideração o gasto fixo mensal (17.766,61) da seguinte forma:  $17.766,61/30 \times 20$ ; como o vazio sanitário acontece no final do ciclo de postura, na ocasião do descarte das aves, foi alocada a despesa proporcionalmente ao ano, haja vista, os gastos estarem sendo projetados por período anual da seguinte forma  $17.766,61/30 \times 20 \times (365/524) = R\$ 8.250,40$ .

Foi feita também uma provisão mensal para gastos fixos de R\$ 1.600,00 para eventuais aumentos dos gastos no decorrer do ano, provisão esta estipulada em respeito ao princípio contábil da prudência (BUGARIM & JINZENJI, 2008).

Os valores da remuneração dos colaboradores (dois) e o pró-labore do sócio administrador (um) foram feitos sobre o salário base de R\$ 1.500,00 e de R\$ 3.000,00, respectivamente, de acordo com as leis trabalhistas (Tabela 5).

**Tabela 5:** Cálculos de salários e pró-labore para 02 colaboradores e 01 sócio administrador.

Itens	Valores mensais em R\$
Salários dos colaboradores (02)	2.760,00
Pró-labore do sócio administrador (01)	2.331,05
INSS	2.244,00
FGTS	240,00
Imposto de renda retido na fonte	218,95
Férias e 1/3 férias	306,67
13º salário	230,00
<b>Total</b>	<b>8.330,67</b>

### 3.2 Resultado do período

A produção esperada é de 418 ovos/ave alojada em 72 semanas ou 504 dias (DEKALB BROWN, 2008). Para efeito de cálculo para produção incluiu-se o vazio sanitário (20 dias) elevando o ciclo de postura para 524 dias.

Segundo Pereira et al. (2010), os manuais de linhagem indicam taxas de mortalidade aceitáveis entre 0,2 a 0,5% quando as aves atingem o pico de produção de 22 a 24 semanas, subindo gradualmente de 0,01 a 0,02% por semana. Ainda segundo o mesmo autor de acordo com o Protocolo de Bem-Estar para Aves Poedeiras a mortalidade não deve exceder 1,2% das aves abrigadas. Já Sarcinelli et al. (2007) estimam que na fase de produção o índice de mortalidade de poedeiras pode variar entre 8 e 10%. Portanto, estimou-se uma redução de 6% na produção de ovos, haja vista, o decréscimo devido às mortes das aves ao longo do período de produção.

A média anual de postura por ave foi calculada da seguinte forma:  $\bar{x} = 365 \text{ dias}/524\text{dias} \cdot 418 = 291,16$ , mas considerando a redução de 6% devido à mortalidade tem-se uma produção total de aproximadamente 11.974 caixas com 30 dúzias/ano. Este valor foi utilizado para o cálculo dos gastos com a certificação dos ovos.

O peso médio do ovo da linhagem em questão é de 62,6 g o que o classifica como grande (DEKALB BROWN, 2008). Para que não se corra o risco de a receita de vendas ser superestimada apesar do ovo da linhagem *Dekalb Brown* ser classificado como grande foi adotado o preço de venda do ovo médio, que segundo o Valor Econômico (2018) era de R\$ 101,70/caixa de 30 dúzias em 10 de outubro de 2018.

As aves ao final do seu ciclo produtivo serão descartadas sendo vendidas ao valor de R\$ 1,00/ave. Portanto, para o cálculo da receita anual com a venda das aves de descarte levou-se em consideração o número de dias do ciclo de produção (524 dias) e o número de aves compradas com 17 semanas (15.750). Assim, fez-se o seguinte cálculo:  $365/524 \cdot 15.750 \cdot 0,94 = \text{R\$ } 10.312,64/\text{ano}$  para a receita com a venda das aves (Tabela 5)

Destas receitas compiladas foram descontados os gastos variáveis e fixos, para se obter a demonstração do resultado do exercício (DRE) projetada (Tabela 6).

**Tabela 06:** Demonstração do resultado do exercício projetado (anual).

	Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Receita com a venda dos ovos	101,70	11.973,96	1.217.751,22
Receita com a venda das aves	1,00	10.312,64	10.312,64
Gastos variáveis e fixos			1.001.076,87
Lucro projetado			226.987,00

### 3.3 Análise dos indicadores financeiros

Para os fluxos de caixa simples e descontado (Tabela 6), na linha do período zero encontra-se o valor do investimento inicial que aparece negativo, pois representa as saídas de caixa, na coluna “fluxo de caixa” a partir do período um aparecem a previsão de resultado dos períodos, sem considerar o valor do dinheiro no tempo,

enquanto que, na coluna “fluxo de caixa descontado” tem-se os valores futuros trazidos a valor presente, por exemplo, no final do período um, o fluxo de caixa simples é de R\$ 226.987,00 já o fluxo de caixa descontado, no mesmo período, é de R\$ 206.367,00, ou seja, este valor é o fluxo de caixa simples do período um (futuro) trazido ao período zero (presente) considerando a taxa mínima de atratividade (TMA) de 10% (Tabela 7). Conforme cálculo abaixo:

$$206.367,00 = 226.987,00 / (1 + 0,1)^1 \text{ sendo } VP = VF / (1 + i)^n$$

(Eq. 7)

Onde:

VP: valor presente (fluxo de caixa descontado);

VF: valor futuro (fluxo de caixa simples);

I: taxa de juro (TMA);

N: período (um).

**Tabela 07:** Fluxos de caixa simples e descontado para o cálculo da TIR, VPL e Paybacks.

Período (ano)	Fluxo de caixa simples (R\$)	Fluxo de caixa simples acumulado (R\$)	Fluxo de caixa descontado (R\$)	Fluxo de caixa descontado acumulado (R\$)
0	-963.563,39	-963.563,39	-963.563,39	-963.563,39
1	226.987,00	-736.576,39	206.351,81	-757.211,58
2	226.987,00	-509.589,40	187.592,56	-569.619,02
3	226.987,00	-282.602,40	170.538,69	-399.080,33
4	226.987,00	-55.615,41	155.035,17	-244.045,15
5	226.987,00	171.371,59	140.941,07	-103.104,09
6	226.987,00	398.358,59	128.128,24	25.024,15
7	226.987,00	625.345,58	116.480,22	141.504,37

No estudo foi considerada a TMA em 10% ao ano, arredondada de 9,94%. Esta foi a taxa do sistema especial de liquidação e custódia (SELIC) acumulada no ano de 2017, o que equivale a aproximadamente 0,8% ao mês. A taxa SELIC foi adotada por ser a maior entre as taxas referências para análise de investimentos em respeito ao princípio da prudência.

O VPL do final do sétimo período, que foi o prazo máximo proposto para esta pesquisa, será de R\$ 141.504,37, no entanto, ao observar a coluna “fluxo de caixa descontado acumulado” vê-se que no final do sexto período já se tem R\$ 25.024,15 positivo, portanto pela análise do VPL, considerando a TMA de 10% e o volume do investimento este sistema de criação é viável (Tabela 7).

Observando o *payback* simples conclui-se que com 4,25 períodos o retorno do investimento já será alcançado, porém este não considera a remuneração do dinheiro no tempo, portanto o *payback* que deve ser levado em consideração é o *payback* descontado, pois traz para o valor presente a previsão de gastos e ganhos no tempo. Assim, segundo o *payback* descontado, tem-se que com 5,8 períodos já se é possível contemplar o retorno do investimento, ou seja, o investidor poderá ter recuperado o investimento nos equipamentos e edificações em aproximadamente 70 meses (Tabela 8).

No final do sétimo período a taxa interna de retorno (TIR) é de 14,33%. Esta é a taxa que torna o VPL do fluxo de caixa descontado acumulado do sétimo período, trazido a valor presente, igual à zero, em outras palavras: se 14,33% fosse a TMA o VPL do sétimo período que é de R\$ 141.504,37 seria zero trazido a valor presente (Tabela 8).

A TMA do projeto é de 10%, mas foi obtido uma TIR de 14,33% portanto, do ponto de vista da TIR o investimento é viável, pois em termos percentuais a riqueza gerada pelo projeto é de 4,33% (TIR - TMA), considerado o retorno do investimento (Tabela 8).

**Tabela 08:** Valor presente líquido, taxa interna de retorno e paybacks simples e descontado.

Taxa de desconto/taxa mínima de atratividade/ taxa do sistema especial de liquidação e custódia (%)	10
Valor presente líquido (R\$)	141.504,37
Taxa interna de retorno no 7º período (%)	14,33
<i>Payback</i> simples	4,25
<i>Payback</i> descontado	5,80



### 3.3.1 Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico

A partir da previsão das vendas, de 11.974 caixas de ovos/ano se calculou o percentual das vendas que representa o ponto de equilíbrio, assim, a partir desse percentual obteve-se a quantidade de unidades vendidas e a consequente receita necessária para atingir o ponto de equilíbrio, que pode ser contábil, financeiro ou econômico.

Tais percentuais referem-se às vendas necessárias para cobrir os gastos fixos. Onde no ponto de equilíbrio financeiro não se leva em consideração os gastos fixos não desembolsáveis, no contábil são alocados todos os gastos fixos inclusive a depreciação e no econômico soma-se a todos os gastos e o lucro desejado (MARTINS, 2010).

O primeiro indicador financeiro a se alcançar é o ponto de equilíbrio financeiro, haja vista, ser necessário a venda de 35,92% da produção para atingi-lo, ou seja, 4.301,44 em unidades ou R\$ 437.446,77 (Tabela 9).

No entanto, é preciso considerar os gastos não desembolsáveis, por exemplo, depreciação, os quais em algum momento a empresa terá que repor com a compra de novos equipamentos ou reformas no galpão. Portanto, o ponto de equilíbrio contábil é atingido ao ser vendido 49,38% da produção, as vendas equivalem a 5.913,05 caixas de ovos ou ainda, R\$ 601.357,19 (Tabela 9), ou seja, a partir deste momento passa-se a ter lucro sobre as vendas, com o pagamento total dos custos fixos, restando apenas para cada unidade vendida o seu respectivo custo variável.

Por último foi analisado o ponto de equilíbrio econômico e este por sua vez considera o lucro desejado pelo investidor, o qual, para o presente estudo, foi considerado em 15% o que fez com que este ponto de equilíbrio fosse atingido ao vender-se 90,46% da produção, isso implica em 1.0831,73 caixas de ovos ou 1.101.587,12 reais. (Tabela 9).

Observando os pontos de equilíbrio verifica-se uma venda da produção de 49,38, 35,92 e 90,46% para atingir o contábil, financeiro e o econômico, respectivamente (Tabela 9).

**Tabela 09:** Pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico.

Venda da produção (%)	Unidades	R\$
-----------------------	----------	-----

Ponto de equilíbrio contábil	49,38	5913,05	601.357,19
Ponto de equilíbrio financeiro	35,92	4301,44	437.456,77
Ponto de equilíbrio econômico	90,46	10831,73	1.101.587,12

Para uma gestão prudente deve-se observar o ponto de equilíbrio econômico (90,46%), pois este inclui todos os gastos desembolsáveis, os gastos não desembolsáveis e o lucro desejado.

## 4 CONCLUSÃO

O cenário internacional no sentido do conhecimento das propriedades nutritivas do ovo benéficas ao ser humano e a conscientização e conseqüente exigência ética em relação ao bem estar animal pelos consumidores força a abertura do mercado, nacional e internacional, de ovos livres de gaiola dando uma visão de futuro otimista para investimentos, pode-se concluir que o futuro é promissor para quem pensa em investir nessa área.

Portanto, após avaliar a viabilidade econômica e financeira dos investimentos para implantação do sistema de criação *cage-free* para poedeiras comerciais, através dos indicadores financeiros, acima discutidos, chegou-se a resultados que encorajam o investimento no setor.

Assim, considerando um custo de oportunidade de 10%, um lucro desejado de 15% e um período projetado para recuperação dos investimentos de 7 anos pode-se concluir que este é viável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA. **Relatório Anual 2017**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2017>>. Acesso em 10 nov. 2017.

ABPA. **Relatório Anual 2018**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018>>. Acesso em 10 jan. 2019.

ALVES, S.P. et al. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeito do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e qualidades dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, p. 1388-1394, 2007.

AMARAL, G. et al. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. Pesquisas Agropecuárias. BNDES Setorial 43, p. 167-207, Rio de Janeiro, 2016.

ARENALES, M. D. C. et al. **Criação orgânica de frangos de corte e aves de postura**. Editora Aprenda fácil. Viçosa-MG, 2008.

AVACI, A. B. et al. Avaliação econômico-financeira da microgeração de energia elétrica proveniente de biogás da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 456-462, Campina Grande, mensal, 2013.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa**: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. (2003). Lei nº 10.831 de 23 de dezembro 2003. Dispõe sobre o sistema orgânico de produção agropecuária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília. Seção 1, pág.8

BRIGHENTI, J. et al. **Aspectos da mensuração contábil na avicultura no sistema de parceria**. 2011. In: XVIII Congresso Brasileiro de Custos. Rio de Janeiro, 07 a 09 de nov. de 2011.

BUGARIM, M. C. C.; JINZENJI N. M. **Princípios fundamentais e normas brasileiras de contabilidade**. 3. ed. Brasília: CFC, 2008.

CAMARGO, R. F. **Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira de projetos: como a Análise de Viabilidade Econômica e Financeira contribui para manter as surpresas longe de seu negócio**. Treasy, 2017. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/estudo-de-viabilidade-economica-e-financeira-de-projetos/>>. Acesso dia 20 jan. 2018.

CEPEA. **Produção 2015/16 deve ser menor**. Esalq/USP, 2016. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/diarias-de-mercado/milho-cepea-indicador-beirar-52-sc-producao-2015-16-deve-ser-menor.aspx>>. Acesso dia 20 de out. 2018.

COLUSSI, J. Ovos de galinhas criadas soltas começam a ganhar espaço nas prateleiras. **GaúchaZH**. Porto Alegre, out. 2018. Seção Campo e Lavoura. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e>>

- lavoura/noticia/2018/10/ovos-de-galinhas-criadas-soltas-comecam-a-ganhar-espaco-nas-prateleiras-cjn4wmxkh04bb01rxuzcb3f3f.html>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- COSTA, S. (org.). Pesquisa comprova a importância do frango e de ovos na alimentação. **Revista Avicultura Brasil**. São Paulo, n. 1, p. 8 – 14, 2012.
- DEKALB BROWN. **Manual Manejo das Poedeiras**. Departamento Técnico Postura. Uberlândia: ed Cortês, 2008.
- EMBRAPA. Repositório de Informação Tecnológica da Embrapa. **Circular Técnica 49**. Brasília: EMBRAPA-Infoteca, 2007.
- FAWC (FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL). **Five Freedoms**. Press statement. 1979. Disponível em: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>>. Acesso em: 01 ag. 2018.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOLLO, V.; VIAN, M.; DIEHL, F. J. **Análise da viabilidade econômica financeira das atividades leiteira e suinícola em uma propriedade rural**. In: XXIV Congresso Brasileiro de Custos – Florianópolis, SC, Brasil, 15 a 17 de novembro de 2017.
- HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Galinhas Poedeiras: Referencial de Bem-Estar Animal**. Certified Humane Brasil. 2018a.
- HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Manual de Diretrizes do Programa**. Certified Humane Brasil. 2018b.
- HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL. **Adotando uma Política de compras Livre de Gaiolas para Produtos de Origem Animal: Pelo fim do confinamento Intensivo Animal**. Um relatório da HSI. 2009.
- IBOPE. **Sustentabilidade: hoje ou amanhã?**. II Fórum IBOPE negócios sustentáveis. 2008.
- JONES, D. R.; KARCHER, D. M.; ABDON, Z. **Effect of a commercial housing system on egg quality during extended storage**. Poultry Science. 93:1282–1288. 2014.
- LEGISLATIVE ANALYST’S OFFICE, **Proposição 12**. The california legislature's nonpartisan fiscal and policy advisor. 2018. Disponível em: <<https://lao.ca.gov/BallotAnalysis/Proposition?number=12&year=2018>>. Acesso dia 07 dez. 2018.
- MANTECA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; DIAS, C. P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230, 2013.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 10 ed. São Paulo, Atlas, 2010
- MATT, D. et al. Quality of organic Avicultura orgânica vs. Conventional food and effects on health. **Estonian University of Sciences**, Tartu, Estonia. 2011.

MENCH, J. A.; SUMMER, D. A.; ROSEN-MOLINA, J. T.. Sustainability of egg production in the United States-The policy and market context. **Poultry Science** 90:229–240. 2011.

NEVES, W. G. **Estudo da Viabilidade Econômico Financeira para uma Empresa de Cosméticos**. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2010.

PAIXÃO, R. L. É possível garantir bem-estar aos animais de produção? **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília, n. 36, p. 66-73, 2005.

PEREIRA, D. F. VALE M. M.; ZEVOLLI B. R.; SALGADO D. D. Estimating mortality in laying hens as the environmental temperature increases. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 12, n. 4, p. 265-271, 2010.

POOLE, T. Natural behaviour is simply a question of survival. **Animal Welfare, Wheathampstead**, v. 5, p. 218, 1996.

PRODANOV, C. C.; FREITAS E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RECEITA FEDERAL. Instrução Normativa RFB Nº 1700, de 14 de Março de 2017. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 mar. 2017. Ed. 52. Seção 1, p. 3.

RÊGO, I. O. P. et al. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n.3, p.735-742. 2012.

SABBAG, O. J; NICODEMOS, D. **Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar**. Pesquisas Agropecuárias. v. 41, n. 1, p. 94-101, Goiânia, 2011.

SACCOMANI, A. P. O. **Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, cage-free e free-rang**. 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2015.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI K. S.; SILVA, L. C. Produção de Poedeiras. **Boletim Técnico**, PIE/UFES:00207, 2007.

SCHWARTZ, F. F., GAMEIRO, A. H. Análise de custo-benefício de sistemas de produção de ovos em gaiolas (em bateria) e sem gaiolas (Caipira) nos estados de São Paulo e Paraná. **Empreendedorismo, Gestão e Negócios**, v. 6, n. 6, p. 132-147, mar. 2017.

SEBRAE. **Gestão Financeira: Ponto de equilíbrio**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/ponto-de-equilibrio,67ca5415e6433410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em 10 out. 2018.

SOSNOWKA-CZAJKA, E.; HERBUT E.; SKOMORUCHA I.. **Effect of diferente housing systems on productivity and welfare of laying hens**. Annals of Animal Science, Vol. 10, Nº. 4. 2010.

UBA. **Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos**. São Paulo, 2008. Disponível em: <[https://avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo\\_de\\_boas\\_praticas\\_de\\_producao\\_de\\_ovos.pdf](https://avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_boas_praticas_de_producao_de_ovos.pdf)>. Acesso em 10 maio 2018.

VALOR ECONÔMICO. **Ovos**. Cotação feita por Valor Data em 10 de outubro de 2018.

WSPA. 2007. **World Society for the Protection of Animals. International Farm Animal Survey**. Pesquisa conduzida por Ipsos MORI em Novembro de 2007.

## APÊNDICE A – Tabelas que auxiliam na construção da planilha orçamento financeiro

Começou-se montando três planilhas, sendo a primeira denominada ORÇAMENTO FINANCEIRO, onde foi colocado o orçamento para a construção civil, para a compra de equipamentos e para o manejo da criação; a segunda VPL, TIR e *PAYBACKS*, onde são feitas as análises do Valor Presente Líquido e os *Paybacks* simples e descontado e a terceira PONTOS DE EQUILÍBRIO onde é feito o estudo dos pontos de equilíbrio Contábil, Financeiro e Econômico.

### Construção das tabelas referente a planilha ORÇAMENTO FINANCEIRO.

	A	B	C	D
1		m	m	m <sup>2</sup>
2	Tamanho do galpão:	150	15	2250
3	Quantidade de aves por metro quadrado:			7
4	Preço Unit. de Venda:	R\$ 101,70	Cons. dia/anim. Gr	117
5	<b>ORÇAMENTO DE MATERIAL e GASTOS NO MANEJO DE CRIAÇÃO</b>			
6	<b>01 EDIFICAÇÕES</b>	Qtd	Valor Un.	Total
7	CONSTRUÇÃO CIVIL GALPÃO	1	R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00
8	Outras edificações	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
9				R\$ -
10			TOTAL	R\$ 600.000,00
11				
12				
13				
14	TOTAL GERAL INSTALAÇÕES + EDIFICAÇÕES	R\$ 963.563,39		
15				
16				
17				
18	Qtd média de ovos/ave/ano Dekalb	291,16		
19				
20				
21				
22	Quantidade de aves	15750		
23	Quantidade de caixas de ovos vendidas	11974	Preço Unit. de Venda	R\$ 101,70

Na **célula B2** insere-se uma das dimensões do galpão.

Na **célula B4** o preço unitário de venda.

Na **célula B14** vai a seguinte fórmula: =SOMA(J10;D10), onde J10 e D10 são os custos com o equipamentos e com o galpão respectivamente.

Na **célula B18** vai a seguinte fórmula: =ARRED((365/524)\*418;2)

Na **célula B22** vai a seguinte fórmula: =D2\*D3.



Para calcular a quantidade de caixas de ovos produzidas no ano na **célula B23** vai a seguinte fórmula: =B18\*B22\*0,94/360 Obs: multiplica-se por 0,94 por considerar uma mortalidade de 6% ao longo do período.

Na **célula C2** insere-se uma das dimensões do galpão.

Nas **células C7 e C8**, se necessários em outras..., são colocados os valores da construção civil.

Na **célula D2** a fórmula =B2\*C2.

Na **célula D3** insere-se a quantidade de aves por metro quadrado.

Na **célula D4** o consumo médio de ração por ave/dia em gramas.

	G	H	I	J
4	<b>02 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	Qtidade	Valor Un.	Total
5	01- SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVOS POSTURA, COMPOSTO POR UM NINHO AUTOMÁTICO COM 62 MÓDULOS FECHADOS, SENDO 03 MOD.PASSAGEM	1	R\$ 211.081,90	R\$ 211.081,90
6	02- CONJUNTO COMEDOURO AUTOMÁTICO PARA AVES COMPOSTO POR 4	1	R\$ 39.652,00	R\$ 39.652,00
7	03- SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO AVÍCOLA COMPOSTO POR CORTINA AZUL / PRATA	1	R\$ 69.845,88	R\$ 69.845,88
8	04- SISTEMA DE BEBEDOURO AUTOMÁTICO COMPOSTO POR 8 LINHAS DE 76,5 METROS COM BARRAS DE 3 METROS, 12 BICOS - TOTAL DE 2.448 BICOS.	1	R\$ 24.483,61	R\$ 24.483,61
9	05- MONTAGEM DO SISTEMA DE BEBEDOURO	1	R\$ 18.500,00	R\$ 18.500,00
10			TOTAL	R\$ 363.563,39

Nas células das colunas **H** e **I** inserem-se a quantidade e o valor de cada equipamento respectivamente; em cada célula da coluna **J** faz-se a multiplicação da coluna **H** com a **J**, por exemplo: nas **J5** insere-se **H5\*J5**, **J6** insere-se **H6\*J6**,..., **J9** insere-se **H9\*J9**. Na **célula J10** digita-se =SOMA(J5:J9). Obs: a tabela pode ser estendida, mas tomando o cuidado de substituir em outras células onde aparece **J10**.

	G	H	I	J	K	L	
19	<b>Gastos anual com manejo de criação para 15750 Aves</b>	Qtd/kg/ano/ave	Valor/kg	Valor/ave	Total	Total de Gastos variáveis:	
20	Franga recriada			R\$ 14,00	R\$ 153.592,56		
21	Ração Postura	42,705	R\$ 0,86	R\$ 36,73484100	R\$ 543.859,32		
22		Quantidade	Valor/un.				
23	Vacina - Inter Multi 6 (1000 doses)	15,75	R\$ 550,00		R\$ 8.662,50		
24	Vacina Encefalomielite Aviária (Provac-AE) (1000 doses)	15,75	R\$ 70,00		R\$ 1.102,50		
25	Tarifa de certificação: para uso da Certified Humane®	11974	R\$ 0,1282		R\$ 1.535,06		
26	Outras despesas variáveis				R\$ 70.875,19		
27							<b>R\$779.627,13</b>

Na **célula H21**  $= (D4/1000)*365$ , Obs: em D4 está o consumo diário de ração/ave.

Na **célula H23**  $= (\$B\$22)/1000$ . Na **célula H24**  $= (\$B\$22)/1000$ . Na **célula H25**  $= B23$ .

Na **célula I21**  $= I25 * H25$ . Nas **células I23, I24 e I25** insere-se o valor.

Na **célula J20** insere-se o valor. Na **célula J21**  $= H21 * I21$ .

Na **célula K20** vai a seguinte fórmula:  $= (J20 * B22) * (365/520)$ , Obs: 524 é o tempo de produção da poedeira, mas o custo é calculado anual e B22 é a quantidade de poedeiras.

Na **célula K20**  $= (J20 * \$B\$22) * (365/524)$ . Na **célula K21**  $= = J21 * B22 * 0,94$  Obs: multiplica-se por 0,94 por considerar uma mortalidade ao longo do período de 6%. Na **célula K23**  $= I23 * H23$ . Na **célula K24**  $= I24 * H24$ . Na **célula K25**  $= I25 * H25$ . Na **célula K26**  $= SOMA(K20:K25) * 0,1$ , obs.: Outras despesas variáveis será 10% da soma representada da soma representada na fórmula, por isso o fator 0,1. Na **célula L27**  $= SOMA(K20:K26)$ .

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	CÁLCULOS DOS SALÁRIOS FUNCIONÁRIOS E SÓCIO/ADM.										
2	Quat/Func	Salário Base		Inss Segurado		IR retido		INSS ter	Seg.Acid	INSS Empr	FGTS
3				INSS desc.Empregado				5,80%	6,00%	20,00%	8,00%
4	2	1500	3000	8,00%	240		-	174	180	600	240
5	1	3000	3000	15,00%	450	22,50%	218,95			600	
6											
7	SALÁRIOS										
8	Salários Funcionário		R\$ 2.760,00		Pró-labore sócio/adm.		R\$ 2.331,05				
9	Inss Mensal		R\$ 1.194,00		Inss Mensal		R\$ 1.050,00				
10	Fgts Mensal		R\$ 240,00		Fgts Mensal		R\$ -				
11	IR - retido na fonte		R\$ -		IR - retido na fonte		R\$ 218,95				
12	Férias e 1/3 Férias		R\$ 306,67		Férias e 1/3 Férias						
13	13º Salário		R\$ 230,00		13º Salário						
14	Total Líquido		R\$ 4.730,67		Total Líquido		R\$ 3.600,00				

Nas **células N4 e N5** inserem-se as quantidades de funcionários e aqueles que retiram o pró-labore, respectivamente e nas **células O4 e O5** os seus respectivos salários.

Nas **células Q4 e Q5** insere-se os percentuais de desconto do INSS de acordo com o salário do empregado.

Nas **células R4** insere a fórmula  $= P4 * Q4$  e na **célula Q5**  $= P5 * Q5$ .

Nas **células S4 e S5** insere-se os percentuais de desconto do IR retido na fonte de acordo com o salário do empregado.

Nas **células U3, V3 e W3** inserem-se os percentuais de INSS ter., Seguro acidente e INSS empregador respectivamente de acordo com a faixa salarial dos empregados e na **célula X3** insere o percentual do FGTS (8%).

Na **célula U4** =P4\*U3, Na **célula V4** = P4\*V3; na **célula; W4** = P4\*W3; **W5** = P5\*W3 e na **célula X4** = P4\*X3.

Na **célula W5** =P5\*W3. As **células U5, V5 e X5** ficam vazias.

Na coluna P insere-se: P4 =O4\*N4, P5 =O5\*N5, P8 =P4-R4-T4, P9 =R4+U4+V4+W4, P10 =X4, P11 =T4, P12 =(P8/12)+(P8/12/3), P13 =P8/12, P14 =SOMA(P8:P13).

Na coluna T insere-se: **T4** =SE((O4/N4)>1903,99;(((P4-R4)\*S4)-(N4\*354,8));"0"), **T5** =SE((O5/N5)>1903,99;(((P5-R5)\*S5)-(N5\*354,8));"0"), T8 =P5-R5-T5, T9 =R5+U5+V5+W5, T10 =X5, T11 =T5, T12 e T13 ficam vazias, e T14 =SOMA(T8:T13).

	G	H	I	J	K	L
28	<b>Gastos fixos</b>	Gasto fixo mensal				
29	Salários de empregados	R\$ 4.730,67				
30	Pro-labore do sócio administrador	R\$ 3.600,00	Gastos fixos com o vazio sanitário		R\$ 8.250,40	
31	Energia Elétrica	R\$ 1.500,00	Gasto fixo anual ->		<b>R\$ 221.449,74</b>	
32	Água	R\$ 500,00				
33	Telefone e internet	R\$ 400,00				
34	Depreciação	R\$ 5.029,69				
35	Tarifas de serviços de certificação: solicitação anual	R\$ 31,25				
36	Tarifas de serviços de certificação: inspeção e inspetor	R\$ 375,00				
37	Outros gastos fixos	R\$ 1.600,00				
38	<b>Gasto fixo mensal</b>	<b>R\$ 17.766,61</b>				
39				TOTAL	<b>R\$ 1.001.076,87</b>	

Na **célula H29** =P14. Nas **células H30** =T14. **H31, H32, e H33** inserem-se os respectivos valores.

Na **célula H34** vai a seguinte fórmula: =(D10\*0,04+J10\*0,1)/12, Obs: 0,04 e 0,1 representam as taxas de depreciação de edificações e equipamentos respectivamente. Dividiu-se por 12 porque a fórmula dá a taxa mensal.

Na **célula H35** =375/12, obs: a tarifa é anual. Na **célula H36** =4500/12, obs: a tarifa é anual. Na **célula H37** insere-se o valor. Na **célula H39** =SOMA(H29:H37).

Na **célula K30** =(H38/30)\*((20/524\*365)). Na **célula K31** =H38\*12+K30. E na **célula K39** =L27+K31

	G	H	I	J
47	Previsão da DRE Projetada	Qtdade	Valor/Un.	Total
48	VENDAS	11973,96	R\$ 101,70	R\$ 1.217.751,22
49	VENDAS DAS AVES	10312,64	R\$ 1,00	R\$ 10.312,64
50	GASTOS (custos + despesas)			<b>-R\$ 1.001.076,87</b>
51	LUCRO PROJETADO			<b>R\$ 226.987,00</b>

Na **célula H48** vai a seguinte fórmula: =B23. Na **célula H49** =365/524\*B22\*0,94.

Na **célula I48** =B4. Na **célula J48** =I48\*H48. Na **célula J49** =I49\*H49.

Na **célula J50** =-K39. Na **célula J51** =J48+J49+J50.

## APÊNDICE B–Tabelas que auxiliam na construção da planilha VPL, TIR e Paybacks

	A	B	C	D	E
1	<b>VPL, TIR e PAYBACKS</b>				
2	Períodos (ano)	Fluxo de caixa simples	Fluxo de caixa simples acumulado	Fluxo de caixa descontado	Fluxo de caixa descontado acumulado
3	0	-R\$ 963.563,39	-R\$ 963.563,39	-R\$ 963.563,39	-R\$ 963.563,39
4	1	R\$ 226.987,00	-R\$ 736.576,39	R\$ 206.351,81	-R\$ 757.211,58
5	2	R\$ 226.987,00	-R\$ 509.589,40	R\$ 187.592,56	-R\$ 569.619,02
6	3	R\$ 226.987,00	-R\$ 282.602,40	R\$ 170.538,69	-R\$ 399.080,33
7	4	R\$ 226.987,00	-R\$ 55.615,41	R\$ 155.035,17	-R\$ 244.045,15
8	5	R\$ 226.987,00	R\$ 171.371,59	R\$ 140.941,07	-R\$ 103.104,09
9	6	R\$ 226.987,00	R\$ 398.358,59	R\$ 128.128,24	R\$ 25.024,15
10	7	R\$ 226.987,00	R\$ 625.345,58	R\$ 116.480,22	R\$ 141.504,37

Na tabela acima VPL, TIR e Paybacks na coluna *Períodos (ano)* é numerado a partir do zero, nesse exemplo de 0 a 7.

Na coluna *Fluxo de caixa*, na célula B3, coloca-se a fórmula: ='ORÇAMENTO FINANCEIRO'!B14 o que vai “puxar” o valor dos gastos com as instalações e edificações da planilha Orçamento Financeiro, este mesmo valor deve aparecer também nas células C3, D3 e E3.

Na célula B4 coloca-se a fórmula: ='ORÇAMENTO FINANCEIRO'!\$J\$47, selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo, até a célula B10.

Na coluna *Fluxo de caixa simples acumulado* na célula C4 escrevemos: =C3+B4 selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo, até a célula C10.

Na coluna *Fluxo de caixa descontado* na célula D4 coloca-se a fórmula =-VP(\$B\$12;A4;;B4) selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo, até a célula D10, onde a célula B12 que aparece na fórmula é a TMA e VP é o valor presente do saldo de caixa referente ao período na qual se encontra a fórmula.

Na coluna *Fluxo de caixa descontado acumulado* na célula E4 coloca-se a fórmula: =E3+D4 selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo, até a célula E10.

	A	B
12	Taxa de desc.=TMA=SELIC	10%
13	VPL	R\$ 141.504,37
14	TIR 5º Período	5,72%
15	TIR 7º Período	14,33%
16	Payback simples	4,25
17	Payback descontado	5,80

Na célula B12 insere-se o valor da TMA-Taxa Mínima de Atratividade nesse exemplo, 10%.

Na célula B13 analisa-se o VPL através da fórmula =B3+VPL(B12;B4:B10).

Na célula B14 coloca-se a fórmula =TIR(B3:B8).

Na B15 a seguinte =TIR(B3:B10).

Na célula B16 coloca-se a fórmula =I13-K13/J13.

Na célula B17 coloca-se a fórmula =I14-K14/J14.

Criou-se a tabela abaixo para que fosse possível, ao mudar os valores dos gastos e/ou os valores de vendas, continuar obtendo os *Paybacks* automaticamente.

	G	H	I	J	K
1	Dados para o Cálculo dos Paybacks				
2	Período (ano)	Fluxo de caixa	Fluxo de caixa acumulado	Fluxo de caixa descontado	Fluxo de caixa descontado acumulado
3	0	-963563,39	-963563,39	-963563,39	-963563,39
4	1		-736576,39		-757211,58
5	2		-509589,40		-569619,02
6	3		-282602,40		-399080,33
7	4		-55615,41		-244045,15
8	5				-103104,09
9	6				
10	7				
11			-55615,41		-103104,09
12					
13			4	226987,00	-55615,41
14			5	128128,24	-103104,09

Na célula G3 da coluna Ano escreve-se =A3 selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo, até a célula G10.

Na célula H3 da coluna Fluxo de caixa coloca-se a fórmula: =SE(B3<=0;B3;"") selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo até a célula H10.

Na célula I3 da coluna Fluxo de caixa acumulado escreve-se: =SE(C3<=0;C3;"") selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo até a célula I10.

Na célula J3 da coluna Fluxo de caixa descontado digita-se a fórmula: =SE(D3<=0;D3;"") selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo até a célula J10.

Escreve-se na célula K3 da coluna Fluxo de caixa descontado acumulado a seguinte fórmula: =SE(E3<=0;E3;"") selecionando-a e arrastando-a até o último período desejado, nesse exemplo até a célula K10.

Os valores das células I11 e K11 serão dados pelas seguintes fórmulas: =MÁXIMO(I3:I10) e =MÁXIMO(K3:K10), respectivamente.

As células I13, J13 e K13 serão usadas para o cálculo do *Payback* simples sendo que recebem as seguintes fórmulas:

I13:

=SE(I11=C3;A3;SE(I11=C4;A4;SE(I11=C5;A5;SE(I11=C6;A6;SE(I11=C7;A7;SE(I11=C8;A8;SE(I11=C9;A9;SE(I11=C10;A10))))))))),

J13:

=SE(I11=C3;B4;SE(I11=C4;B5;SE(I11=C5;B6;SE(I11=C6;B7;SE(I11=C7;B8;SE(I11=C8;B9;SE(I11=C9;B10;SE(I11=C10;B11)))))))) e

K13: =I11

As células I14, J14 e K14 serão usadas para o cálculo do *Payback* descontado sendo que recebem as seguintes fórmulas:

I14:

=SE(K11=E3;A3;SE(K11=E4;A4;SE(K11=E5;A5;SE(K11=E6;A6;SE(K11=E7;A7;SE(K11=E8;A8;SE(K11=E9;A9;SE(K11=E10;A10))))))))),

J14:

=SE(K11=E3;D4;SE(K11=E4;D5;SE(K11=E5;D6;SE(K11=E6;D7;SE(K11=E7;D8;SE(K11=E8;D9;SE(K11=E9;D10)))))))) e

K14: =K11

De posse desses valores coloca-se, nas células B16 e B17 da tabela, as seguintes fórmulas:  $=I13-K13/J13$  para o *Paybacks* simples e  $=I14-K14/J14$  para o descontado, respectivamente.



**APÊNDICE C** – Tabelas que auxiliam na construção do gráfico e nos cálculos dos pontos de equilíbrio

As células A2, B2 e B3 são valores que serão preenchidos para a elaboração da Tabela abaixo e o ponto de equilíbrio econômico.

As células C2, D2, E2, F2 e G2 serão preenchidas com as seguintes fórmulas:

C2: ='ORÇAMENTO FINANCEIRO'!D23;

D2 ='ORÇAMENTO FINANCEIRO'!L31/'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!B23;

E2 ='ORÇAMENTO FINANCEIRO'!K32;

F2 =E2/(C2-D2) e

G2 =F2\*C2.

Na célula A6 digita-se =\$A\$2.

Na célula A7 da coluna *Unidades* digita-se a fórmula: =A6+\$B\$2 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Unidades	Incremento unidade	Preço unitário	Custo Variável	Custo Fixo	Break Even x	Break Even y
2	0	500	R\$ 101,70	R\$ 65,11	R\$ 221.449,74	6052,23	R\$ 615.512,12
3	Lucro desejado:	15%					
4							
5	Unidades	Vendas	Custo Variável	Marg. de Cont.	Custo Fixo	Custo Total	Lucro Líquido
6	0	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 221.449,74	R\$ 221.449,74	-R\$ 221.449,74
7	500	R\$ 50.850,00	R\$ 32.555,12	R\$ 18.294,88	R\$ 221.449,74	R\$ 254.004,86	-R\$ 203.154,86
8	1000	R\$ 101.700,00	R\$ 65.110,24	R\$ 36.589,76	R\$ 221.449,74	R\$ 286.559,98	-R\$ 184.859,98
9	1500	R\$ 152.550,00	R\$ 97.665,37	R\$ 54.884,63	R\$ 221.449,74	R\$ 319.115,10	-R\$ 166.565,10
10	2000	R\$ 203.400,00	R\$ 130.220,49	R\$ 73.179,51	R\$ 221.449,74	R\$ 351.670,23	-R\$ 148.270,23
11	2500	R\$ 254.250,00	R\$ 162.775,61	R\$ 91.474,39	R\$ 221.449,74	R\$ 384.225,35	-R\$ 129.975,35
12	3000	R\$ 305.100,00	R\$ 195.330,73	R\$ 109.769,27	R\$ 221.449,74	R\$ 416.780,47	-R\$ 111.680,47
13	3500	R\$ 355.950,00	R\$ 227.885,85	R\$ 128.064,15	R\$ 221.449,74	R\$ 449.335,59	-R\$ 93.385,59
14	4000	R\$ 406.800,00	R\$ 260.440,98	R\$ 146.359,02	R\$ 221.449,74	R\$ 481.890,71	-R\$ 75.090,71
15	4500	R\$ 457.650,00	R\$ 292.996,10	R\$ 164.653,90	R\$ 221.449,74	R\$ 514.445,84	-R\$ 56.795,84
16	5000	R\$ 508.500,00	R\$ 325.551,22	R\$ 182.948,78	R\$ 221.449,74	R\$ 547.000,96	-R\$ 38.500,96
17	5500	R\$ 559.350,00	R\$ 358.106,34	R\$ 201.243,66	R\$ 221.449,74	R\$ 579.556,08	-R\$ 20.206,08
18	6000	R\$ 610.200,00	R\$ 390.661,46	R\$ 219.538,54	R\$ 221.449,74	R\$ 612.111,20	-R\$ 1.911,20
19	6500	R\$ 661.050,00	R\$ 423.216,59	R\$ 237.833,41	R\$ 221.449,74	R\$ 644.666,32	R\$ 16.383,68
20	7000	R\$ 711.900,00	R\$ 455.771,71	R\$ 256.128,29	R\$ 221.449,74	R\$ 677.221,45	R\$ 34.678,55
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
57	25500	R\$ 2.593.350,00	R\$ 1.660.311,23	R\$ 933.038,77	R\$ 221.449,74	R\$ 1.881.760,96	R\$ 711.589,04
58	26000	R\$ 2.644.200,00	R\$ 1.692.866,35	R\$ 951.333,65	R\$ 221.449,74	R\$ 1.914.316,08	R\$ 729.883,92
59	26500	R\$ 2.695.050,00	R\$ 1.725.421,47	R\$ 969.628,53	R\$ 221.449,74	R\$ 1.946.871,21	R\$ 748.178,79
60	27000	R\$ 2.745.900,00	R\$ 1.757.976,59	R\$ 987.923,41	R\$ 221.449,74	R\$ 1.979.426,33	R\$ 766.473,67

Na célula B6 da coluna *Vendas* digita-se a fórmula: =A6\*\$C\$2 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

Na célula C6 da coluna *Custo Variável* digita-se a fórmula: =A6\*\$D\$2 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

Na célula D6 da coluna *Margem de Contribuição* digita-se a fórmula: =B6-C6 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

Na célula E6 da coluna *Custo Fixo* digita-se a fórmula: =\$E\$2 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

Na célula F6 da coluna *Custo Total* digita-se a fórmula: =E6+C6 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

Na célula G6 da coluna *Lucro Líquido* digita-se a fórmula: =B6-F6 selecionando-a e arrastando-a até a última linha desejada, nesse exemplo até a célula A60.

A partir dessa tabela constrói-se o gráfico que serve para ilustrar o ponto de equilíbrio contábil. É encontrado nesse endereço eletrônico no youtube <https://www.youtube.com/watch?v=8ULKXKx67zI&t=660s> as orientações para a construção do gráfico.

	I	J	K	L	M
3	<b>PONTOS DE EQUILÍBRIO</b>		Em % total	Em Unidades	Em R\$
4	Ponto de Equilíbrio Contábil		49,38%	5913,05	601.357,27
5	Ponto de Equilíbrio Financeiro		35,92%	4301,44	437.456,77
6	Ponto de Equilíbrio Econômico		90,46%	10831,73	1.101.587,12

Na coluna *Em % total*:

Na célula K4 digita-se a fórmula:

=('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!K31/('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J48+'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J49-'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!L27)).

Na célula K5 digita-se a fórmula:

=('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!K31-'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!H34\*12)/('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J48 +'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J49-'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!L27).

Na célula K6 digita-se a fórmula:

=('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!K31+(('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J48+'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J49)\*B3))/('ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J48+'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!J49-'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!L27).

Na coluna: *Em Unidades*:

Na célula L4 digita-se a fórmula:

= 'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!\$B\$23\*K4

Na célula L5 digita-se a fórmula:

= 'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!\$B\$23\*K5

Na célula L6 digita-se a fórmula:

= 'ORÇAMENTO FINANCEIRO'!\$B\$23\*K6

Na coluna: *Em R\$*:

Na célula M4 digita-se a fórmula: =L4\*\$C\$2

Na célula M5 digita-se a fórmula: =L5\*\$C\$2

Na célula M6 digita-se a fórmula: =L6\*\$C\$2