

## **Comparação da produção de ovos vermelhos x brancos: uma análise dos custos de produção, expectativas de retorno e riscos**

Recebimento dos originais: 29/11/2017  
Aceitação para publicação: 15/05/2019

### **Luciano Bendlin**

Doutor em Administração pela PUCPR  
Instituição: Universidade do Contestado Campus Universitário de Mafra  
Endereço: Avenida Nereu Ramos, 1071 – Mafra / SC - CEP 89.300-000  
E-mail: [bendlin@unc.br](mailto:bendlin@unc.br)

### **Alceu Souza**

Doutor em Administração pela FGV  
Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC PR- PPAD/PUCPR  
Endereço: Rua Imaculada Conceição, 1155, Bairro Prado Velho, CEP: 80215-901  
E-mail: [alceu.souza@pucpr.br](mailto:alceu.souza@pucpr.br)

### **Ronaldo Rodrigues**

Mestrando em Contabilidade pela UFPR  
Instituição: Universidade do Contestado Campus Universitário de Mafra  
Endereço: Avenida Nereu Ramos, 1071 – Mafra / SC CEP 89.300-000  
E-mail: [rodrigues.phd@hotmail.com](mailto:rodrigues.phd@hotmail.com)

### **Debora Seidel**

Bacharel em Ciências Contábeis  
Instituição: Universidade do Contestado Campus Universitário de Mafra  
Endereço: Avenida Nereu Ramos, 1071 – Mafra / SC - CEP 89.300-000  
E-mail: [dboraseidel@gmail.com](mailto:dboraseidel@gmail.com)

### **Valéria Bublitz**

Bacharel em Ciências Contábeis  
Instituição: Universidade do Contestado Campus Universitário de Mafra  
Endereço: Avenida Nereu Ramos, 1071 – Mafra / SC - CEP 89.300-000  
E-mail: [lelynhaegugu@hotmail.com](mailto:lelynhaegugu@hotmail.com)

## **Resumo**

Este estudo tem por objetivo identificar as expectativas de retorno e os riscos percebidos na produção de ovos brancos comparado com ovos vermelhos, na cidade de Mafra-SC, Brasil. Trata-se de uma pesquisa aplicada quanto a sua natureza; descritiva quanto ao seu objetivo e de estudo de caso quanto à estratégia de abordagem do problema. Para realização da pesquisa são levantados o investimento inicial, os custos de manutenção, produção, coleta, embalagem, distribuição e o preço de venda dos ovos e das galinhas quando não produzem mais. A partir destas informações estimam-se os indicadores de rentabilidade e de percepção dos riscos inerentes à implantação dessa unidade de negócios, com capacidade para processar até 225.000 ovos/mês. Os dados foram coletados por meio de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas. De acordo com os dados coletados projetou-se o fluxo de caixa para um período de dez anos, a partir de uma TMA 10% a.a por motivo da inflação. Utilizou-se a

Metodologia Multi-índice para a geração e análise dos indicadores de retorno vis-à-vis os riscos percebidos. A partir dos resultados encontrados, recorreu-se a simulação Monte Carlo, através do software Crystal Ball, que apontam que o VPL médio da opção para a produção de ovos vermelhos supera em R\$ 58.070,00, e o ROIA 0,72% comparando com a produção de ovos brancos. Os resultados dos dois sistemas estudados as variedades estudadas para um período de 10 anos, evidenciam que a produção de ovos vermelhos traz maior retorno ao investidor.

**Palavras-chave:** Contabilidade Rural. Ovos. Custos. Retorno e Riscos.

## 1. Introdução

A agricultura, seguido da agropecuária, foi uma das primeiras atividades a serem praticadas pelos antepassados do ser humano, tendo evoluído até atingir o grau de desenvolvimento atual. O setor agropecuário é formado por diversas culturas, as quais são cultivadas por produtores agrícolas de pequeno, médio e grande porte.

No âmbito mundial, especialistas estimam que haja mais de 500 milhões de áreas de agricultura familiar no mundo, incluindo agricultores de pequena e média escalas, camponeses, povos indígenas, pescadores e criadores de gado (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO, 2014).

No Brasil, um fator importante é a representatividade das pequenas e médias propriedades rurais, as quais têm papel fundamental na economia do país. Nessas propriedades se concentram grande parte dos pequenos agricultores, responsáveis pela produção de diversas culturas, muitas vezes sem grande utilização de máquinas, sem muita tecnologia, utilizando mão de obra, geralmente familiar. Dentre essas culturas, a produção dos alimentos “in natura” é intensa.

De acordo com estudiosos, o início da avicultura no Brasil data de 1532, quando colonizadores portugueses trouxeram algumas raças que eram criadas soltas nos fundos de casa e se alimentavam de restos de comida, insetos e também de grãos (LOPES, 2011).

No Brasil, a produção de ovos de galinha alcançou a marca recorde de 730,156 milhões de dúzias no 1º trimestre de 2015 – considerando a série histórica por trimestre, iniciada em 1987. Essa quantidade foi 1,6% maior que a registrada no trimestre imediatamente anterior e 6,2% maior que a apurada no 1º trimestre de 2014 (IBGE, 2015).

A literatura que trata de risco e retorno em investimentos é ampla (KREUZ; SOUZA, 2006; OLIVEIRA et al., 2015; JOHANN et al., 2014; AUGUSTIN; DA CRUZ, 2015; BENDLIN et al., 2014). No entanto, existem poucos estudos sobre a os custos da avicultura,

ainda mais com a inclusão de risco e retorno e que, na maioria das vezes, não apresentam a real situação de indicadores baseados em dados atualizados. Dessa forma, estudos que não apresentam dados atuais não captam as mudanças no mercado e na economia do negócio em análise. O trabalho ganha importância pelo fato de existir pouco material acadêmico publicado que contribua para a tomada de decisões em qualquer negócio. A necessidade de suprir o consumo de ovos no mercado exige que o produtor invista em inovação da atividade.

Desta forma, com o aumento significativo no consumo de ovos, o avicultor precisa controlar seus custos. A contabilidade se torna essencial, oferecendo informações confiáveis e úteis para a demanda uma produção mais eficiente, com menos gastos e mais qualidade.

O propósito deste artigo é analisar o risco da produção de ovos vermelhos e brancos, a partir do levantamento de custos para a atividade, evidenciando ao investidor o que compromete seu arrojo no investimento e o esperado retorno.

O estudo tem como referência 2 lotes de galinhas para comparação: um com 7500 galinhas brancas, outro com 7500 galinhas vermelhas pertencentes a um produtor rural, localizado no interior na cidade de Mafra-SC. A atividade é administrada e fomentada por familiares.

A análise se deu por meio da metodologia Multi-Índice: dois conjuntos de indicadores, sendo o primeiro formado pelo VPL, VPLa, IBC e ROIA, destinado avaliar a percepção do retorno da atividade; o segundo conjunto inclui a TIR, Índice TIR/TMA, Índice Pay-Back/N, Risco de Gestão e Risco de Negócio, visando melhorar na percepção do risco; com aplicação do simulador Monte Carlo através do simulador software Crystal Ball.

Este estudo está organizado em seções, iniciando com esta introdução. Em seguida, consta o referencial teórico que aborda aspectos sobre avicultura, custo agrícola, metodologia multi-índice e Crystal Ball. Na terceira seção estão expostos os procedimentos metodológicos da pesquisa. Na sequência, faz-se a descrição e análise dos resultados da pesquisa, finalizando com as considerações finais do estudo realizado.

## **2. Referencial Teórico**

Para a elaboração do referencial teórico deste artigo, tornou-se necessário a pesquisa bibliográfica. Foram definidos vários conceitos relacionados ao tema em estudo, tais como: atividades rurais, avicultura, criação de aves poedeiras e de corte, e custo agrícola.

A avicultura, atualmente, é a atividade de produção animal que vem se destacando, podendo ser uma atividade de pequeno produtor sem muitos investimentos, ou ainda podendo ser elevada a altos níveis de tecnologia. Hoje, o Brasil se tornou um forte produtor de ovos, desempenhando um valioso papel na economia, sempre aparecendo no topo do ranking mundial.

## 2.1. Avicultura

O agronegócio é uma atividade cercada de riscos. A avicultura leva vantagem sobre outras atividades agrícolas, pois ocupa pouco espaço territorial e pode ser desenvolvida em terras fracas para a produção agrícola, se tornando viável para o produtor avícola.

O ramo de atividade que se dedica à criação de aves (galinhas, patos, perus, faisões, pombos, cisnes, gansos, pavões, etc.) denomina-se avicultura. A criação de galinha é, sem dúvida, a que está mais especializada e, por isso, a que é efetuada com mais pormenor; pode dedicar-se à produção de ovos ou à produção de carne, segundo Lopes (2011):

Avicultura é a criação de aves para produção de alimentos. Das espécies mais exploradas, destacamos o frango, mas existe também a produção de codornas, patos, marrecos, perus, avestruzes, entre outros. A principal atividade é a produção de carne e ovos, conhecida como exploração de ave de corte e ave de postura, respectivamente.

A produção de frangos de corte em nosso país geralmente se dá através de integração entre as agroindústrias e os produtores. A agroindústria fica responsável por fornecer todos os meios de produção ao produtor (pintainhos e alimentação) e o produtor fica responsável por produzir (mão de obra, instalações) o animal até a fase de abate e entregá-lo à empresa com quem se firma o contrato. Raramente encontra-se um produtor privado neste setor.

Em relação à avicultura de postura (produção de ovos) a situação não é a mesma. Os principais produtores de ovos são grandes empreendedores e ainda existem alguns casos de relativo sucesso de cooperativas de pequenos produtores.

A produção de ovos nos últimos anos tem-se desenvolvido e aumentado muito. A alimentação e o sistema de água das galinhas tornou-se automática, diminuindo os custos com mão de obra, algumas granjas já têm máquinas que fazem também a coleta e embalagem dos ovos.

O consumo vem aumentando devido ao ovo ser um ótimo alimento para a saúde e atualmente as pessoas estão começando a se preocupar mais com isso, também é um alimento de baixo custo e, muitas vezes, substitui a carne das refeições.

## 2.2. Ovos: características e benefícios

Nem sempre o ovo foi tido de forma que fosse bom para a saúde. O consumo dos ovos, às vezes, é criticado com o argumento de que o colesterol presente na gema pode ser prejudicial à saúde. O colesterol, no entanto, tem funções tão importantes que o organismo possui um complexo sistema de síntese desta substância. Quando aumenta a ingestão de colesterol na alimentação, o organismo diminui a síntese, regulando as quantidades no sangue.

O ovo apresenta uma grande diversidade de nutrientes e um elevado valor proteico com todos os aminoácidos essenciais. É uma fonte considerável de vitaminas do complexo A, B, D, E, K e dos carotenóides, luteína e zeaxantina (BIOSSAUDE, 2015).

É também fonte de minerais como o ferro, fósforo, selênio, zinco e vanádio, nutrientes responsáveis por combater o envelhecimento celular e elevar a imunidade, reduzindo assim o aparecimento de diversas patologias. (BIOSSAUDE, 2015).

A gema do ovo é excelente fonte de lecitina, substância que faz parte da parede celular, e colina (2000mg) (BIOSSAUDE, 2015), um importante componente do cérebro e da memória que devem ser recomendados para crianças, gestantes e idosos. O ovo contém leucina, um aminoácido que aparece em quantidade significativa na clara e também aparece na gema numa dose menor. (BIOSSAUDE, 2015)

## 2.3. Produção dos ovos

A produção de ovos envolve várias fases que se inicia com a edificação, seguida da compra do lote, debicagem, alimentação das galinhas, vacinas, coleta dos ovos e resumo da vida produtiva das aves a qual descreveremos a seguir:

Edificação: Todo o processo de produção em uma granja é num grupo de pintainhas, chamado de lote. O galpão, onde serão alojadas, deve estar desinfetado, com maravalha (cepilho de madeira), que é chamada de cama de aviários, segundo Sanimax (2014): “A cama de aviários, como é denominada, é na realidade a forração do chão ou piso do galpão de alojamento das aves. Sua principal finalidade é promover a proteção dos pés, manter o conforto térmico e servir como absorvente dos dejetos.”, e fornalha para aquecimento, a qual manterá uma temperatura ideal para o desenvolvimento saudável do lote que sofre muito em seus primeiros dias.

Antes da chegada dos pintinhos, recomenda-se preparar todo o galpão. Distribuir a cama no aviário, fazer um círculo de proteção, distribuir água em bebedouros e ração nos comedouros e, para melhor controle térmico do ambiente, utilizar campânulas e cortinas internas (LOPES, 2011).

Este primeiro galpão atenderá as necessidades dessas aves por durante 42 dias. Do quadragésimo dia ao quinquagésimo dia deve ser realizada a transferência para um segundo galpão maior e com uma segurança a mais, tendo em vista a mortalidade que pode ocorrer com o amontoamento de aves e ao aumento de massa corporal. Esse novo aviário é composto por gaiolas com arames de espaçamentos finos, assim dispostas com cinco aves por gaiola, evitando a mortalidade e realizando uma melhora na distribuição de alimentos. Desse período em diante será dispensado o aquecimento por fornalhas, sendo controlada a temperatura apenas por cortinas laterais no galpão. As aves terão cerca de quatorze horas de luz diárias, fornecidas por lâmpadas espalhadas estrategicamente pelo galpão, para o aumento de massa e sua maturação para a produção. As aves ficarão nesse galpão até completarem cerca de 100 dias, ali receberão vacinas, medicamentos e debicagem.

Enquanto o lote é organizado para sua terceira e última mudança, está sendo preparado o novo galpão no qual serão abrigadas as já consideradas galinhas, conforme demonstrado na figura 1. Do mesmo modo que os anteriores, este local é desinfetado e detalhadamente deixado tudo em perfeito estado de funcionamento, como tratadores automáticos e disposição de água, para que o transtorno da mudança seja o menor possível, pois qualquer coisa errada será um trauma para as aves, que afetará diretamente na sua produção pelo resto de sua vida produtiva.



**Figura 1: Granja com aves começando a produção.**

Fonte: Autores (2017)

As aves são dispostas em gaiolas maiores e com espaçamento de arames mais grossos, sendo colocadas as galinhas vermelhas com oito e brancas com nove, respeitando o limite de espaçamento mínimo entre as mesmas. Na transferência deve ser realizada a classificação das

aves, descartando as que não obtiveram o desenvolvimento adequado juntamente com os machos.

a) Compra do lote: A compra do lote deve ser programada com empresas de alta confiança, onde sejam oferecidas pintainhas com qualidades físicas, de saúde e de alta escala produtiva.

Pode-se trabalhar com três linhagens de aves de postura comercial, a Hisex (branca e vermelha); Lohmann (branca e vermelha) e Hy-line (branca e vermelha), sendo cada lote todo de mesma linhagem, porém podendo ter lote misto na cor. Esse lote será disposto no galpão, e terá toda atenção, sendo com água, comida e sanidade, para que não venha a adoecer, conforme figura 2.



**Figura 2: Pintainhas com oito dias de idade.**

Fonte: Autores (2017)

No momento da soltura das aves, devem estar à disposição das mesmas água e quirera fina para a primeira alimentação.

Debicagem: Do quinto ao oitavo dia, deve ser realizada a primeira debicagem, e a segunda ao sexagésimo dia, segundo a EMBRAPA (2011) “Quando se debica uma ave, tem-se por objetivo melhorar seu desempenho produtivo, reduzir o canibalismo, diminuir a bicagem de ovos e melhorar a conversão alimentar.”, Segundo Lopes (2011):

Quando se inicia a postura, as aves apresentam canibalismo com as aves companheiras, bicando os ovos no ato da postura. Com isso, recomenda-se a debicagem das pintinhas antes de entrarem na fase de postura, evitando assim futuros prejuízos.

A figura 3 demonstra uma galinha debicada. Nos primeiros dias após a debicagem, deve haver um cuidado para manter os comedouros cheios de comida a fim de que a ave não entre em contato com o fundo do mesmo, para evitar possíveis problemas de hemorragia.



**Figura 3: Galinha debicada.**

Fonte: Engormix (2017)

b) Alimentação das Galinhas: As galinhas, desde um dia de vida até o final de sua vida produtiva, passam por um total de nove tipos de rações. São elas: pré-inicial, inicial, crescimento, maturidade, pré-postura, pico, postura 1, postura 2, postura 3, sendo dispostos aos lotes de acordo com a sua idade, observando o seu desempenho, qualidade da casca do ovo, qualidade do ovo, saúde da ave e percentual de produção. A ração não será o primeiro contato da ave com comida, mas sim uma pequena parcela de quirera(milho picado) bem fina, para que não haja impacto. A partir do terceiro dia receberá ração.

A tabela 1 a seguir demonstra qual o tipo de ração que a galinha deve receber por período de vida.

**Tabela 1: Ração por período de vida das galinhas.**

Nome Ração	Idade Galinha
Pré inicial	Do 2º ao 12º dia
Inicial	Do 13º ao 40º dia
Crescimento	Do 41º ao 75º dia
Maturidade	76º aos 105 dias
Pré postura	Dos 105 dias ao primeiro ovo
Postura pico	Do primeiro ovo a 36 semanas
Postura 1	De 37 semanas a 52 semanas
Postura 2	De 53 semanas a 70 semanas
Postura 3	Apartir de 71 semanas

Fonte: Autores (2017)

A ração é um composto concentrado e formulado por profissionais, e em cada idade exigirá mais compostos do que outra. Suas formulações são minuciosas e muito detalhadas.

A ração, geralmente, é preparada pela própria granja, onde são compradas todas as matérias primas, como: milho, farelo de soja, farelo de trigo, calcário calcítico, farinha de

carne, sal, e o que é chamado de premix (composto químico e orgânico com aminoácidos, sais minerais e materiais micrométricos, essencial para um bom desenvolvimento e uma boa produção) seguindo uma rigorosa formulação. Segue abaixo, na tabela 2, a quantidade de cada ingrediente utilizado para a ração tipo Postura 1.

**Tabela 2:– Ingredientes ração tipo postura 1.**

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantia (kg)</b>
Milho	622,00
Farelo de soja	206,00
Farelo de trigo	30,00
Calcário fino	53,30
Calcário grosso	40,00
Farinha de carne	40,00
Premix post tipo 2	5,00
Sal	3,20
<b>Total</b>	<b>1.000,00</b>

Fonte: Autores (2017)

A tabela 3 demonstra os nutrientes e suas quantidades para a ração tipo Postura 1.

**Tabela 3: Níveis nutricionais ração tipo postura 1.**

<b>Níveis nutricionais</b>	<b>Quantidade</b>
Energia Met.Aves_Kcal/kg	2.791,63
Proteína Bruta_%	16,81
Extrato Etéreo_%	3,38
Fibra Bruta_%	3,04
Cálcio_%	4,27
Fósforo Total_%	0,67
Xantofilas_mg	11,21

Fonte: Autores (2017)

A ração é preparada com muito cuidado, desde a pesagem, mistura e transporte para os galpões. Segundo Lopes (2011):

A ração deve ser feita em local apropriado, geralmente em sala ou galpão de fabricação de ração, que deve estar distante dos galpões de criação, e ter acesso restrito de pessoas e animais para evitar contaminações. Os ingredientes, máquinas trituradoras ou forrageiras e misturadores compõem uma sala de fabricação de ração. O armazenamento da ração após seu preparo deve ser em silos ou em sacos apropriados. Toda ração e matéria-prima ensacada devem estar armazenadas sobre estrados de madeira ou outros materiais, favorecendo a ventilação e evitando umidade.

Se o preparo da ração for realizada de forma incorreta, pode interferir diretamente na produção. Quando surgem os primeiros ovos, as aves recebem a ração chamada de PICO. Sua

vida produtiva varia entre oitenta e sete a noventa e cinco semanas, dependendo da porcentagem de produção e qualidade do lote.

c) Vacinas: Em toda sua vida produtiva, as galinhas recebem vacinas adequadas com sua produção ou risco epidemiológico. Com dez dias recebe a vacina de Gumboro, Newcastle e bronquite, sendo estas aplicadas de forma ocular. Com vinte e um dias recebe, na água, novamente a vacina de Gumboro. Com trinta e cinco dias recebe as mesmas, como um reforço. Com quarenta e dois dias recebe a vacina da bouba forte (aplicação na membrana da asa), coriza e salmonela (intramuscular – peito). Com setenta dias recebe novamente na água a vacina da bronquite e Newcastle, também da Bouba + Encéfalo de forma intramuscular. Com cento e cinco dias recebe as vacinas de salmonela e de Bronquite-Eds-Newcastle Oleosa.

Na etapa da produção é realizada a cada noventa dias a vacina contra a bronquite aviária, (bronquite aviária torna a casca do ovo em péssima qualidade) aplicada na água. A figura 5 a seguir apresenta a vacinação das galinhas.



**Figura 5: Vacinação das Galinhas.**

Fonte: MSD Saúde Animal (2014)

d) Coleta de ovos: A produção de ovos estimada para o normal é de 01 por dia por galinha. A coleta de ovos é realizada diariamente. Os ovos serão dispostos em bandejas de papelão com duas dúzias e meia cada bandeja e colocadas uma sobre as outras, conforme demonstrado na figura 6, organizadamente para serem carregadas para a classificação.



### **Figura 6: Palets de ovos prontos para a classificação.**

Fonte: Autores (2017)

Depois de colhidos os ovos e dispostos em palets, são levados até as salas de classificação. Pode existir uma máquina, conforme figura 7, na qual os ovos são escovados, separados por peso, carimbados e embalados em caixas com trinta dúzias cada, ou pode ser feito de forma manual, deixando as caixas prontas para a comercialização.



**Figura 7: Parte da máquina classificadora de ovos.**

Fonte: Autores (2017)

e) Vida: A forma da criação e do manejo das aves influencia muito no resultado final dos ovos, segundo Lopes (2011):

O ponto mais importante da produção do ovo é a sua qualidade, no entanto, isso envolve desde a compra da pintinha até a venda do ovo. O período de criação de poedeiras é contínuo e abrange três fases: inicial (1ª a 11ª semana), crescimento (10ª a 17ª semana) e produção (18ª semana). Assim como na criação de frangos de corte, a limpeza e desinfecção das instalações, vacinas e registros na criação de poedeiras comerciais são atividades indispensáveis para o bom resultado da produção. Sobre a alimentação das poedeiras, deve-se ter metas de crescimento corporal até o pico de postura, dando maior atenção aos aminoácidos, cálcio e vitaminas.

A vida de uma ave destinada à produção começa na sua compra com um dia de vida. Em seus primeiros dias, deve ser mantido um cuidado muito grande para que a galinha não sofra com doenças ou com manejo incorreto, pois pode afetar diretamente em sua produção futuramente. Durante toda a sua vida terá vacinas adequadas, assim como rações. Começa a produzir com cerca de dezoito semanas de idade e produz, em média, até oitenta semanas. Depois, é vendida para abatedouros. Todo esse processo exige uma programação e

organização. Quando o lote está quase sendo descartado, já tem outro lote preparado para ocupar seu lugar, para que não fique um período sem produção.

h) Tributação: Quanto aos encargos sobre a produção, destaca-se o FUNRURAL -Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural - considerado uma contribuição, com o objetivo de substituir os pagamentos dos benefícios da previdência ao segurado especial, ou seja, o trabalhador rural em caso de aposentadoria e outros benefícios.

Com relação ao FUNRURAL Moss e Spagnol (2014):

O FUNRURAL é uma contribuição que substitui a cota patronal do encargo previdenciário, acrescido do percentual dos Riscos Ambientais do Trabalho - RAT, sendo para o segurado especial o custeio de sua previdência para aposentadoria e outros benefícios junto a Previdência Social.[...] A cobrança da contribuição ao FUNRURAL se dá pelo regime de substituição tributária, sendo retido o percentual a pagar ao produtor rural e repassada ao Fisco pelos adquirentes da produção, tais como frigoríficos e cooperativas.

A contribuição do FUNRURAL é cobrada em percentual com alíquota de 2,3% do total da receita bruta.

Em caso de venda de mercadoria, quem recolhe a guia de contribuição é a empresa que adquiriu a mercadoria do produtor. Caracterizando o produtor rural como contribuinte, sendo descontado este valor total em nota fiscal.

## 2.4. Custo agrícola

Para Maher (2001) o custo é um sacrifício de recursos e não deve ser confundido com despesa. Horngreen, Datar e Foster (2004) apontam o custo como quantia monetária paga para adquirir bens ou serviços. Martins (2010) descreve o custo como um gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços.

Em uma perspectiva mais estratégica Souza e Clemente (2007) apontam que o custo deve ser visualizado como consequência das decisões de investimento decorrente da estratégia competitiva adotada. Nessa mesma ótica Clemente, Rodrigues e Souza (2018) sintetizam o conceito de custos sob dois componentes: uso de recursos (materiais, humanos, tecnológicos) e intencionalidade de uso. Segundo os autores o custo deve ser percebido como recurso absolvido no processo produtivo com vistas a obtenção de receita.

Do ponto de vista da atividade agrícola, os custos são entendidos como gastos de produtividade e considera-se custos “todos os gastos identificáveis direta ou indiretamente com a cultura (ou produto), como sementes, adubos, mão de obra (direta ou indiretamente),

combustível, depreciação de máquinas e equipamentos utilizados na cultura, serviços agrônômicos e topográficos etc.” (Marion, 2014, p.7).

Essa classificação ocorre devido a avicultura está relacionada entre duas culturas diferentes: temporária ou permanente. De acordo com Marion (2014, p. 17) cultura temporária é:

[...] aquelas sujeitas ao replantio após a colheita. Normalmente, o período de vida é curto. Após a colheita, são arrancadas do solo para que seja realizado novo plantio. Exemplos: soja, milho, arroz, feijão, batata, legumes...Esse tipo de cultura é também conhecido como anual.

Esses produtos são contabilizados no Ativo Circulante, como se fossem um “Estoque em Andamento” numa indústria. Dessa forma, todos os custos serão acumulados numa subconta com título específico da cultura em formação (arroz, ou trigo, ou alho, ou cebola, ou...) da conta “Culturas Temporárias”. Os custos que compõem esta rubrica são: sementes, fertilizantes, mudas, demarcações, mão de obra, encargos, energia elétrica, encargos sociais, combustível, seguro, serviços profissionais, inseticidas, depreciação de tratores e outros imobilizados na cultura em apreço.

Quanto a cultura permanente descreve MARION (2014, p. 17):

São aquelas que permanecem vinculadas ao solo e proporcionam mais de uma colheita ou produção. Normalmente atribui-se às culturas permanentes uma duração mínima de quatro anos. Do nosso ponto de vista basta apenas a cultura durar mais de um ano e propiciar mais de uma colheita para ser permanente. Exemplos: cana de açúcar, citricultura (laranjeira, limoeiro...), cafeicultura, silvicultura (essências florestais, plantações arbóreas), oleicultura (oliveira), praticamente todas as frutas arbóreas (maça, pera, jaca, jaboticaba, goiaba, uva...). [...] os custos necessários para a formação da cultura serão considerados Ativo Não Circulante – Imobilizado. Os principais custos são: adubação, formicidas, forragem, fungicidas, herbicidas, mão de obra, encargos sociais, manutenção, arrendamento de equipamentos e terras, seguro da cultura, preparo do solo, serviços de terceiros, sementes, mudas, irrigação, produtos químicos, depreciação de equipamentos utilizados na cultura etc.

As empresas rurais são aquelas que têm produção vegetal, animal ou indústrias rurais, segundo MARION (2014, p. 2): “Empresas rurais são aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas.

Assim, o empresário, a sociedade empresaria ou o autônomo, a fim de que seu agronegócio dê certo, precisa fazer com que resultado econômico seja suficiente para cobrir todos os gastos, remunerar seus colaboradores e gerar lucro necessário para investimentos e aperfeiçoamento. Para que isto seja possível no agronegócio de ovos, o avicultor deve saber quais os custos relacionados à sua atividade produtiva.

## 2.5. Risco e retorno

Em todo e qualquer investimento, tanto empresarial ou agropecuário, o risco e o retorno estão interligados, pois quanto mais alto for este investimento, o nível do risco será maior e, como consequência, o retorno também será maior.

Conforme Assaf Neto (2010, p. 10), o risco pode ser entendido como uma medida de incerteza, associada a retornos esperados de uma decisão de investimento. Portanto, o risco é um custo sempre presente nos negócios devendo, por isso, ser quantificado. Assim, no contexto dos negócios e das finanças, risco é a chance de perda financeira. Para Souza e Clemente (2008, p. 143) o risco é possível de ser mensurado, ou seja, na medida que as informações estão disponíveis é possível atribuir probabilidade aos eventos. Castro e Neto (2018) fazem menção para a necessidade de mensurar os riscos, pois, por meio da mensuração é possível minimizar as perdas o que auxilia na tomada de decisão.

Acerca de retorno, é todo valor que se espera em receber em contrapartida de fazer um investimento.[...]. O retorno sobre um investimento é medido como o total de ganhos ou prejuízos dos proprietários, decorrentes de um investimento durante um determinado período de tempo e comumente determinado, considerando-se as mudanças de valor do ativo, mais qualquer distribuição de caixa expressa como porcentagem do valor do investimento no início do período [...] (ROSS, WESTERFIELD, JAFFE, 2011).

Segundo Assaf Neto (2010, p. 11), toda decisão financeira racional é tomada com base na análise da relação de risco e retorno. Os investimentos não costumam oferecer certeza com relação aos seus resultados futuros, podendo gerar altos e baixos retornos. Quando os resultados não flutuarem muito, entende-se que a decisão apresenta baixo risco. Por exemplo, aplicações em títulos de renda fixa costumam produzir retornos mais estáveis e previsíveis que os retornos em ações, sendo por isso admitido como de mais baixo risco.

Dessa forma, o entendimento dos riscos do negócio está associado a elementos conjunturais e não controláveis (Souza e Clemente, 2008) e o entendimento do retorno ao valor esperado em contrapartida do investimento realizado. Sua importância para o presente artigo se relaciona com o entendimento desses elementos conjunturais e não controláveis na tomada de decisão para investir, objetivando minimizar incertezas, considerando o retorno do investimento. As decisões financeiras ocorrem em um cenário que é preciso ponderar os riscos e retornos associados ao investimento.

## 2.6. Metodologia multi-índice

A metodologia Multi-índice utiliza diversos indicadores que, em conjunto, resultam em informações mais consistentes do que o uso isolado de qualquer um deles ou de um subconjunto deles e se caracteriza pelo aprofundamento da avaliação do risco e seu confronto com a expectativa de retorno. Essa metodologia utiliza dois grupos de indicadores.

O primeiro grupo, composto pelos indicadores VP(Valor Presente), VPL(Valor Presente Líquido), VPLa (Valor Presente Líquido anualizado), IBC (Índice Benefício/Custo) e ROIA(Retorno Adicional Decorrente do Investimento) é utilizado para avaliar a percepção de retorno.

O segundo grupo, composto pelos indicadores TMA (Taxa Mínima de Atratividade), TIR(Taxa Interna de Retorno), Pay Back / N, Grau de Comprometimento da Receita (GCR), Risco de Gestão e Risco de Negócio, é utilizado para melhorar a percepção do risco.

As definições dos indicadores que serão utilizados neste trabalho são apresentadas na sequência. O VP (Valor Presente) é uma fórmula matemática financeira, desconta devidas taxas no fluxo de caixa futuro, ou seja, valor atual de um recebimento futuro. E o VPL (Valor Presente Líquido) permite comparar investimentos iniciais com retornos futuros, segundo Souza e Clemente (2008, p. 74):

O Método do Valor Presente Líquido (VPL), com certeza, é a técnica robusta de análise de investimento mais conhecida e mais utilizada. O Valor Presente Líquido, como o próprio nome indica, nada mais é do que a concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero. Para tal, usa-se como taxa de desconto a Taxa de Mínima Atratividade de projetos da empresa (TMA). Ora, o VPL é a operacionalização mais simples do conceito de atratividade de projetos[...].

O VPLa (Valor Presente Líquido anualizado) é um índice que responde as questões de ganhos anuais, tendo em vista que o VPL é uma medida de valor monetário para toda a vida do projeto, ou seja, o saldo final, enquanto o VPLa anualiza esses ganhos levando em consideração a mesma taxa de desconto ou TMA para cada ano de vigência do projeto, segundo Souza e Clemente (2008, p. 77):

O Valor Presente Líquido anualizado (VPLa), também conhecido como Valor Anual Uniforme Equivalente (VALUE), é uma variação do Método do Valor Presente Líquido. Enquanto o VPL concentra todos os valores do fluxo de caixa na data zero, no VPLa o fluxo de caixa representativo do projeto de investimento é transformado em uma série uniforme.

O IBC (Índice Benefício/Custo) representa as expectativas de ganho por unidade capital investido no projeto, em relação ao que se teria auferido se essa unidade de capital tivesse sido aplicado à TMA, segundo Souza e Clemente (2008, p. 79):

O Índice Benefício/Custo (IBC) é uma medida de quanto se espera ganhar por unidade de capital investido. A hipótese implícita no cálculo do IBC é que os

recursos liberados ao longo da vida útil do projeto sejam reinvestidos à taxa de mínima atratividade.

Genericamente, o IBC nada mais é do que uma razão entre o Fluxo Esperado de Benefícios de um projeto e o Fluxo Esperado de Investimentos necessários para realizá-lo.

O ROIA (Retorno Adicional sobre o Investimento) é a melhor estimativa da rentabilidade para um projeto de investimento, representa, em termos percentuais, a riqueza gerada pelo projeto, segundo Souza e Clemente (2008, p. 79 e 80):

O ROIA é a melhor estimativa de rentabilidade para um projeto de investimento. Representa, em termos percentuais, a riqueza gerada pelo projeto. Assim, o ROIA é o análogo percentual do conceito de Valor Econômico Agregado (EVA).

O ROIA deriva da taxa equivalente ao IBC para cada período do projeto.

A TMA (Taxa Mínima de Atratividade) é uma taxa de juros que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento, segundo Souza e Clemente (2008, p. 71):

Entende-se como Taxa Mínima Atratividade a melhor taxa, com baixo grau de risco, disponível para aplicação do capital em análise. A decisão de investir sempre terá pelo menos duas alternativas para serem avaliadas: investir no projeto ou “investir na Taxa Mínima Atratividade”. Fica implícito que o capital para investimento não fica no caixa mas, sim, aplicado à TMA. Assim, o conceito de riqueza gerada deve levar em conta somente o excedente sobre aquilo que já se tem, isto é, o que será obtido além da aplicação do capital na TMA. Esse conceito, desde há muito defendido pelos economistas, denomina-se lucro residual. Mais recentemente, uma variação desse conceito de excedente tem sido tratada como Valor Econômico Agregado ou *Economic Value Added* (EVA).

A base para estabelecer uma estimativa da TMA é a taxa de juros praticada no mercado. As taxas de juros que mais impactam a TMA são: Taxa Básica Financeira (TBF); Taxa Referencial (TR); Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) e Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC).

A TIR (Taxa Interna de Retorno) é definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo segundo Souza e Clemente (2008, p. 81, 83, 84, 86, 87):

A Taxa Interna de Retorno (TIR), por definição, é a taxa que torna o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual zero.[...]. A TIR tanto pode ser usada para analisar a dimensão retorno como também para analisar a dimensão risco.

Na dimensão retorno ela pode ser interpretada como um limite superior para a rentabilidade de um projeto de investimento. Essa informação só é relevante se, para o projeto em análise, não se souber qual o valor da TMA. Caso se saiba o valor da TMA, então a estimativa de rentabilidade do projeto pode ser calculada (ROIA) e a TIR não melhora a informação já disponível. [...] Pela dimensão risco, a informação da TIR é mais relevante. Aceitando-se o fato de que a TMA flutua segundo as mudanças nas taxas de juros da economia, então pode-se pensar na TMA como uma variável, cujo limite inferior é a taxa livre de risco que também flutua ao longo do tempo. Ora, sabendo-se que, dada uma TMA, o VPL representa o ganho (EVA) associado ao projeto de investimento, e que a TIR é a taxa que zera esse VPL, então ela pode ser interpretada como um limite superior para a variabilidade da TMA. Isso decorre do fato de o VPL (ganho) ir decrescendo à medida que a TMA se aproxima da TIR. Se a TMA for igual a TIR, então o ganho do projeto será igual a zero. Se a

TMA for maior do que a TIR, então a empresa estará em melhor situação não investindo no projeto.

O Pay-back é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento, segundo Souza e Clemente (2008, p. 88):

Um outro indicador de risco de projetos de investimentos é o Período de Recuperação do Investimento ou *Pay-back*. Em contextos dinâmicos, como o de economias globalizadas, esse indicador assume importância no processo de decisões de investimentos. Como a tendência é a de mudanças contínuas e acentuadas na economia, não se pode esperar muito para recuperar o capital investido sob pena de se alijar das próximas oportunidades de investimentos.

O *Pay-back* nada mais é do que o número de períodos necessários para que o fluxo de benefícios supere o capital investido.

O GRC (Grau de Comprometimento da Receita) segundo Souza e Clemente (2008, p. 102):

É analisar o nível de produção em relação à capacidade produtiva. Se o investimento apresentar lucro apenas a níveis elevados de utilização da capacidade instalada, pode-se concluir que o risco envolvido é elevado. Quanto mais próximo de 1 for o GCR, maior o risco.

O Risco de Gestão, segundo Souza e Clemente (2008, p. 102), “Está associado ao grau de conhecimento e de competência do grupo gestor do projeto”.

O Risco de Negócio, segundo Souza e Clemente (2008, p. 102), “...está associado aos fatores não controláveis que afetam o ambiente de um projeto, como concorrência, clima, inovações tecnológicas, tendências da economia e do setor de atividade”.

Artigos anteriores (KREUZ; SOUZA, 2006; OLIVEIRA et al., 2015; JOHANN et al., 2014; AUGUSTIN; DA CRUZ, 2015; BENDLIN et al., 2014) utilizaram a mesma metodologia que tem como finalidade embasar o processo decisório quanto a aceitação ou rejeição de um projeto de investimento (SOUZA; CLEMENTE, 2008). Sua utilização no presente artigo foi devida sua utilização resultar em informações mais consistentes do que o uso isolado de qualquer indicador (SOUZA; CLEMENTE, 2008)

## 2.7. Crystal Ball e o Simulador de Monte Carlo

Crystal Ball é o pacote mais completo para simulação e otimização, integrando a funcionalidade de executar o simulador Monte Carlo, otimizando e até mesmo prevendo séries temporais como submodelos de risco.

O Cristal Ball é uma ferramenta eficaz para a tomada de decisões, um programa fácil que executa previsões e análises de risco eliminando as incertezas. É uma metodologia fácil

de aprender e de usar. Para o começo, é necessário elaborar uma planilha de dados. (CHARNES, 2007).

Crystal Ball é um programa fácil para executar previsões e análise de risco eliminando a incerteza nas tomadas de decisões. Através do poder da simulação, Crystal Ball transforma-se em uma ferramenta eficaz nas mãos de um tomador de decisões (CHARNES, 2007, p. 1).

Sua finalidade é fazer uma análise de risco e apresentar soluções na tomada de decisões ao empresário. Pode ser implantado nas próprias planilhas de controle que a empresa já possui, adaptando algumas ferramentas e, desta forma, contribuindo para uma visão mais ampla dos resultados e da real situação, diminuindo as dúvidas e incertezas.

O programa do Cristal Ball serve para ajudar executivos, analistas e outros interessados a tomar decisões através de simulações em modelos de planilhas. Os resultados dessas simulações ajudam a quantificar as áreas de risco. Trabalha com modelos em planilhas no Microsoft Excel. Um modelo representa o relacionamento entre a entrada e as variáveis de saída utilizando uma combinação das funções, das fórmulas e dos dados. (CHARNES, 2007).

Para superar ambas as limitações do uso do Excel, a simulação Monte Carlo é utilizada pelo Cristal Ball, que gera valores aleatórios para variáveis incertas repetidamente. Uma simulação no Crystal Ball calcula centenas ou milhares de cenários em apenas alguns segundos, e as distribuições e os valores de entrada são chamados assumptions (suposições). (CHARNES, 2007).

Crystal Ball também determina as previsões para cada cenário, recorda o valor de cada célula para todas as interações (cenários) e gera informações estatísticas dos resultados e a certeza de qualquer outro valor. Os resultados obtidos mostram não somente os diferentes valores para cada previsão, mas também a probabilidade da obtenção destes valores. O Crystal Ball normaliza estas probabilidades para calcular outro número importante: a certeza. (CHARNES, 2007).

O simulador de Monte Carlo é uma imitação de sistema com os mesmos propósitos de um sistema real, e, com auxílio de ferramentas computacional, é possível resolver problemas, encontrar soluções, mostrando valores, cálculos mais exatos e precisos.

### **3. Metodologia da Pesquisa**

O presente artigo trata-se de uma pesquisa aplicada quanto à sua natureza, segundo Gil (2010, p. 27) “[...] pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Quanto aos objetivos, é uma pesquisa descritiva, pois apresenta os

investimentos, os custos e as principais atividades necessárias para a exploração da cultura avícola, objetivando estudar a expectativa de risco e retorno de tal cultura. “As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população. Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis” (GIL, 2010, p. 27). Classifica-se também como estudo de caso com corte transversal, de acordo com Gil (2010, p. 37), “[...] consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

O procedimento adotado para a coleta de dados por meio de entrevista semi-estruturada com o produtor avícola na região do Planalto Norte Catarinense, especificamente na cidade de Mafra/SC avícola em agosto de 2016/2017. Segundo Martins e Theóphilo (2018, p. 88) esta técnica busca obter “informações, dados, opiniões e evidências por meio da conversação livre, com pouca atenção ao roteiro de perguntas”. A entrevista segue um roteiro mas possui liberdade para acrescentar novas questões pelo entrevistador (MARTINS, THEÓPHILO, 2018).

Inicialmente, foram levantados investimentos e custos para exploração da atividade avícola. Em seguida, foram elencados os custos de manutenção da atividade, com mão de obra incluída e as provisões trabalhistas: férias, 13º salário, FGTS, encargos. Após, foram identificados os custos com a coleta, limpeza, separação e embalagem. Em seguida foram identificados o preço de venda, a respectiva receita e os impostos. Todos os dados foram coletados por meio de entrevista direta com o produtor avícola em agosto de 2016/2017.

Foi realizada a comparação entre os tipos de ovos pelos indicadores:

- a) Levantamento dos indicadores de risco;
- b) Levantamento dos indicadores de retorno;
- c) Metodologia Multi-Índice;
- d) Crystal Ball

Os dados foram tabulados em uma planilha de Excel, seguida das análises dos resultados e da viabilidade da produção de ovos vermelhos versus ovos brancos. Assim, em relação à análise de dados, trata-se de uma pesquisa quantitativa, com coleta de dados aplicados a tabelas, gráficos, envolvendo procedimentos estatísticos (GIL, 2010). A análise de dados, conforme Beuren et al.(2013, p. 136), “significa trabalhar com todo o material obtido durante o processo de investigação”. Neste estudo, a abordagem quantitativa se utiliza de

dados coletados através de documentos e informações junto ao produtor catarinense: referência em produção de ovos.

Para apresentação da análise de risco e retorno do agronegócio avícola no Planalto Norte de Santa Catarina, inicialmente foi empregado a metodologia Multi-Índice, identificando os principais indicadores de viabilidade. Logo após, procedeu-se a simulação Monte Carlo, através do *software Crystal Ball*, o qual executou previsões e análises de risco pela probabilidade.

## **4. Apresentação e Análise dos Resultados**

### **4.1. Apresentação e sistematização das informações**

O presente estudo inicia-se com o custo da implantação e custeio de uma produção de ovos, sendo analisadas 7.500 galinhas que produzem ovos brancos comparados com 7.500 galinhas que produzem ovos vermelhos. Para o investimento inicial tem-se: terrenos, construções de galpões, compra de equipamentos e utensílios, são necessários para dar início ao funcionamento da produção de ovos. Esta fase é apresentada pela tabela 4, considerada improdutiva da produção, não gerando receita para o período.

#### **Tabela 4: Custo do Investimento Inicial – Terrenos, Edificações, Utensílios e Equipamentos dos Galpões**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>TERRENO</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Terreno produção ovos	0,5 hectare	30.000,00	15.000,00
Terreno criação das pintainhas e classificação ovos	0,5 hectare	30.000,00	15.000,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>30.000,00</b>
<b>EDIFICAÇÕES</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
1º Galpão das pintainhas	60m / 10m	78,33	47.000,00
2º Galpão	105m / 8m	181,55	152.500,00
3º Galpão granja de produção	105m / 4m	126,19	53.000,00
4º Galpão classificação e embalagem	10m / 20m	328,75	65.750,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>318.250,00</b>
<b>UTENSÍLIOS / EQUIPAMENTOS DOS GALPÕES</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Sistema de aquecimento para 1º galpão	1,00	15.000,00	15.000,00
Equipamentos 2º galpão (kit com gaiolas, tratadores, bebedouros, aparelhos de coleta de esterco)	1,00	247.000,00	247.000,00
Equipamentos 3º galpão (tratadores, bebedouros, gaiolas, aparelhos de coleta de esterco)	1,00	75.000,00	75.000,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>337.000,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>685.250,00</b>

Fonte: Autores(2017)

A outra etapa consiste na aquisição de pintainhas, as quais foram adquiridas com apenas um dia de vida, de empresas de confiança. Foram selecionadas galinhas com ótimo desempenho físico e com alta qualidade para produção. Esta fase descrita na tabela 5, é considerado investimento e os valores foram estimados com base no valor de mercado.

**Tabela 5: Custo do Investimento Inicial – Aquisição das Pintainhas**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>AQUISIÇÃO DAS PINTAINHAS</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Aquisição das pintainhas vermelhas	7.500,00	2,60	19.500,00
<b>TOTAL</b>			<b>19.500,00</b>

Fonte: Autores(2017)

No primeiro ciclo, as galinhas são frágeis e para se adaptarem ao galpão, foram necessários fazer alguns investimentos: maravalha, vacinas e ração. Conforme apresentados na tabela 6, no preparo do primeiro galpão, foi necessário investir em maravalha (cepilho de madeira), para forrar o chão, proporcionar mais conforto térmico e dar mais segurança inclusive nos primeiros dias. Ao se adaptarem, foram transferidas para o segundo galpão, para estarem preparadas para produção. No decorrer de seu crescimento, foram aplicadas vacinas

para evitar a mortalidade por doenças e garantindo a qualidade do ovo. Desde o início do ciclo, as galinhas foram tratadas com ração a fim de alcançar resultados satisfatórios. Para cada idade e fase da produção existe um tipo de ração diferente e adequado. A quantidade consumida se torna elevada, pois na fase de produção cada ave consome cerca de 0,116 Kg por dia.

**Tabela 6: Custo do Investimento Inicial – Insumos**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>INSUMOS</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Maravalha 1º galpão	10m³	30,00	300,00
Vacina	150.000,00	0,08	12.411,38
Ração	490.485,00 KG	0,64	314.437,02
<b>TOTAL</b>			<b>327.148,40</b>

Fonte: Autores(2017)

O fator essencial para o crescimento das galinhas e máxima produção de ovos, encontra-se na qualidade da ração. Observando tabela 7, a cada etapa é utilizado uma ração, com proteínas específicas para cada fase em que as aves se encontram.

**Tabela 7: Custo do Investimento Inicial – Aquisição da Ração**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>AQUISIÇÃO DA RAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Pré inicial	1.500,00	0,65	975,00
Inicial	6.682,50	0,69	4.610,93
Crescimento	14.280,00	0,61	8.725,08
Maturidade	16.312,50	0,63	10.325,81
Pré postura	26.250,00	0,66	17.236,28
Postura pico	96.600,00	0,66	63.632,35
Postura 1	97.440,00	0,64	62.759,16
Postura 2	109.620,00	0,64	69.694,20
Postura 3	121.800,00	0,63	76.478,22
<b>TOTAL</b>			<b>314.437,02</b>

Fonte: Autores(2017)

Durante o período de adaptação até a fase de produção, as galinhas recebem vacinas obrigatórias. Essas vacinas são para prevenção de doenças. Uma são aplicadas na água, outras viaocular e outras no peito das aves. A vacina contra bronquite aviária é a única que se aplica depois que começa a produção, a cada 90 dias, colocada na água que será ingerida pelas aves. A tabela 8 demonstra cada vacina, no total são 16 tipos de vacina que as galinhas vão receber.

**Tabela 8: Custo do Investimento Inicial – Aquisição das Vacinas**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>AQUISIÇÃO DAS VACINAS</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Gumboro (d78)	7.500,00	0,03	253,20
Newcastle (clone 30)	7.500,00	0,04	305,10
Bronquite (ma5)	7.500,00	0,06	480,60
Gumboro (d78)	7.500,00	0,03	253,20
Newcastle (clone 30)	7.500,00	0,04	305,10
Bronquite (ma5)	7.500,00	0,06	480,60
Gumboro (d78)	7.500,00	0,03	253,20
Bouba forte (pox fp)	7.500,00	0,01	56,85
Coriza aq	7.500,00	0,10	750,00
Salmonela (sg 9r)	7.500,00	0,35	2.654,48
Bronquite (ma5)	7.500,00	0,06	480,60
Newcastle (clone 30)	7.500,00	0,04	305,10
Bouba + encéfalo (ae-box)	7.500,00	0,04	295,28
Salmonela (sg 9r)	7.500,00	0,35	2.654,48
Bronquite-eds-newcastle oleosa	7.500,00	0,06	480,60
Bronquite	37.500,00	0,06	2.403,00
		<b>TOTAL</b>	<b>12.411,38</b>

Fonte: Autores(2017)

Para a manutenção da produção são necessários alguns equipamentos. O Gerador de energia é essencial. Se faltar energia as aves ficam sem comida, pois os tratadores da granja funcionam automaticamente e se as galinhas ficam sem se alimentar, diminui a produção.

O veículo (Kombi) é para transporte dos funcionários, por ser um local mais retirado e de difícil acesso.

O debicador é utilizado na debicagem das galinhas e tem por objetivo evitar o canibalismo e a bicagem dos ovos.

Os palets são utilizados após a coleta dos ovos, nos quais são colocadas cartelas e empilhadas nos palets. São utilizados também depois que os ovos já estão encaixotados e prontos para a distribuição, para facilitar o transporte.

O carrinho fica no corredor da granja de produção, onde são coletados os ovos nas cartelas e empilhados neste carrinho, depois são colocados nos palets para transporte até o galpão de embalagem.

A paleteira é um carrinho que encaixa e ergue os palets para mudança de lugar quando necessário. Todos estes equipamentos estão na tabela 9 a seguir.

**Tabela 9: Custo de Manutenção – Máquinas e Equipamentos**

<b>MANUTENÇÃO</b>			
<b>MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Gerador energia	1,00	18.000,00	18.000,00
Kombi para funcionários	1,00	11.806,00	11.806,00
Debicador	1,00	2.000,00	2.000,00
Palets	5,00	40,00	200,00
Carrinho do corredor da coleta de ovos	1,00	1.000,00	1.000,00
Paleteira	2,00	1.500,00	3.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>36.006,00</b>

Fonte: Autores(2017)

O custo da mão de obra é calculado com base no valor do salário, encargos, férias, décimo terceiro, chegando a um total mensal. Com os dados apurados na tabela 10, foi calculado o valor de uma hora de trabalho de um funcionário da granja.

**Tabela 10: Custo de Mão de Obra – Mão de Obra**

<b>MÃO DE OBRA</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
Salario mensal	1.200,00
Inss+fgts mensal	96,00
Férias+1/3 mensal	133,33
13º salario mensal	100,00
Total mensal	1.529,33
Valor da hora	8,69

Fonte: Autores(2017)

A mão de obra da vacinação e debicagem são diferenciadas. Na tabela 11, foram calculados os custos, sendo que para a vacinação são utilizadas 340 horas e para a debicagem 75 horas para 7500 galinhas.

**Tabela 11: Custo de Manutenção – Mão de Obra**

<b>MANUTENÇÃO</b>			
<b>MÃO DE OBRA</b>	<b>QUANTIDADE (HORAS)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Vacinação (para 7500 aves)	340,00	8,69	2.954,39
Debicagem	75,00	8,69	651,75
		<b>TOTAL</b>	<b>3.606,14</b>

Fonte: Autores(2017)

Para a manutenção mensal é utilizado o auxílio de um veterinário 6 horas por semana.

A retirada de dejetos é realizada uma vez por mês, sendo pago a hora do trator. O combustível é gasto na Kombi para transporte dos funcionários.

Nas despesas diversas descritas na tabela 12, estima-se uma média de R\$ 1.100,00 mensais, estando incluso eletricista, encanador, peças que precisam ser trocadas, entre outras despesas que podem surgir.

**Tabela 12: Custo de Manutenção – Manutenção**

<b>MANUTENÇÃO (MENSAL)</b>	
<b>MANUTENÇÃO</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Veterinário	945,60
Retirada de dejetos (trator)	960,00
Luz	223,00
Combustível	245,00
Despesas diversas - eletricista, encanador, peças	1.100,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.473,60</b>

Fonte: Autores(2017)

A produção esperada diária por galinha é de 01 ovo. A coleta de ovos é realizada diariamente. Os ovos serão dispostos em cartelas de papelão com duas dúzias e meia cada, e colocadas uma sobre as outras. Para coletar os ovos serão necessárias 4 horas de mão de obra diárias, conforme a tabela 13.

**Tabela 13: Custo da Coleta dos Ovos – Coleta dos Ovos**

<b>COLETA DOS OVOS</b>				
<b>COLETA DOS OVOS</b>	<b>QUNTIDADE DIÁRIA</b>	<b>QUANTIDADE MENSAL</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Mão de obra	4,00 horas	120,00 horas	8,69	1.042,80
Cartelas	235,00 unidades	7050,00 unidades	0,22	1.551,00
			<b>TOTAL</b>	<b>2.593,80</b>

Fonte: Autores(2017)

Ao ser concluída a coleta dos ovos, são classificados e verificados se estão em perfeito estado. Se estão sujos, são lavados e se quebrados são descartados, pois não servem para venda. São embalados primeiramente em caixas com dúzia, posteriormente 30 dúzias são colocadas em uma caixa maior para transporte. Para isso são necessárias 8 horas diárias, conforme tabela 14.

**Tabela 14: Custo da Classificação e embalagem dos Ovos**

CLASSIFICAÇÃO E EMBALAGEM DOS OVOS				
CLASSIFICAÇÃO E EMBALAGEM DOS OVOS	QUANTIDADE	QUANTIDADE	VALOR	VALOR
	DIÁRIA	MENSAL	UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
Mao de obra	8,00 horas	240,00 horas	8,69	2.085,45
Caixas/dúzia	600,00 unidades	18.000,00 unidades	0,29	5.220,00
Caixas para transporte/30 dúzias	20,00 unidades	600,00 unidades	2,50	1.500,00
			<b>TOTAL</b>	<b>8.805,45</b>

Fonte: Autores(2017)

A distribuição de ovos é realizada uma vez por semana para os mercados e mercearias da região. Para isto é pago um frete conforme descrito na tabela 15.

**Tabela 15: Custo da Distribuição dos Ovos (Mensal)**

DISTRIBUIÇÃO DOS OVOS			
DISTRIBUIÇÃO DOS OVOS (MENSAL)	QUANTIDADE (UN.)	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
Frete	4,00	81,25	325,00

Fonte: Autores(2017)

Cada galinha vermelha deve produzir um ovo por dia, então 7500 galinhas produzem 7500 ovos por dia e 225.000 ovos por mês. Cada ovo é vendido ao preço de R\$ 0,21, gerando uma receita total mensal de R\$ 46.875,00. Segundo a propriedade analisada, morrem cerca de 35 galinhas por mês, gerando uma perda mensal no faturamento de R\$ 218,75, conforme tabela 16.

**Tabela 16: Produção Galinhas Vermelhas**

PRODUÇÃO GALINHAS VERMELHAS		
DESCRIÇÃO	PRODUÇÃO	PERDA
Quantidade galinhas	7.500,00	35,00
Produção de ovos (por galinha/dia)	1,00	1,00
Produção de ovos (por galinha/mês)	30,00	30,00
Preço de venda	R\$ 0,21	R\$ 0,21
Receita bruta (por galinha mensal)	R\$ 6,25	R\$ 6,25
Receita bruta (total mensal)	R\$ 46.875,00	R\$ 218,75

Fonte: Autores(2017)

Quando a galinha passa dos 22 meses e não produz conforme o esperado, o ovo fica fraco, de má qualidade, ela é vendida, conforme tabela 17, e novas galinhas já estão sendo preparadas para ocupar seu lugar e começar o um novo ciclo produtivo.

**Tabela 17: Receita de Venda das Galinhas**

<b>VENDA DAS GALINHAS</b>			
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE (UN)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Galinhas	6.723,00	0,80	5.378,40

Fonte: Autores(2017)

O presente estudo faz a comparação dos custos dos ovos vermelhos e brancos, para analisar e verificar qual a viabilidade entre eles. São três os fatores que diferenciam esses custos: a aquisição das pintainhas brancas que, conforme tabela 21, seu valor unitário é de R\$ 2,40, tendo como base 7.500 galinhas, enquanto que as pintainhas vermelhas apresentadas, tabela 5 acima, tem seu valor unitário de R\$ 2,60 para mesma quantidade.

**Tabela 18: Custo Investimento Inicial – Aquisição das Pintainhas Brancas**

<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>			
<b>AQUISIÇÃO DAS PINTAINHAS</b>	<b>QUANTIDADE (UN.)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Aquisição das pintainhas brancas	7.500,00	2,40	18.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>18.000,00</b>

Fonte: Autores(2017)

O segundo fator que influencia no custo é a produção das galinhas brancas, que ao comparar os dados da tabela 16 citada acima, com a tabela 19 a seguir, foi concluído que, apesar da quantidade de aves e a produção de ovos por dia e mês serem a mesma, o preço de venda, a receita bruta mensal por galinha e consequentemente a receita bruta total mensal são menores para as brancas.

**Tabela 19: Produção Galinhas Brancas**

<b>PRODUÇÃO GALINHAS BRANCAS</b>			
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO</b>		<b>PERDA</b>
Quantidade galinhas	7.500,00		35,00
Produção de ovos (por galinha/dia)	1,00		1,00
Produção de ovos (por galinha/mês)	30,00		30,00
Preço de venda	R\$	0,20	R\$ 0,20
Receita bruta (por galinha mensal)	R\$	6,00	R\$ 6,00
Receita bruta (total mensal)	R\$	45.000,00	R\$ 210,00

Fonte: Autores(2017)

O valor unitário de venda das galinhas brancas é de R\$ 0,50 (tabela 20), se comparando com o valor expressivo das vermelhas de R\$ 0,80 (tabela 17), é possível concluir que, através deste cálculo, a galinha vermelha é mais rentável.

**Tabela 20: Receita Venda das Galinhas Brancas**

VENDA DAS GALINHAS			
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (UN)	VALOR UNITÁRIO R\$	VALOR TOTAL R\$
Galinhas	6.723,00	0,50	3.361,50

Fonte: Autores(2017)

O fluxo de caixa líquido anual é um dos métodos que a maioria dos negócios agropecuários deveria usar, tendo em vista sua simplicidade em considerar apenas os recebimentos e pagamentos, em que o lucro do ano (ou mês) é obtido subtraindo as vendas recebidas das despesas pagas (MARION, 2007).

Conforme apresentado na tabela 21, o fluxo de caixa anual dos ovos vermelhos foi analisado no decorrer de dez anos, seus investimentos iniciais foram de R\$ 1.067.904,40. Durante o período, o custo da manutenção sofreu um aumento razoável: iniciou-se com R\$ 133.813,98 e encerrou-se com R\$ 198.917,90. A receita bruta inicial de R\$ 375.000,00 teve variações no decorrer dos anos, chegando ao final do período com aumento totalizando R\$ 567.878,40. Comparando o saldo do primeiro ano com o último, foi possível identificar um aumento significativo de R\$ 241.186,02 para R\$ 368.960,50.

**Tabela 21: Fluxo de Caixa Anual – Ovos Vermelhos**

FLUXO DE CAIXA ANUAL						
ANO	INVESTIMENTO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)	RECEITA BRUTA (R\$)	FLUXO DE CAIXA (R\$)	SALDO (R\$)	
-	-R\$ 1.067.904,40			-R\$ 1.067.904,40	R\$	(1.067.904,40)
1		-R\$ 133.813,98	R\$ 375.000,00	R\$ 241.186,02	R\$	(826.718,38)
2		-R\$ 545.566,30	R\$ 567.878,40	R\$ 22.312,10	R\$	(804.406,28)
3		-R\$ 195.311,75	R\$ 562.500,00	R\$ 367.188,25	R\$	(437.218,04)
4		-R\$ 545.566,30	R\$ 567.878,40	R\$ 22.312,10	R\$	(414.905,94)
5		-R\$ 195.311,75	R\$ 562.500,00	R\$ 367.188,25	R\$	(47.717,70)
6		-R\$ 545.566,30	R\$ 567.878,40	R\$ 22.312,10	R\$	(25.405,60)
7		-R\$ 541.960,15	R\$ 562.500,00	R\$ 20.539,85	R\$	(4.865,75)
8		-R\$ 198.917,90	R\$ 567.878,40	R\$ 368.960,50	R\$	364.094,74
9		-R\$ 541.960,15	R\$ 562.500,00	R\$ 20.539,85	R\$	384.634,59
10		-R\$ 198.917,90	R\$ 567.878,40	R\$ 368.960,50	R\$	753.595,08

Fonte: Autores(2017)

Os ovos brancos tiveram a mesma análise de fluxo de caixa anual no período de dez anos. Foram levantados dados e calculados os investimentos, custo da manutenção, receita **Custos e @gronegocio on line** - v. 15, Edição Especial, /Abr - 2019. ISSN 1808-2882  
[www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)

bruta e apurado o saldo, chegando a uma conclusão que, comparado com os ovos vermelhos, seus valores são menores conforme descritos na tabela 23.

**Tabela 22: Fluxo de Caixa Anual – Ovos Brancos**

FLUXO DE CAIXA ANUAL						
ANO	INVESTIMENTO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)	RECEITA BRUTA (R\$)	FLUXO DE CAIXA (R\$)	SALDO (R\$)	
-	-R\$ 1.066.404,40			-R\$ 1.066.404,40	R\$ (1.066.404,40)	
1		-R\$ 133.468,98	R\$ 360.000,00	R\$ 226.531,02	R\$ (839.873,38)	
2		-R\$ 543.548,80	R\$ 543.361,50	-R\$ 187,30	R\$ (840.060,68)	
3		-R\$ 194.794,25	R\$ 540.000,00	R\$ 345.205,75	R\$ (494.854,93)	
4		-R\$ 543.548,80	R\$ 543.361,50	-R\$ 187,30	R\$ (495.042,23)	
5		-R\$ 194.794,25	R\$ 540.000,00	R\$ 345.205,75	R\$ (149.836,49)	
6		-R\$ 543.548,80	R\$ 543.361,50	-R\$ 187,30	R\$ (150.023,78)	
7		-R\$ 539.942,65	R\$ 540.000,00	R\$ 57,35	R\$ (149.966,44)	
8		-R\$ 198.400,40	R\$ 543.361,50	R\$ 344.961,10	R\$ 194.994,66	
9		-R\$ 539.942,65	R\$ 540.000,00	R\$ 57,35	R\$ 195.052,01	
10		-R\$ 198.400,40	R\$ 543.361,50	R\$ 344.961,10	R\$ 540.013,11	

Fonte: Autores(2017)

#### 4.2. Análise de viabilidade pela metodologia múltí-índice

Inicialmente os indicadores de retorno e de risco da Metodologia Multi-Índice foram apresentados para os fluxos de caixa na produção de ovos vermelhos em um período de 10 anos. Posteriormente os dados se referem a produção de ovos brancos em um período de 10 anos. Os resultados dos dois conjuntos de indicadores estão apresentados na tabela23 e comentados em seguida.

**Tabela 23: Indicadores de Retorno e Risco Metodologia Múltí Índice.**

INDICADORES		OVOS VERMELHOS	OVOS BRANCOS
RETORNO	Valor Presente	1.103.027	973.231
	Valor Presente Líquido	35.123	-93.174
	Valor Presente Líquido Anualizado	5.716	-15.164
	Índice Benefício/Custo (IBC)	1,033	0,913
	ROIA/Ano	0,32%	-0,91%
RISCO	Taxa Interna de Retorno (TIR)	10,75%	7,96%
	Índice TMA/TIR	0,93	1,26
	Pay Back/N	9,87	0,00
	Índice Pay Back/N	0,99	0,00
	Risco de Gestão	0,40	0,40
	Risco de Negócio	0,46	0,46

Fonte: Autores (2017)

Para interpretar os indicadores e tendo como objetivo principal aprofundar a percepção do retorno e dos riscos envolvidos na produção de ovos em uma pequena propriedade na região de Mafra – SC, estão dispostos a seguir:

**Valor Presente Líquido (VPL)** - Por considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo, o Valor Presente Líquido é considerado uma técnica sofisticada de análise de orçamentos de capital. Esse tipo de técnica, de uma forma ou de outra, desconta os fluxos de caixa da empresa a uma taxa especificada. Essa taxa, frequentemente chamada de taxa de desconto, custo de oportunidade ou custo de capital, refere-se ao retorno mínimo que deve ser obtido por um projeto, de forma a manter inalterado o valor de mercado. Quando se opta pelo investimento em produção de ovos vermelhos, as expectativas são que se recuperem os investimentos efetuados de R\$ 1.067.904,00 ou de R\$ 1.066.404,00 para produção de ovos brancos, recupere-se também o que seria aferido se esse capital tivesse sido aplicado no mercado financeiro a 10% ao ano e ainda sobre, em valores monetários de hoje, a importância de R\$ 35.123,00 para a produção de ovos vermelhos e de R\$ (93.174,00) para produção de ovos brancos. Para os valores apropriados é evidente a vantagem da estratégia de produção de ovos vermelhos.

**Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa)** - *Mutatis mutantis*, o VPLa tem a mesma interpretação do VPL, porém, expresso em uma unidade tempo de mais fácil análise. Nesse caso o VPLa apenas representa o equivalente anual do VPL e resta estimado em R\$ 5.716,00 para a produção de ovos vermelhos e R\$ (15.164,00) para os ovos brancos. Segundo Souza e Clemente (2012) este indicador facilita o processo decisório porquanto é mais prático para o decisor raciocinar em termos de ganhos anuais do que em ganhos acumulados ao longo de diversos períodos. “A deficiência comum do VPL e do VPLa reside no fato de ambos expressarem o retorno em valores monetários absolutos e não em valores relativos, como é usual no mercado” (KREUZ; SOUZA; CLEMENTE, 2008, p. 56).

**Índice Benefício/Custo (IBC)** - O IBC de R\$ 1,03 para os ovos vermelhos e o IBC de R\$ 0,91 para os ovos brancos, expressa em valores monetários de hoje, a expectativa de retorno real, após 10 anos, para cada R\$ 1,00 de capital investido. Em outras palavras, espera-se uma rentabilidade de 3,3% em 10 anos para a produção de ovos vermelhos, e a perda de 8,7% para os ovos brancos. Souza e Clemente (2012) ressaltam que esse é um retorno além daquele que se teria, caso o capital de investimento tivesse sido aplicado à taxa de 10% a.a (TMA) durante o período considerado. “O IBC visa, em parte, corrigir a deficiência do VPL e do VPLa, que é a de expressarem o retorno em valores absolutos” (KREUZ; SOUZA;

CLEMENTE, 2008, p. 57). Tomado de forma isolada o IBC não possibilita, de imediato, afirmar sobre a recomendação ou não do projeto em análise porquanto a expressividade de seu valor pode estar mascarada pelo horizonte temporal de 10 anos.

**Retorno Adicional sobre o Investimento (ROIA)** - Para Souza e Clemente (2012, p. 76) o ROIA representa “a melhor estimativa de rentabilidade para um projeto de investimento”. Segundo esses autores, é um indicador que facilita a análise por se encontrar na mesma unidade de tempo da TMA. No caso deste projeto, o ROIA de 0,32% a.a para a produção de ovos vermelhos, é um excedente sobre o que se teria ganho caso o capital de investimento tivesse sido aplicado a 10% ao ano, e o ROIA de (0,91)% a.a para a produção de ovos brancos, no qual teria uma perda caso o capital de investimento tivesse sido aplicado a 10% ao ano. Ou seja, ao se investir neste agronegócio, as expectativas são de que se recupere o custo de oportunidade (10% ao ano) e ainda resulte um adicional real da ordem de 0,32% ao ano na produção de ovos vermelhos, na produção dos ovos brancos teria uma perda de (0,91)% a.a.

**Taxa Mínima de Atratividade / Taxa Interna de Retorno (TMA/TIR)** - É a taxa de retorno percentual de um investimento com base no montante de capital investido inicialmente (representada em valores negativos) e nas posteriores receitas geradas (representada em valores positivos). A proximidade ou distância da TIR em relação à TMA pode representar o risco ou segurança do projeto. O risco está sendo interpretado como a possibilidade de ganhar mais, deixando o capital aplicado a 10% ao ano do que investir na produção de ovos. O índice TMA/TIR de 0,93 representa um risco mais baixo para a produção de ovos vermelhos e 1,26 representa um risco mais alto para a produção de ovos brancos. Verificando apenas esse tipo de risco é visível a vantagem da decisão de empreender usando a produção de ovos vermelhos.

**Índice Pay-back/N** - Evidenciou-se, neste projeto, que o tempo necessário para a recuperação do capital investido corresponde a 9,87 anos para a produção de ovos vermelhos e para a produção de ovos brancos não há como recuperar o que foi investido no decorrer dos dez anos com o analisados. O índice Pay-back/N de 0,99 para os ovos vermelhos e ficando nulo para os ovos brancos acentua a percepção de risco do projeto porquanto, para esse tipo de agronegócio, esperava-se uma recuperação mais rápida do capital investido, ou seja, três a quatro anos. Uma das vantagens do uso desse indicador segundo Kreuz, Souza e Clemente (2008, p. 58) é “permitir a comparabilidade entre projetos distintos”. Nesse caso, o índice

encontrado representa um risco considerado Médio/Alto de não recuperação do capital investido.

**Risco de Gestão** –Também medido em uma escala de 0 a 1, esse indicador faz referência à competência do grupo gestor para operacionalizar, inovar e criar vantagem competitiva para esse agronegócio já nos primeiros anos de atividade. De acordo com Souza e Clemente (2012, p. 127), “o conhecimento e a experiência acumulados sobre o processo produtivo, processo de comercialização, canais de distribuição e, principalmente, na condução de negociações, auxiliam o negócio em períodos turbulentos e desfavoráveis”. No caso desta unidade de negócio, os empreendedores possuem experiência e conhecimento para compreenderem aspectos referentes a níveis de qualidade do produto, de seu posicionamento estratégico perante os concorrentes, das ações de marketing necessárias para criar valor. Considerando as expectativas do grupo gestor quanto às competências necessárias já para os primeiros anos de atividade, segundo opinião dos próprios empreendedores, infere-se um Risco de Gestão igual 0,40 tal como mostrado na Tabela 24. Na escala proposta na Metodologia Multi-Índice esse risco é classificado com baixo/médio.

**Tabela 24: Risco de Gestão**

RISCO DE GESTÃO	
COMPETÊNCIAS	PERCEPÇÃO
Aspectos Econômicos	0,60
Tendências da Indústria ou segmento	0,60
Processo produtivo e inovação	0,60
Negociação com stakeholders	0,70
Estratégia de posicionamento	0,50
Média por área	0,60
Risco de gestão percebido	0,40

Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (2012)

**Risco de Negócio** -Para melhorar a percepção dos riscos associados buscou-se identificar aspectos estratégicos tais como: estrutura da concorrência; empresas dominantes do mercado; a possibilidade de novos entrantes; produtos substitutos; comportamento dos consumidores do produto; força dos fornecedores, bem como o histórico de posicionamento estratégico dos concorrentes diretos. Essas informações foram enriquecidas com os resultados de entrevistas realizadas com profissionais da área de agronegócios. Souza e Clemente (2012, p. 128) destacam que “o risco do negócio está associado a fatores conjunturais e não aos controláveis que afetam o ambiente do projeto”. Dessa forma, considerando-se as análise

PEST, 5 forças de Porter e Fraquezas e Ameaças da análise SWOT encontra-se uma percepção de risco média 0,46 para o Risco de Negócio conforme mostrado na tabela 25.

**Tabela 25:Risco de Negócio**

PEST		5 FORÇAS DE PORTER		SWOT	
ASPECTO	PERCEPÇÃO	ASPECTO	PERCEPÇÃO	ASPECTO	PERCEPÇÃO
Político-legal	0,25	Entrantes	0,60	Fraquezas	0,40
Econômico	0,50	Substitutos	0,50	Ameaças	0,60
Sócio-cultural	0,40	Fornecedores	0,50		
Tecnológico	0,40	Clientes	0,50		
Demográfico	0,20	Concorrentes	0,60		
Média	0,35	Média	0,54	Média	0,50
<b>Risco do Negócio Percebido = 0,46</b>					

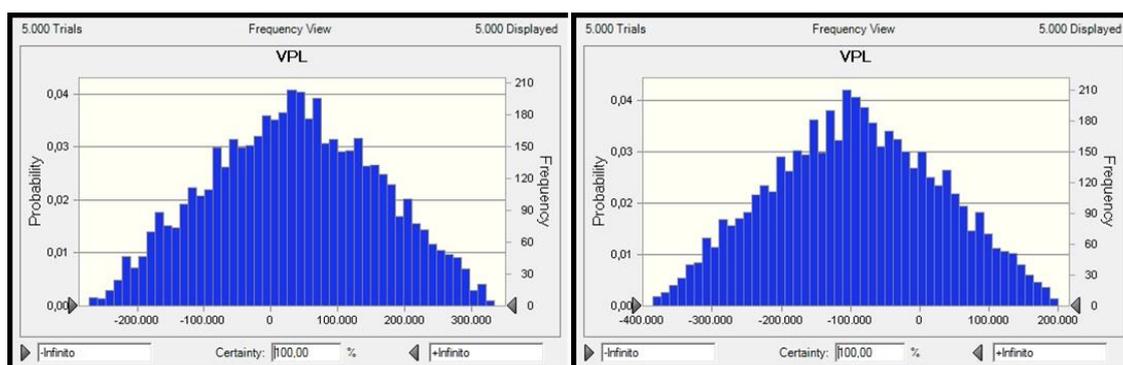
\* Escala de 0 a 1 onde zero indica ausência de risco e um risco máximo  
 Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (2012)

### 4.3. Simulação de Monte Carlo

Na simulação de Monte Carlo foram consideradas como variáveis incertas, ou variáveis de entrada para a simulação a quantidade de 7500 galinhas no período de 10 anos.

Após a execução da simulação foi possível obter os gráficos de frequência com os valores mínimo, médio e máximo das variáveis, mediana, variância ou desvio padrão, dentre outras variações. Na simulação foram consideradas como variáveis incertas, ou variáveis de entrada para a simulação a quantidade 7500 galinhas para a produção de ovos vermelhos comparando com 7500 galinhas para a produção de ovos brancos. Para variáveis de previsão optou-se pelo VPL (Valor Presente Líquido), e ROIA (Retorno Adicional Decorrente do Investimento).

A figura 8 e 9 demonstram que a média para o VPL (Valor Presente Líquido) da produção de ovos vermelhos é de R\$ 34.050,00. O valor mínimo foi de R\$ (271.987,00) e máximo de R\$ 334.452,00. Na produção de ovos brancos a média para o VPL (Valor Presente Líquido) é de R\$ (92.620,00). O valor mínimo foi de R\$ (386.026,00) e máximo de R\$ 200.760,00.



**Figura 8: Gráficos de frequência e estatísticas valor presente líquido**

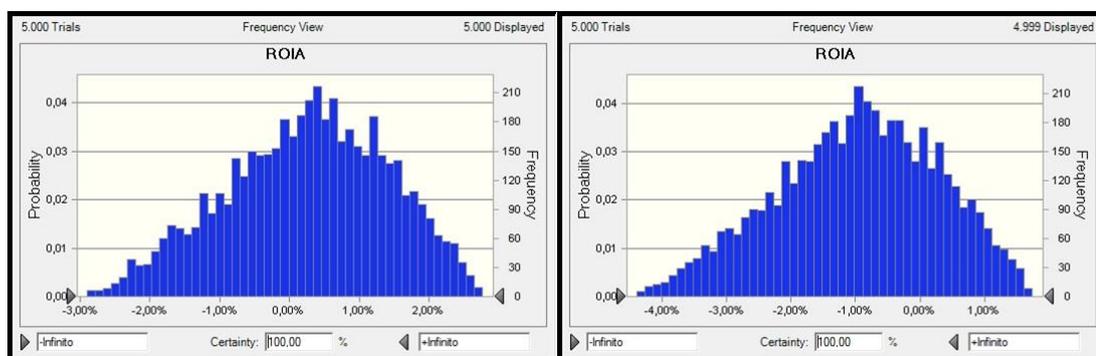
Fonte: Autores(2017)

Previsão: VPL		Previsão: VPL	
Estatística	Valores de Previsão	Estatística	Valores de Previsão
Trials	5.000	Trials	5.000
Média	34.050	Média	-92.620
Mediana	34.495	Mediana	-93.411
Moda	'---	Moda	'---
Desvio padrão	124.840	Desvio padrão	121.579
Variação	15.585.102.590	Variação	14.781.413.807
Skewness	-0,00901	Skewness	0,00973
Kurtosis	2,37	Kurtosis	2,38
Coef. da Variabilidade	3,67	Coef. da Variabilidade	-1,31
Mínimo	-271.987	Mínimo	-386.026
Máximo	334.542	Máximo	200.760
A média de Std. erro	1.766	A média de Std. erro	1.719

**Figura 9: Valor presente líquido**

Fonte: Autores(2017)

A figura 10 e 11 demonstram que a média para o ROIA (Retorno Adicional Decorrente do Investimento) para a produção de ovos vermelhos é de (0,98)%, com um valor mínimo de (4,39)% e máximo de 1,74%, enquanto que para a produção de ovos brancos é de 0,26%, com um valor mínimo foi de (2,90)% e máximo de 2,76%.



**Figura 10: Gráficos de frequência e estatísticas retorno adicional decorrente do investimento**

Fonte: Autores(2017)

Previsão: ROIA		Previsão: ROIA	
Estatística	Valores de Previsão	Estatística	Valores de Previsão
Trials	5.000	Trials	5.000
Média	0,26%	Média	'-0,98%
Mediana	0,32%	Mediana	'-0,91%
Moda	'---	Moda	'---
Desvio padrão	1,15%	Desvio padrão	1,25%
Variação	0,01%	Variação	0,02%
Skewness	-0,22232	Skewness	-0,22924
Kurtosis	2,44	Kurtosis	2,47
Coef. da Variabilidade	4,5	Coef. da Variabilidade	-1,28
Mínimo	'-2,90%	Mínimo	'-4,39%
Máximo	2,76%	Máximo	1,74%
A média de Std. erro	0,02%	A média de Std. erro	0,02%

**Figura 11: Retorno adicional decorrente do investimento**

Fonte: Autores(2017)

## 5. Considerações Finais

O presente artigo atingiu todos os objetivos apontados de analisar a viabilidade da produção avícola no Município de Mafra/SC. Os custos levantados, o valor investido e os índices encontrados, levando em consideração as características desse agronegócio e o seu mercado promissor, tinha-se a expectativa de uma maior rentabilidade para nivelar aos riscos associados à atividade, sendo possível verificar um retorno médio para um risco alto, afirmando frases de estudiosos que, quanto maior o retorno, maior o risco.

Nos sistemas estudados apenas um se apresenta dentro das expectativas, na produção de ovos vermelhos apresenta o ROIA de 0,32%, proporcionando melhor desempenho quando comparado aos resultados da produção de ovos brancos com ROIA (0,91)%.

O uso do método Multi-Índice e seu conjunto de indicadores, na decisão de investimento é uma das maneiras mais eficazes de classificar os investimentos quanto ao risco e retorno. Porém, a maioria dos produtores utiliza a sensibilidade empírica, acumulada em suas experiências próprias, para avaliar seus investimentos e analisar quanto aos possíveis erros. A pesquisa conclui que o uso da metodologia Multi-Índice auxilia na análise do retorno do investimento e riscos, melhorando a percepção do administrador rural.

Os resultados encontrados demonstram que a produção de ovos vermelhos constitui em uma atividade mais rentável, comparado com a produção de ovos brancos.

A simulação de Monte Carlo, através do software Crystal Ball, a partir das variáveis incertas ou variáveis de entrada para a simulação da produção de ovos vermelhos e brancos, os respectivos preços de venda de cada situação, denominados pressuposto, é possível

identificar que o VPL médio da opção de produção de ovos vermelhos supera em R\$ 58.570,00, o mesmo ocorrendo com o ROIA 0,72%, comparando com o a produção de ovos brancos.

Dessa forma, os resultados encontrados contribuem para a literatura sobre os custos da avicultura, bem como os riscos e retornos associados ao investimento. Adicionalmente o trabalho contribui para literatura que utiliza a metodologia Multi-Índice e reforça a utilização de tal metodologia para análise na tomada de decisão acerca do investimento, bem como a utilização do método Monte Carlo, através do *software Crystal Ball*, para a avicultura.

Considerando todos os dados da pesquisa e os resultados obtidos no estudo de caso, constatou-se que a atividade que apresenta-se mais rentável é a produção dos ovos vermelhos, e que a atividade começa a ser rentável a longo prazo, após os 9 anos, pois o investimento inicial é bem elevado, tem condições de se manter a longo prazo se continuar com um planejamento adequado.

## 6. Referências

- ASSAF NETO, A. *Finanças corporativas e valor*. 3. ed. São Paulo: Atlas. 2010
- AUGUSTIN, B., CLODOALDO, T. Custos De Produção E Expectativas De Retorno Associados a Produção De Um Hectare De Maçã No Planalto Norte Catarinense. *Ágora*, v. 20, p. 105–121, 2015
- BENDLIN, L., SENFF, C. O., PEDRO, J. J.; STAFIN, O. O. Custos de produção, expectativas de retorno e riscos associados ao plantio de eucalipto na região do Planalto Norte–Catarinense/Brasil. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2014
- BEUREN, I.M. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- BIOSSAUDE. *O ovo e seus nutrientes*. Disponível em: <<http://www.biossaude.com.br/o-ovo-e-seus-nutrientes/>>. Acesso em: 02 set 2015.
- CLEMENTE, A.; RODRIGUES, R. S. A. ; SOUZA, A. IMPLICAÇÕES DA CONTABILIZAÇÃO INCORRETA DE PERDAS NORMAIS E ANORMAIS. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2018.
- CHARNES, J. Financial modeling with crystal ball and excel. *John Wiley & Sons, Inc*, 2007.
- DUARTE, M. *Conceito de Variável*. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/conceito-de-variavel/>>. Acesso em 18 out 2015.

INDICADORES IBGE. *Estatística da Produção Pecuária*. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201501\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 02 set 2015.

EMBRAPA. *Debicagem em galinhas de postura*. Disponível em:  
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46077/1/debicagem-em-galinhas0001.pdf>>. Acesso em 18 out 2015.

ERGOMIX. *Fotos de Avicultura*. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-avicultura/fotos/p1.htm>>. Acesso em 18 out 2015.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. Ed São Paulo: Atlas, 2010.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. *Contabilidade de custos: uma abordagem gerencial*. V. 1. Tradução por Robert Brian Taylor e revisão técnica por Arthur Ridolfo Neto, Antonieta E. Magalhães Oliveira, Fábio Gallo Garcia. 2004.

JOHANN, E. R., SOUZA, A., BISPO, C. M., CITADIN, M. W., & da Silva, W. V. metodologia clássica e método multi-índice na avaliação financeira de projetos de investimento: um estudo de caso na empresa alfa. *Gestão e desenvolvimento*, v. 11, n. 1, p. 91-112, 2014.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. *Custos e @gronegócio*, v. 4, n. 1, jan./abr., 2008. versão *on-line*. 2008

KREUZ, C. L.; SOUZA, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de risco do agronegócio do alho no Sul do Brasil. *ABCustos*, v. 1, n. 1, 2006.

LOPES, J.C.O. *Avicultura*. Disponível em: <<http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Avicultura.pdf>>. Acesso em: 18 out 2015.

MAHER, M. *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. Atlas, 2001.

MARION, J.C. *Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária*. 14. Ed. São Paulo; Atlas, 2014.

MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. 3 ed – São Paulo – Atlas. 2018.

MOSS, L. R; SPAGNOL, L. *O fundo de assistência ao trabalhador rural: FUNRURAL*. Mar. 2014. Disponível em:  
<[http://www.fiscosoft.com.br/main\\_artigos\\_index.php?PID=300466&printpage=>](http://www.fiscosoft.com.br/main_artigos_index.php?PID=300466&printpage=>)>. Acesso em: 25 ago 2015.

MSD Saúde Animal. *As Vacinas para Frangos/Galinhas*. Disponível em:  
<<http://www.pneumovirus-aviario.com/vacinas/frangos-galinhas.asp>>. Acesso em 18 out 2015.

OLIVEIRA, A. D., LACHOWSKI, D. C., LEAL, D. R., CATAPAN, A., MARTINS, P. F., BENNER, L. C., & CARDOSO, A. Cultivo do tomate pomodoro em estufa agrícola: uma análise da viabilidade financeira por meio da metodologia multi-índices. *Custos e @gronegocio*, p. 126–154, 2015.

ONU. *FAO Lança ano internacional da agricultura familiar*. 2014 Disponível em:<<http://www.onu.org.br/fao-lanca-ano-internacional-da-agricultura-familiar-2014/>>. Acesso em: 05 out 2014.

ROSS, S.; WESTERFIELD, W. R.; JAFFE; F. J. *Administração Financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SANIMAX. *Cama de Aviário e Manejo*. Disponível em:  
<<http://www.sanimax.com.br/sanimax/camaaviario>>. Acesso em 18 out 2015.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Gestão de Custos: aplicações operacionais e estratégicas*. São Paulo: Atlas, 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões Financeiras e Análise de Investimentos*. São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações*. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2012