



Universidade de Brasília

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

**VIABILIDADE DE PRODUÇÃO DE CLARAS DE OVOS
PASTEURIZADAS PARA O CONSUMIDOR INDIVIDUAL EM
UMA GRANJA PRÉ-ESTABELECIDADA**

Fernanda Espindola Leal Perez

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da Universidade de Brasília,
como parte das exigências para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma

Orientadora: Professora Doutora Maísa Santos Joaquim

Brasília, junho de 2016.

Projeto final de estágio supervisionado submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Discente: Fernanda Espindola Leal Perez

Matricula: 09/43231

Banca Examinadora

Orientadora: Professora Dra. Máisa Santos Joaquim
Engenheira Florestal (UnB)

Examinadora: Professora Dra. Aline Mondini Calil Racanicci
Engenheira Agrônoma (Unb)

Examinador: Professor Dr. Álvaro Nogueira de Souza
Engenheiro Florestal (Unb)

FICHA CATALOGRÁFICA

PEREZ, FERNANDA ESPINDOLA LEAL

Viabilidade de Implantação de uma Fábrica de Claras de Ovos Pasteurizadas em uma Granja Pré-Estabelecida Objetivando a Venda para o Consumidor Individual

FAV/Unb - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

CESSÃO DE DIREITOS

AUTORA: FERNANDA ESPINDOLA LEAL PEREZ

TÍTULO: Viabilidade de Implantação de uma Fábrica de Claras de Ovos Pasteurizadas em uma Granja Pré-Estabelecida Objetivando a Venda para o Consumidor Individual

ANO: 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

AGRADECIMENTOS

À professora Máisa Santos Joaquim, que mesmo não me conhecendo aceitou o desafio de ser minha orientadora, e sempre o sendo com zelo e atenção.

À professora Aline Racanicci, que com as aulas de avicultura prendeu a minha atenção e fez com que eu me interessasse pelo assunto, buscando desenvolver algo além.

Ao professor Everaldo Anastácio Pereira, que sempre me apoiou nesses anos de graduação.

Ao Elci Prado e todo o pessoal da Granja Josidth, que me recebeu com muito carinho e atenção. Sem o suporte deles não seria possível a realização desse trabalho.

E ao meu marido Emmanuel, que aguentou pacientemente a minha ausência durante o tempo que me dediquei ao curso e a este trabalho.

RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo de caso de implantação de uma fábrica de produção de claras pasteurizadas na granja Ovos Josidith, que atualmente produz ovos *in natura* e dos quais os tipos Pequeno, Industrial e Ovo Líquido não atingem preço de venda rentável para o produtor. Esses ovos seriam então destinados à produção de clara pasteurizada, em instalações próprias preexistentes e subutilizadas na granja. Com os custos relatados, foi analisada a viabilidade financeira entre a produção e o preço final de mercado e em quanto tempo espera-se retorno financeiro para o produtor.

Uma vez que há demanda crescente no mercado por esse produto, principalmente frequentadores de academias e atletas que procuram consumir grande quantidade de proteína em suas dietas, o produto apresentado é voltado para esse público e vendido de forma diferenciada, em garrafas de 300ml, para que o consumo seja prático, sem desperdício da gema e por ser em quantidade reduzida, apresente menor possibilidade de contaminação devido a um rápido consumo.

Após cotada a aquisição do maquinário e outras variantes que influenciam no preço final do produto, concluiu-se que o produtor poderá obter um lucro de 24,47% sobre cada unidade vendida e ainda o preço para o consumidor final continuar atrativo, com lucro estimado de 33,33% para o mercado varejista. Baseado nesse valor e na quantidade de ovos produzidas na granja, estimou-se que o retorno do investimento com o maquinário poderá ser feito em 2 meses.

Palavras-chave: clara de ovo pasteurizada, fábrica de claras, granja, dieta proteica, retorno do investimento.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO GERAL	11
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. REVISÃO DE LITERATURA	12
4.1 PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA E A SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA.....	12
4.2 ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA CLARA DE OVO.....	13
4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS OVOS.....	14
4.4 PROCESSAMENTO DE OVOS COMERCIAIS E SEUS PRODUTOS.....	15
4.4.1 COLETA.....	16
4.4.2 LAVAGEM.....	16
4.4.3 OVOSCOPIA.....	16
4.4.4 CLASSIFICAÇÃO.....	17
4.4.5 QUEBRA E HOMOGENEIZAÇÃO.....	17
4.4.6 PASTEURIZAÇÃO.....	18
4.4.7 EMBALAGEM.....	20
4.5 MÉTODOS DE ANÁLISE ECONÔMICA.....	20
4.5.1 VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO.....	21
4.5.2 TIR - TAXA INTERNA DE RETORNO.....	23
4.5.3 ILL - ÍNDICA DE LUCRATIVIDADE LÍQUIDA.....	24
5. MATERIAIS E MÉTODOS	25
5.1 LOCAL	25
5.2 DESCRIÇÃO DA GRANJA	255
5.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO E PREÇOS DE VENDA	266
5.4 VOLUME DE CLARAS PRODUZIDO	27
5.5 COTAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DA FÁBRICA	28
5.6 VIABILIDADE ECONÔMICA	30
5.6.1 VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO.....	30
5.6.2 TIR - TAXA INTERNA DE RETORNO.....	30
5.6.3 ILL - ÍNDICA DE LUCRATIVIDADE LÍQUIDA.....	31
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6.1 RELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE PROTEÍNA DE UM FRASCO E A NECESSIDADE DIÁRIA NA DIETA.....	31

6.2 ANÁLISE DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO.....	32
6.3 VIABILIDADE ECONÔMICA.....	32
6.4 ANÁLISE DO VALOR AGREGADO AO PRODUTO.....	34
7. CONCLUSÃO	36
8. REVISÃO DE LITERATURA	388
9. APÊNDICE	444

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Porcentagem de entrevistados em academias que alegam tomar algum suplemento alimentar proteico ou com aminoácidos.....	12
Tabela 2. Critérios para classificação de ovos.....	14
Tabela 3. Valor dos ovos por tipo vendidos no atacado na granja Josidith.....	26
Tabela 4. Quantidade de ovos produzidos por tipo e volume de clara produzido em litros por dia.....	27
Tabela 5. Maquinário necessário para a implantação da fábrica de claras pasteurizadas.....	28
Tabela 6. Componentes das embalagens do produto.....	29
Tabela 7. Frete para transporte do produto, salário dos funcionários e total de energia elétrica.....	30
Tabela 8. Cálculo de VPL do projeto, por 6 meses.....	33
Tabela 9. Cálculo do TIR do projeto, por 6 meses.....	33
Tabela 10. Cálculo do ILL do projeto, por 6 meses.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

VPL – Valor Presente Líquido

TIR – Taxa Interna de Retorno

ILL – Índice de Lucratividade Líquida

USDA – United States Department of Agriculture

HTST – High Temperature and Short Time

1. INTRODUÇÃO

Muitos atletas utilizam suplementos nutricionais como parte de sua rotina de treino ou competição. Os suplementos comumente utilizados incluem vitaminas, minerais, proteína, creatina e vários outros componentes ergogênicos (MAUGHAN et al, 2007).

Segundo os institutos Dietitians of Canada, Academy of Nutrition and Dietetics e American College of Sports Medicine, a performance e a recuperação de atividades esportivas são melhoradas com boas estratégias nutricionais. A proteína adquirida por meio da alimentação interage com o exercício, fornecendo a ativação e o substrato para a síntese de proteínas contráteis e metabólicas, assim como fomentando mudanças estruturais em tecidos não musculares, como tendões e ossos. A ingestão de proteína durante o exercício ou no período de recuperação (pós-exercício) leva ao aumento de toda a síntese proteica do corpo e dos músculos (DIETITIANS OF CANADA et al, 2016).

A quantidade essencial de proteína necessária na dieta é descrita como o nível mínimo necessário para manter o balanço de nitrogênio à curto prazo sob condições de energia ingerida regulada e é quantificada como a dose diária recomendada. Para indivíduos adultos não-atletas, a recomendação de ingestão de proteínas é de 0,80g/kg/dia (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005). Segundo a Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (2003), tem sido constatada uma maior necessidade de ingestão para aqueles indivíduos praticantes de exercícios físicos, variando entre de 1,2 a 1,6g/kg de peso a necessidade diária para atletas de resistência para 1,4 a 1,8g/kg para atletas de força.

Para alguns especialistas, as proteínas vindas da alimentação normal são tão eficazes quanto os suplementos de aminoácidos no aumento do crescimento muscular (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

O ovo fornece a dieta humana uma porção elevada de nutrientes para todas as faixas etárias, particularmente durante o crescimento, e pode contribuir significativamente para as necessidades diárias individuais em nutrientes essenciais, enquanto fornece uma baixa proporção de calorias. O complexo de proteínas do ovo serve como fonte significativa de 18 aminoácidos, o que lhe confere um alto valor biológico, se combinada a uma alimentação variada e saudável (BENITES et al., 2005; USDA, 2012)

A clara de ovo é uma fonte natural de proteínas com interesse nutricional, biológico e tecnológico. As proteínas da clara do ovo são extensivamente usadas no processamento alimentar pelas suas propriedades funcionais excepcionais (gelificante e emulsificante), assim estas proteínas são desejadas em muitos alimentos como os produtos de pastelaria, produtos de carne, bolachas e molhos, além de ser pobre em gorduras (apenas 0,1 a 0,2%), o que resulta em baixo valor calórico (VACHIER et al., 1995).

Atualmente, há disponível no Brasil a venda de claras de ovos pasteurizadas resfriadas, porém apenas em embalagens de 1L ou 1kg que atendem indústrias de panificação, bolos e outros.

Tais produtos poderiam ser utilizados em uma dieta proteica, muitas vezes substituindo suplementos alimentares consumidos pelos praticantes de atividade física. As vantagens desse produto são maior segurança microbiológica devido ao processo de pasteurização e envase automático, adquire-se somente o produto que será utilizado não gerando subprodutos e a praticidade de obter a clara sem ter que realizar o processo de quebra da casca e separação da gema (SARCINELLI et al. 2007).

Porém da forma em que são vendidos, em embalagens de 1kg ou 1L, é inviável o seu consumo seguro sem desperdício por uma pessoa apenas, pois, devem ser consumidos em até 24 horas.

Em Brasília esses produtos são difíceis de ser encontrados em mercados comuns, estando disponíveis, normalmente, em mercados especializados em vendas a atacado para empresas. Além disso, não existem trabalhos que apresentam a viabilidade financeira da produção das claras pasteurizadas.

2. OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade financeira da implantação de um projeto de pasteurização de claras de ovos visando a venda para o consumidor final.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Demonstrar, com auxílio da revisão de literatura, que o produto apresenta características desejáveis para consumidores individuais que fazem dieta com alto teor de proteína;

2. Analisar os custos de implantação de uma fábrica pasteurizadora de clara de ovos em uma granja já constituída;
3. Determinar a viabilidade financeira da atividade de pasteurização de claras;
4. Comprovar a possibilidade de agregar valor a ovos que atualmente são comercializados com baixos preços;
5. Demonstrar que o valor do produto comercializado para o atacadista e para o consumidor final é compatível com os produtos de clara disponíveis no mercado e que oferece vantagens sobre eles.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA E A SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA

Uma pesquisa atual revelou que 42% dos adultos entrevistados do Distrito Federal praticam o nível recomendado de atividade física no tempo livre, que é a terceira maior taxa do país, perdendo apenas para Florianópolis e Vitória (VIGITEL, 2013).

Segundo uma reportagem de 14/09/2014 do Correio Braziliense, existiam, à época, 602 academias de ginásticas no Distrito Federal. Existe um estabelecimento para cada grupo de 4,7 mil usuários. Este número é quase o dobro da média nacional, que é uma academia para cada grupo de 9,3 mil habitantes.

A Tabela 1 reúne estudos realizados com vários usuários de academias no país e apresenta a porcentagem de entrevistados que alega tomar algum suplemento proteico ou de aminoácidos.

Tabela 1: Porcentagem de entrevistados em academias que alegam tomar algum suplemento alimentar proteico ou com aminoácidos.

Cidade	Utilização de suplementos proteicos	Referência
Ribeirão Preto/SP	42,12%	GOMES, 2008
Nova Hamburgo/RS	32%	BAUMGRATZ, 2013
Criciúma/SC	51%	MENDES, 2013
Brasília/ DF	48,28%	SILVEIRA, 2011
Goiânia/GO	16,60%	ARAÚJO, 2002
Pau dos Ferros/RN	16,95%	FREITAS et al, 2013
Rio de Janeiro/RJ	36%	SUSSMANN, 2013
Curitiba/PR	44,30%	PEREIRA et al,2009

Portanto, verifica-se que de 16% a 51% dos usuários das academias pesquisadas utilizam suplementos proteicos ou com aminoácidos.

4.2 ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA CLARA DE OVO

O ovo, assim denominado entende-se por ovo de galinha em casca e os demais seguidos da espécie (BRASIL, 1997).

O ovo é constituído por quatro partes principais: casca, membrana da casca, gema e clara ou albúmen. Além disso, possui outras partes em menor proporção; o disco germinativo, a calaza, a câmara de ar, a cutícula e as membranas da casca. A clara do ovo é constituída de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B2) e traços de gorduras (FAO, 2010).

Em 100g de clara crua, há 10,9g de proteínas, enquanto na mesma proporção para um ovo inteiro há 12,56g. Percebemos então que a maior parte das proteínas do ovo está concentrada na clara (USDA, 2014).

A clara é organizada em três frações, que se diferenciam quanto à viscosidade: possui uma fração externa, fluida e fina que corresponde a 23% da clara, uma intermediária, espessa e densa que corresponde a 57% e, uma interna fluida e fina que representa 20% (SEIBEL, 2005).

Além disso, a clara possui pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais. As principais proteínas presente na clara são: ovalbumina (54%), ovotransferina (12%), ovomucóide (11%), ovomucina (3,5%) e lisozima (3,4%) (KOVACS-NOLAN et al., 2005).

A ovomucina é uma proteína altamente glicolisada e aproximadamente 33% da sua estrutura é constituída por carboidratos. Portanto, a ovomucina pode ser considerada uma boa fonte que pode suprir dois nutrientes vitais, proteína e carboidratos. A ovoalbumina, a principal proteína do ovo, tem composição de aminoácidos bem balanceada e pode ser utilizada como uma excelente fonte de proteína para vários tipos de alimentos industrializados. As outras proteínas da clara também são consideradas boas fontes de aminoácidos essenciais (OMANA et al., 2010).

Card e Nesehim (1968) observaram que a clara representa cerca de 60% do peso do ovo, mas ovos maiores têm proporcionalmente mais clara que os pequenos. Carter

(1968) apresentou uma tabela onde mostrava variação de valores entre 53,1% e 68,9% do peso da clara em relação ao ovo, com média estimada de 58,5%.

Ramos (2008) trabalhou com duas linhagens, Dekalb White e Bovans Goldline e verificou que o percentual da gema aumentou com a elevação da idade e que houve diminuição do percentual de albúmen com o avanço da idade das matrizes. Resultados semelhantes foram encontrados por Card e Nesheim (1968), Souza *et al.* (1997), Alves *et al.* (2004), Ferreira *et al.* (2005) e Gomes *et al.* (2005) em seus experimentos com aves de idades distintas. Silversides & Escott (2001), avaliando diferentes linhagens de poedeiras comerciais, obtiveram resultados em que a percentagem do albúmen era menor em aves mais velhas em qualquer uma das linhagens avaliadas.

4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS OVOS

Segundo o Decreto 56.585 de 20 de julho de 1965, os ovos são classificados quanto à qualidade em três classes, a saber, Classe A, Classe B e Classe C. Os critérios utilizados são elencados na Tabela 2. Quanto à coloração da casca, o ovo é classificado em dois grupos: branco e de cor.

Tabela 2: Critérios para classificação de ovos.

Componentes	Classes		
	A	B	C
Casca	Límpida, íntegra e sem deformação	Limpa, íntegra, permitindo-se ligeira deformação e discretamente manchada	Limpa, íntegra, admitindo-se defeitos de textura, contorno e manchada
Câmara de ar	Fixa e com o máximo de 4mm de altura	Fixa e com o máximo de 6mm de altura	Solta e com o máximo de 10mm de altura
Clara	Límpida, transparente, consistente e com as calazas intactas	Límpida, transparente, relativamente consistente e as calazas intactas	Ligeira turvação, relativamente consistente e com as calazas intactas
Gema	Translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento de microorganismos	Consistente, pouco descentralizada e deformada, contorno bem definido e sem desenvolvimento de microorganismos	Descentralizada e deformada, contorno definido e sem desenvolvimento de microorganismos

As características dos ovos sujos, trincados e partidos são verificadas somente por meio da qualidade da casca. Para classificação de ovos sujos a casca deve-se apresentar íntegra com sujeira ou material externo aderente. Para ovos trincados: a casca apresenta-se quebrada ou com fendas, com membranas da casca intactas e sem extravase de conteúdo. Para ovos partidos: a casca apresenta-se quebrada com rompimento das membranas da casca com ou sem extravase de conteúdo (BRASIL, 1997).

Quanto ao peso, o ovo é classificado em seis tipos: jumbo com peso mínimo de 66g/unidade, extra com 60 a 65g/unidade, grande de 55 a 59g/unidade, médio com 50 a 54g/unidade, pequeno de 45 a 49g/unidade e, industrial com menos de 45g, que são destinados à industrialização ou quebra (BRASIL, 2003).

O ovo que não apresentar as características mínimas exigidas para as diversas classes e tipos estabelecidos será considerado impróprio para o consumo, sendo sua utilização apenas para a indústria.

A Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990, que trata de normas gerais de ovos e derivados, lê-se as seguintes definições:

- Conserva de ovos: entende-se o produto resultante do tratamento do ovo sem casca ou partes do ovo que tenham sido congelados, salgados, pasteurizados, desidratados ou qualquer outro processo devidamente aprovado pela SIPA;
- Clara: entende-se o produto obtido do ovo desprovido da casca e separado da gema;
- Pasteurização: entende-se por pasteurização o emprego conveniente do calor com o fim de destruir microorganismos patogênicos sem alteração sensível da constituição física do ovo ou partes do ovo;
- Processamento: refere-se ao procedimento de classificação, ovoscopia, lavagem, quebra do ovo, filtração, homogeneização, estabilização, pasteurização, resfriamento, congelamento, secagem e embalagem do produto final.

4.4 PROCESSAMENTO DE OVOS COMERCIAIS E SEUS PRODUTOS

De acordo com o Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, o estabelecimento de ovos e derivados deve dispor de dependências para a tiragem dos ovos, recebimento,

ovoscopia, exame de fluorescência de casca e verificação do estado de conservação, classificação comercial, câmaras frigoríficas e para industrialização, quando for o caso. Em casos de fábricas de conservas de ovos, deve haver dependências apropriadas para recebimento, manipulação, elaboração, preparo e embalagem dos produtos.

O processamento de ovos segue a seguinte ordem: coleta, transporte, lavagem, sanitização, ovoscopia, classificação, embalagem, estoque e expedição.

4.4.1 COLETA

Na operação inicial se realiza coleta dos ovos que deve ser realizada no mínimo de 3 a 4 vezes por dia, pois isso resulta em menor incidência de ovos quebrados e sujos. No caso da granja Josidith a coleta é feita por meio de esteiras rolantes automatizadas, que transportam os ovos diretamente para o galpão de classificação.

4.4.2 LAVAGEM

A etapa de lavagem é realizada dispondo os ovos em esteira rolante, os quais passarão por chuveiros para aspersão de água, com no máximo 50 ppm de cloro. Uma concentração acima deste valor pode causar esverdeamento da casca. A temperatura deve ser até 10°C acima da temperatura do ovo. Em temperaturas superiores ocorre a expansão do conteúdo do ovo podendo haver o trincamento da casca, e abaixo de 30° C, existe a contração do conteúdo do ovo podendo ocorrer aspiração de água através dos poros. Após esta etapa os ovos são secos com ar forçado a 30-35°C (MANO et al., 2006).

Os ovos extremamente sujos são descartados ou, se lavados, são comercializados separadamente para fins específicos.

4.4.3 OVOSCOPIA

Em seguida, é realizada a ovoscopia, que avalia a limpeza, integridade da casca e ainda alguns aspectos da qualidade interna do ovo.

A ovoscopia é baseada na habilidade da casca e das membranas da casca de difundir a luz e de refleti-la internamente, então quando o ovo é colocado diante da luz e rotacionado, algumas de suas características internas podem ser vistas. A condição do albúmen é determinada na ovoscopia pela intensidade da sombra da gema e a liberdade de movimento da mesma enquanto o ovo é virado. A predominância de um albúmen firme permite apenas movimentos limitados da gema e resultados confusos de sombra.

O contrário também é válido para um ovo com o albúmen fraco e aguado (CARTER, 1968).

A técnica consiste em colocar um foco de luz incidente sobre os ovos em movimento de rotação em local escuro para visualização das condições da casca do ovo e os aspectos internos. Ovo fresco deve ter a gema como uma tênue sombra, a clara consistente e transparente, viscosidade de tal forma que a gema não pode mover-se com liberdade em seu interior (BRASIL, 1997; BRASIL, 1990).

A mensuração da altura da câmara de ar também pode ser verificada por meio da ovoscopia individual com demarcação da câmara e medida em escala milimétrica (mm) (POMBO, 2003).

Ovos com casca livre de sujidades aderentes e que foram danificados durante o processamento, apresentando fenda ou quebra na casca e rompimento das membranas; poderão ser utilizados apenas quando a gema estiver intacta e o conteúdo não exsudando através da casca. Estes ovos devem ser colocados em recipientes adequados e/ou quebrados de imediato e submetidos obrigatoriamente ao processo de pasteurização ou similar, devidamente aprovado pela SIPA (BRASIL, 1990).

4.4.4 CLASSIFICAÇÃO

Após a ovoscopia os ovos que continuarem na esteira da máquina são pesados automaticamente e separados de acordo com a sua classificação de peso citada anteriormente. Os funcionários recebem os ovos, separando os quebrados ou rachados, e acondicionando aqueles em perfeito estado em embalagens com capacidade de meia dúzia, uma dúzia e duas dúzias e meia ou outras quantidades. Essas embalagens são colocadas em caixas e seguem para o estoque (BRASIL, 1997; BRASIL, 1990).

4.4.5 QUEBRA E HOMOGENEIZAÇÃO

Posteriormente à classificação é realizada a quebra dos ovos, em sala climatizada com temperatura máxima de 16°C e ventilação com ar filtrado. Pode ser manual ou mecânica. Pode haver a separação de gema e clara ou processamento do ovo integral. Na industrialização, essa operação é considerada um ponto crítico. Após a quebra os ovos são filtrados com a finalidade da retenção das calazas, membrana vitelina e fragmentos de casca (MANO et al., 2006).

Quando quebrada, a clara consiste em porções grossas e finas que devem ser homogeneizadas antes do resfriamento. Geralmente isto é feito em tanques equipados

com propulsores, bombeando por meio de bombas centrífugas com contrapressão, e por homogeneização de baixa pressão. A clara é particularmente sensível até as baixas pressões de homogeneização e deve-se tomar muito cuidado quanto a sua realização (CARTER, 1968).

Em seguida a matéria-prima segue para os tanques de retenção que devem possuir termômetros e agitadores com temperatura de 2 a 5°C. Nesses tanques ocorre, se necessário, a adição de aditivos, como ácido cítrico ou ácido lático (MANO et al., 2006).

4.4.6 PASTEURIZAÇÃO

O método da pasteurização leva este nome em homenagem a Louis Pasteur, o primeiro a perceber que havia a possibilidade e inativação de microorganismos deterioradores em vinho por meio da aplicação de calor.

O tratamento de pasteurização visa reduzir o número de bactérias patogênicas ou degradadoras em uma certa quantidade e assegurar que a formulação e as condições de estocagem do produto inibirão a multiplicação de quaisquer células sobreviventes durante a vida de prateleira do produto (FORSYTHE, 2013).

Microorganismos patogênicos são os que causam doenças a quem ingere o alimento, por meio da ingestão de alimento contendo carga microbiana ou toxinas produzidas pelos microorganismos (POTTER & HOTCHKISS, 1995).

A técnica de pasteurização mais utilizada para produtos de ovos é a pasteurização rápida, na qual utilizamos altas temperaturas durante curtos intervalos de tempo (USDA, 2013). Frequentemente encontramos este tipo de pasteurização com a denominação HTST (High Temperature and Short Time), alta temperatura e curto tempo. Esse processo aquece rapidamente, mantém a temperatura e então resfria o produto. O tempo de manutenção da alta temperatura deve ser calculado e seguido corretamente para que ocorra a destruição do patógeno *Salmonella* (CAMARGO, 2006).

Os pasteurizadores HTST podem ser de dois tipos: de troca de calor por placas e/ou tubulares. As funcionalidades principais devem ser o controle do fluxo e a manutenção da temperatura, para manter as propriedades dos produtos finais e assegurar uma pasteurização suficiente (USDA, 2013).

O fluxo de produtos de ovos nos tubos do pasteurizador pode ser tanto laminar, turbulento ou uma combinação desses dois tipos. O fluxo laminar é mais comumente reto, paralelo e estável. Considerando tubos retos, o fluxo laminar envolve cilindros concêntricos de fluido próximos ao centro, em alta velocidade. Se a linha reta é seguida, o centro do tanque flui duas vezes mais rápido que a média e o tempo de espera nas temperaturas de pasteurização reduz pela metade. No fluxo turbulento, a linha do fluxo é quebrada e existe uma mistura contínua em todo o fluxo. Como os tubos de espera do pasteurizador de ovos tem curvas no fim dos tubos retos, o tempo de espera mínimo deve ser determinado de forma experimental (USDA, 1969).

A viscosidade de produtos de ovos líquidos é uma variável importante quando se calcula a taxa de fluxo durante a pasteurização. A USDA (1969) desenvolveu uma curva de temperatura-viscosidade para produtos de ovos. Quanto maior a temperatura, menor a viscosidade. Quanto maior o pH da clara, maior sua viscosidade. Sabe-se que a viscosidade de cada produto pode ser influenciada pela mistura e homogeneização, porcentagem de sólidos, pH e método de pasteurização.

Nos Estados Unidos praticamente todos os ovoprodutos são submetidos à pasteurização de 60°C durante 3,5 minutos para destruir o patógeno *Salmonella*. No Reino Unido, a pasteurização ocorre a 64,5°C durante 2,5 minutos. Os americanos consideram a temperatura empregada pelos britânicos demasiadamente elevada e prejudicial às propriedades do ovo. A pasteurização deve ser realizada de forma a evitar alteração destas propriedades. (MULLER E TOBIN, 2005). No Brasil a clara de ovos sem adição de produtos químicos deve ser pasteurizada a 56,7°C durante 3,5 minutos ou a 55,5°C por 6 minutos (BRASIL, 1990).

O tempo e a temperatura de pasteurização são muito importantes, pois a gema e o ovo inteiro, quando pasteurizados entre 60 e 63°C por alguns segundos, não apresentam trocas significativas nas propriedades físicas e funcionais. Já a clara, se for pasteurizada a 58°C por 2 minutos ou a 60°C por alguns segundos, apresenta aumento da turbidez e da viscosidade (FENNEMA, 2009).

O valor D (curva de sobrevivência térmica – Thermal Destruction Curve) pode ser definido como o tempo em minutos, a uma dada temperatura, necessário para destruir 90% dos organismos de uma população, ou para reduzir uma população a um décimo do número original. Também pode ser definido como o tempo em minutos necessários para a curva atravessar um ciclo logarítmico na escada de sobrevivência térmica.

O valor D é obtido a partir de um gráfico em escala semilogarítmica que possui na ordenada, em escala logarítmica, o número de células vivas remanescentes de uma suspensão de bactérias (ou esporos) e na abscissa o tempo de aquecimento a uma temperatura constante. Sendo uma destruição em ordem logarítmica, os vários pontos formam uma linha reta, cuja inclinação é chamada de tempo de redução decimal (Decimal Reduction Time – DRT) ou simplesmente conhecida por D (GAVA et al., 2008).

Michalski et al. (1999) observou uma redução maior que 9 D a 56,7°C por 3,5 minutos quando usado pasteurizador de placas, que foi maior que a redução encontrada usando um pasteurizador tubular. Palumbo et al. (1996) também reportou um extermínio mais eficiente das bactérias quando utilizado o pasteurizador de placa, que eles atribuíram por melhor mistura devido ao fluxo turbulento no ângulo do tubo de espera do pasteurizador de placas.

Lineweaver e Cunningham (1966) patentearam um processo que estabiliza claras de ovo líquidas antes da pasteurização a 60°C até 61,7°C por 3,5 até 4 minutos. Quando a clara do ovo é ajustada para o pH neutro (6.8 a 7.3) usando ácido láctico, a ovoalbumina, lisozima, ovomucóide e ovomicina são mais estáveis ao calor. Íons metálicos (sais de alumínio) também podem ser adicionados para formar um complexo estável ao aquecimento com a conalbumina (ovotransferina). A estabilização da clara do ovo antes da pasteurização é completada pela adição de sulfato de alumínio e ácido láctico. Um emulsificante também pode ser adicionado para estabilizar a solução.

4.4.7 EMBALAGEM

Os produtos podem ser acondicionados em embalagens de polietileno, baldes plásticos, embalagens UHT (figura 2) ou caminhões-tanque (2 a 5°C), sendo esta etapa também considerada como um ponto crítico (MANO et al., 2006).

4.5 MÉTODOS DE ANÁLISE ECONÔMICA

A geração de riqueza é a base dos motivos que levam pessoas a realizarem investimentos, buscando um retorno lucrativo e sustentável. Para que haja a criação de valor ou riqueza os retornos destes investimentos deverão ser superiores ao custo dos capitais neles empregados, fazendo com que os valores líquidos dos resultados sejam

positivos, agregando riqueza para o investidor e para o próprio investimento (MARQUEZAN, 2006).

O custo do capital empregado em cada investimento leva em consideração o risco financeiro e econômico que está envolvido na incerteza de cada projeto e das formas de financiamento utilizadas.

Fatores como o alto custo do capital, a escassez de recursos, no seu sentido mais amplo e a busca pela rentabilidade e geração de riqueza são preponderantes pra que investimentos realizados sejam previamente analisados e mensurados exaustivamente, prevenindo fracassos, perda financeira e patrimonial, tanto dos projetos quanto dos agentes investidores (MARQUEZAN, 2006).

A análise econômica, rígida e criteriosa, de um projeto de investimento é base para sua realização, prevenindo empirismos causadores de fracassos imediatos. Pontos como custo do capital, custos operacionais, preços, rentabilidade, margens, oportunidades, volumes operados, taxas de risco, taxas de atratividade são alguns itens indispensáveis a uma boa avaliação, que visa diminuir as incertezas e a maximizar a criação de valor para investidores, sociedade e para a perpetuação do projeto realizado (MARQUEZAN, 2006).

Esta análise é passível de ser elaborada segundo diversos enfoques, revertendo-se em vários indicadores que demonstram a viabilidade ou não de cada investimento. Indicadores como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Índice de Lucratividade Líquida (ILL) são utilizados nestas análises, visando, demonstrar a viabilidade de um único investimento ou, através da comparação, demonstrar qual entre dois ou mais investimentos será o de melhor retorno ou de retorno mais rápido (MARQUEZAN, 2006).

No presente trabalho foram utilizados os seguintes indicadores:

4.5.1 VPL – VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Segundo Souza e Clemente (1999), o método do Valor Presente Líquido (VPL) é a técnica de análise de investimento mais conhecida e mais utilizada. O VPL, como o próprio nome diz, 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 Mínima de Atratividade (TMA) da empresa.

De acordo com Faro (1979), o Valor Presente Líquido de um projeto é a soma algébrica dos valores descontados, a determinada taxa de juros, do fluxo de caixa a ele associado. Silva (1992), esse método é um dos mais utilizados na avaliação de investimentos, por obter o valor da produção em termos atuais, considerando uma taxa de juros, e por ser isento de falhas técnicas. A maior dificuldade na sua aplicação está na escolha de uma taxa de desconto apropriada para cada caso, além de apresentar problemas quando se trata da ordenação de projetos de investimento que possuem horizontes de planejamento diferentes.

Para Pena *et.al* (2011), o valor presente líquido (VPL) é uma função utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. Ele é definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração. Os fluxos estimados podem ser positivos ou negativos, de acordo com as entradas ou saídas de caixa. A taxa fornecida à função representa o rendimento esperado do projeto.

Caso o VPL encontrado no cálculo seja negativo, o retorno do projeto será menor que o investimento inicial, o que sugere que ele seja reprovado. Caso ele seja positivo, o valor obtido no projeto pagará o investimento inicial, o que o torna viável (PENA *et.al*, 2011).

Contador (1996) salientou que o critério do VPL é rigoroso e isento de falhas, o que lhe confere maior credibilidade. O VPL consiste em trazer para o ano zero do projeto todos os valores constantes no seu fluxo de caixa e subtrair as receitas das despesas. Algebricamente, tem-se:

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}$$

em que:

C_j = custos do final do período de tempo considerado;

R_j = receita líquida no final do período de tempo considerado;

i = taxa de desconto do projeto;

n = duração do projeto, em números de períodos de tempo.

O VPL de um projeto de investimento pode ser definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado. Conceitualmente, a viabilidade financeira de um projeto analisado por este método é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados à determinada taxa de juros (REZENDE & OLIVEIRA, 1993).

4.5.2 TIR – TAXA INTERNA DE RETORNO

A Taxa Interna de Retorno é um método utilizado na análise de projetos de investimento. A TIR 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 (PENA et.al, 2011).

Segundo Rezende e Oliveira (1995) e Rezende *et al.* (2006), a Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de retorno anual do capital investido, ou seja, é a taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. O critério da TIR está associado a estudos de viabilidade econômica em que se busca verificar se a rentabilidade do empreendimento é superior, inferior ou igual ao custo do capital que será utilizado para financiar o projeto.

De acordo com Malinovski *et al.* (2006) para que se possa considerar um sistema de produção economicamente viável através da TIR, os resultados obtidos devem superar a taxa básica de remuneração ou taxa mínima de atratividade.

O cálculo da TIR é semelhante ao do Valor Presente Líquido, sendo que, no lugar de fixar uma taxa de desconto, esta iguala o VPL à zero.

Segundo Soares, Carvalho e Vale (2003), aumentos na taxa de desconto afetam significativamente o VPL, indicando que quanto menor a taxa de desconto utilizada maior será a lucratividade do projeto.

Segundo Assaf Neto (2006), a TIR, ao considerar o valor do dinheiro no tempo, representa a “rentabilidade do projeto expressa em termos de taxa de juros composta equivalente periódica”. Em todos os projetos de investimento a TIR é indispensável como índice de decisão, principalmente porque relativizam numa taxa os ganhos ou perdas do empreendedor.

Segundo Rezende e Oliveira (2001), a TIR pode ser calculada da seguinte forma:

$$\sum_{j=0}^n R_j(1+i^*)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i^*)^{-j} = 0$$

em que:

A_j = receita líquida no final do ano j , sendo $A_j = R_j + C_j$;

R_j = receita no final do ano j ;

C_j = custo no final do ano j ;

n = duração do projeto em anos;

i^* = taxa interna de retorno.

4.5.3 *ILL - ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE LÍQUIDA*

O índice de Lucratividade - ILL é uma variante do VPL, e é determinado por meio da divisão do valor presente dos benefícios líquidos de caixa pelo valor presente dos dispêndios (desembolso de capital). O método indica, em termos de valor presente, quanto o projeto oferece de retorno para cada unidade monetária investida (ASSAF NETO, 2006).

O índice de lucratividade líquida orienta o investidor qual será o retorno adicional oriundo do seu empreendimento para cada unidade monetária empregada. Essa medida oferece uma nova interpretação de retorno, precisamente esclarecendo em quantas vezes o investimento inicial será multiplicado (PENA et.al, 2011).

Em termos algébricos temos:

$$ILL = \frac{VP}{I_0}$$

em que:

ILL = índice de lucratividade líquida

VP = valor presente ou atualizado dos fluxos de caixa

I_0 = investimento inicial do projeto

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 LOCAL

Os dados foram coletados em visita realizada no dia 04 de maio de 2015 na Granja Josidith, localizada na Rodovia GO 330, 41 - Zona Rural, Leopoldo de Bulhões – GO e associada às coordenadas -16.614896S e -48.732905W. Atualmente a produção é distribuída nos estados de Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Pará e Maranhão.

5.2 DESCRIÇÃO DA GRANJA

A granja possui atualmente 19 galpões, cada um com 80.000 poedeiras alojadas em gaiolas. O sistema de coleta de ovos, distribuição de água e comida e retirada da cama é automatizado. Atualmente a produção da granja é de 2.800 caixas de ovos por dia, sendo que cada caixa vem com 360 ovos. Portanto, a produção total é de 1.008.000 ovos por dia.

As linhagens de poedeiras utilizadas atualmente são H&N, Lohmann, Dekalb, Hisex Brown, Bovans, Hy-Line e Isa Brown. Do total de ovos produzidos, 10% são vermelhos.

Além da classificação por peso determinada por lei, na Granja Josidith os ovos ainda podem ser classificados em segunda linha e ovo líquido. Como segunda linha são considerados os ovos sujos ou com casca fina. Ovos trincados e que não tiveram a membrana interna à casca rompida são destinados à produção de ovo líquido.

Para produção de ovo líquido, a matéria prima é levada à sala de quebra, onde o ovo é quebrado manualmente. O seu conteúdo é separado em baldes de 1kg, o que corresponde a aproximadamente 21 ovos. Os baldes são colocados em uma câmara frigorífica e o frete é feito pelo próprio comprador.

A área de produção de ovo líquido possui apenas uma mesa para a quebra de ovos e apresenta estocagem de alguns baldes. Essa área apresenta as seguintes repartições e medidas:

- Sala de quebra = 8,52 x 7,27 com 2,58 de altura
- Ante Câmara = 3,48 x 4,49 com 2,71 de altura
- Câmara de congelamento = 3,48 x 4,49 com 2,71 de altura
- Higienização de baldes = 2,67 x 8,40 com 2,71 de altura

- Estocagem de baldes higienizados = 2,68 x 8,72 com 2,71 de altura

Temperaturas das salas:

- Sala de quebra = 16 °C
- Antecâmara = 02°C a 05°C
- Câmara de congelamento = - 15 °C

Os funcionários da granja trabalham em turnos de 8 horas, das 7:00h às 11:00h e de 13:00h às 17:00h, em todos os dias da semana. Os turnos são divididos em cinco dias corridos com um dia de folga, independente de fins de semana ou feriados.

5.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO E PREÇOS DE VENDA

Os valores apresentados a seguir foram informados pelo responsável da granja, sr. Elci Prado.

O custo total para a produção de cada caixa com 360 ovos é de R\$57,00 (R\$0,1583 por ovo). Nesse valor está incluso o valor das embalagens, de R\$5,23, e o custo com transporte e intermediador/vendedor, que é de R\$10,00. Sendo assim, se esses ovos fossem produzidos para a utilização de produtos de ovos da própria granja, seria possível eliminar esses valores e considerar que o custo de produção dessas mesmas unidades seria de R\$41,77, o que sairia R\$0,1160 por ovo.

O valor de venda das caixas de ovos é especificado na Tabela 3. Os ovos do tipo jumbo são vendidos em caixas com 240 unidades, em bandejas com 20 unidades, em contrapartida aos outros tipos, que são separados em bandejas de 30 unidades no interior de caixas com o total de 360 ovos.

O preço de venda do balde de ovo líquido era de R\$2,00.

Tabela 3: Valor dos ovos por tipo vendidos no atacado na granja Josidith.

Tipos de ovos	Valor da caixa (R\$)	Valor individual (R\$)
Jumbo	52	0,2167
Extra	73	0,2028
Grande	71	0,1972
Médio	69	0,1917
Pequeno	60	0,1667
Industrial	57	0,1583
2ª linha	69	0,1917
Ovo Líquido	2,00 (balde com 21)	0,0952

5.4 VOLUME DE CLARAS PRODUZIDO

Com base nos dados da literatura sobre a proporção de clara presente no ovo e com auxílio de uma coleta aleatória de ovos para medição do volume de claras realizada da granja, o volume de claras produzido por dia foi calculado e apresentado na Tabela 4.

Foram coletados cinco ovos de cada tipo, realizada a medição de suas quantidades de clara, feita a média aritmética e o resultado final foi comparado com aquele demonstrado pela literatura, embasando a proporção do volume obtido.

Ressalte-se que os ovos vendidos como 2ª linha e ovo líquido possuem tamanhos diversos. Portanto, para efeitos de cálculo, considerou-se que essas categorias são compostas por uma quantidade de tipos proporcionais aos produzidos, porcentagem essa informada pelo responsável da granja.

Tabela 4: Quantidade de ovos produzidos por tipo e volume de clara produzido em litros por dia.

Tipos de ovos	%	Nº de ovos	Clara (ml)	Volume de claras (L)
Jumbo	2,69	27115,2	50	1355,76
Extra	28,93	291614,4	46,5	13560,07
Grande	39,06	393724,8	44,6	17560,13
Médio	16,05	161784	37,6	6083,08
Pequeno	2,15	21672	36,6	793,2
Industrial	0,78	7862,4	34,4	270,47
2ª linha	4,94	49795,2	43,84	2183,09
Ovo líquido	5,38	54230,4	43,84	2377,54
Total	99,98	1008000	-	44183,33

Para cálculo de capacidade de máquinas, serão processados 83.764 ovos por dia (21.672 ovos pequenos + 7.862 ovos industriais + 54.230 ovos líquidos, conforme descrito na Tabela 4), perfazendo 10.470 unidades/hora (83.764 ovos/8 horas), que irão gerar aproximadamente 430 litros de clara/hora (claras dos ovos pequeno, industrial e ovo líquido, segundo a Tabela 4= 793,20L + 270,47L + 2.377,54L = 3.441,21L; obtém-se o resultado dividindo o valor por um turno de 8h) e 1.433 garrafas de 300ml/hora (430000ml/300ml). Por mês (considerando um mês de 30 dias), a produção será de 343.920 unidades (30 dias x 8h x 1.433 garrafas).

Portanto, verifica-se que a produção diária de claras para pasteurização seria de aproximadamente 3.440 litros (430L x 8h). Envasada em garrafas de 300ml, seriam 11.466 garrafas por dia (3440000ml/300ml). Utilizando-se a média ponderada ((36,60ml x 21672 ovos pequenos + 34,40ml x 7862,4 ovos industriais + 43,84ml x 54.230,4)/83.764), verificou-se que cada clara utilizada, por unidade, teria o volume de 41ml. Um frasco de 300ml teria capacidade para aproximadamente 7,32 claras (300ml/41ml), e um custo de produção de R\$0,8491 (custo de produção de cada ovo R\$0,1160 x 7,32) do conteúdo.

5.5 COTAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DA FÁBRICA

Para a implantação da fábrica de claras pasteurizadas resfriadas foi realizada uma cotação em sites especializados de equipamentos necessários para o processamento do ovo, e aqueles que melhor atenderam às especificações estão listados na Tabela 5.

Tabela 5: Maquinário necessário para a implantação da fábrica de claras pasteurizadas.

Maquinário	Potência (Kw)	Preço (U\$)	Preço (R\$)	Frete	Valor total
Quebra e separação de claras e gemas	0,75	U\$32.950,00	R\$ 151.418,59	R\$ 1.593,08	R\$ 153.011,67
Filtradora	1,5	U\$5.600,00	R\$ 26.067,28	R\$ 1.593,08	R\$ 27.660,36
Bomba homogeneizadora	5,5		R\$ 35.000,00	R\$ 600,00	R\$ 35.600,00
Pasteurizadora tubular	4,5		R\$ 31.800,00	R\$ 600,00	R\$ 32.400,00
Rotuladora	0,5		R\$ 26.100,00	R\$ 300,00	R\$ 26.400,00
Datadora	0,5		R\$ 7.150,00	R\$ 300,00	R\$ 7.450,00
Envasadora e rosqueadora	1,0		R\$ 44.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 45.000,00
Total	14,25		R\$ 321.535,87	R\$ 5.986,16	R\$ 327.522,03

Como não foi fornecida a potência de todas as máquinas pelos fornecedores, o consumo de energia elétrica será estimado com base em outros equipamentos semelhantes encontrados em busca no site www.Google.com.br.

Os impostos foram calculados com base no site da Receita Federal. O código NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) utilizado foi o 8509.40.50, correspondente a Apars.Função Mults.P/Proc.Alim.Motor Elétr. Os tributos considerados são II, IPI, PIS e COFINS. A taxa de câmbio utilizada foi R\$ 3,20.

Será considerado um custo extra de 20% sobre o valor do maquinário com o frete (R\$ 327.522,03) para conexões, instalação, visitas técnicas e outros imprevistos, portanto o valor a ser utilizado será de R\$393.026,44.

Conforme informado pelo gerente dos Ovos Josidith, o valor das máquinas compradas é dissolvido 60 meses para cálculo de retorno de investimento, o que resultaria em R\$6.550,44/mês.

Os componentes para a embalagem do produto e seu transporte estão descritos na Tabela 6. Foi escolhida a embalagem de 300ml pela praticidade apresentada para uma pessoa consumir essa quantidade em um dia, pela disponibilidade desse frasco no mercado e pela adaptabilidade no maquinário pesquisado.

Tabela 6: Componentes das embalagens do produto.

Embalagens	Unidades	Preço	Frete	Valor por unidade
Etiquetas adesivas BOPP	40.000	R\$ 23.568,00	R\$ 200,00	R\$ 0,5942
Frasco 300ml polietileno com tampa	40.000	R\$ 24.720,00	R\$ 4.200,00	R\$ 0,7230
Caixa de papelão (capacidade de 75 frascos por unidade)	2.000	R\$ 6.220,00	R\$ 0,00	R\$ 3,1100*

*Esse valor deve ser dividido pelos 75 frascos para que seja encontrado o valor adicionado em cada unidade, que é de R\$0,0415.

Portanto, o valor total da embalagem é de $R\$ 0,5942 + R\$ 0,7230 + R\$0,0415 = R\$ 1,3587$.

Para o transporte do produto para os mercados será contratado o frete terceirizado. O valor desse serviço, do salário dos funcionários e o total estimado gasto de energia estão descritos na Tabela 7.

Tabela 7: Frete para transporte do produto, salário dos funcionários e total de energia elétrica gasta estimada.

Custos mensais	Valor	Quantidade	Total
Frete	R\$ 1.500,00	5	R\$ 7.500,00
Funcionários	R\$ 1.637,80	3	R\$ 4.913,40
Energia	R\$ 0,2981	3420kW/h*	R\$ 1.019,33
Total			R\$ 13.432,73

*Resultado obtido pelo cálculo: 30 dias por mês x 8 horas de trabalho por dia x 14,25 kW de potência do maquinário.

Os itens descritos nas Tabelas 5, 6 e 7 estão detalhados no Apêndice 1.

5.6 VIABILIDADE ECONÔMICA

5.6.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

O VPL foi calculado seguindo-se a seguinte expressão algébrica:

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}$$

em que:

C_j = custos do final do período de tempo considerado;

R_j = receita líquida no final do período de tempo considerado;

i = taxa de desconto do projeto;

n = duração do projeto em números de períodos de tempo.

5.6.2 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A TIR foi calculada da seguinte forma:

$$\sum_{j=0}^n R_j(1+i^*)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i^*)^{-j} = 0$$

em que:

A_j = receita líquida no final do ano j , sendo $A_j = R_j + C_j$;

R_j = receita no final do ano j ;
 C_j = custo no final do ano j ;
 n = duração do projeto em anos;
 i^* = taxa interna de retorno.

5.6.3 ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE LÍQUIDA (ILL)

O ILL foi calculado da seguinte forma:

$$ILL = \frac{VP}{I_0}$$

em que:

ILL = índice de lucratividade líquida

VP = valor presente ou atualizado dos fluxos de caixa

I_0 = investimento inicial do projeto

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 RELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE PROTEÍNA DE UM FRASCO E A NECESSIDADE DIÁRIA NA DIETA

A clara de ovo fresca e crua possui 10,9g de proteína a cada 100g. Para a clara pasteurizada, essa quantidade cai para 9,3g. Portanto, há uma diminuição da quantidade de proteínas durante a pasteurização (USDA, 2015). Em uma embalagem com 300ml de clara, a quantidade proteica é então de 27,9g. Portanto, para um indivíduo não atleta de 70kg que possui necessidade diária de proteínas de 0,80g/kg/dia, apenas um frasco de 300ml de clara pasteurizada preenche 50% de sua necessidade diária de ingestão proteica ($70\text{kg} \times 0,80\text{g} = 56\text{g}/\text{dia}$. Porcentagem: $27,9\text{g} \times 100 = 56y$, então $y=49,82\%$). Para um indivíduo atleta, de mesmo peso e com necessidade diária de 1,2g/kg, esse frasco corresponde a 33,2% ($70\text{kg} \times 1,2\text{g} = 84\text{g}$. Porcentagem: $27,9\text{g} \times 100 = 84y$, então $y=33,2\%$), isto é, o produto em questão seria um importante complemento para uma dieta proteica.

6.2 ANÁLISE DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

Para o cálculo do custo de cada produto em um mês, nos primeiros 60 meses, temos:

$(R\$6.550,44 \text{ (maquinário dissolvido em 60 meses)} + R\$ 13.432,73 \text{ (transporte, funcionários e energia elétrica)}) / 343.920 \text{ unidades produzidas} = R\$0,0581$

Custo do conteúdo (300ml de claras): R\$0,8491

Custo total de produção estimado do produto: R\$0,0581 + R\$ 1,3587 (embalagem) + R\$0,8491 (conteúdo) = R\$2,2659.

Percebe-se então que, apesar da aquisição de todo o maquinário, a variante que mais implica no aumento de custo do produto é a embalagem.

Como cada frasco contém aproximadamente 7,32 claras, o valor de custo para o produtor seria de R\$0,3095 por clara.

Analisando a porcentagem de lucro sobre os outros tipos de ovos, vamos fixar o valor de venda de atacado em R\$3,00, com R\$0,7341 de lucro em cada frasco, correspondente a 24,47% de lucro, abaixo apenas da porcentagem dos ovos tipo Jumbo, com 26,92%.

O valor de R\$3,00 agrega valor às claras dos ovos pequenos, industriais e líquidos, que eram vendidos respectivamente por R\$0,1667, R\$0,1583 e R\$0,0952, e a partir do produto aqui descrito serão vendidas por R\$0,4098 cada para o mercado atacadista.

O custo estimado total seria então de $R\$2,2659 \times 343.920 = R\$779.288,33$ ao mês, e o lucro de $R\$0,7341 \times 343.920 = R\$252.471,67$.

Portanto, sendo vendidas as 343.920 unidades do produto ao mês pela granja e ao preço de atacado (R\$3,00), o lucro líquido mensal seria de R\$252.471,67, conforme demonstrado.

6.3 VIABILIDADE ECONÔMICA

Para estimar o fluxo de caixa por 6 meses, considerou-se que a granja já possui clientes fixos com estrutura para receber o novo produto, e que ele será de fácil venda e distribuição. A variação de fluxo de caixa foi feita sobre o valor do lucro máximo estimado de R\$252.471,67 ao mês. Conforme apresentado na Tabela 8, o resultado obtido para o VPL foi R\$ 488.602,47.

A taxa utilizada será a SELIC da data de confecção do presente estudo, em junho de 2015, de 14,15%.

Tabela 8: Cálculo de VPL do projeto, por 6 meses.

Investimento	R\$ 393.026,44
Mês 1	R\$ 220.000,00
Mês 2	R\$ 230.000,00
Mês 3	R\$ 250.000,00
Mês 4	R\$ 200.000,00
Mês 5	R\$ 220.000,00
Mês 6	R\$ 250.000,00
Taxa	14,15%
VPL do projeto	R\$ 488.602,47

O VPL do projeto é positivo, o que significa que o projeto poderá ser realizado.

A TIR de 53% é a taxa de desconto que torna o VPL deste investimento nulo, isto é, faz com que o projeto pague o investimento nos seis meses considerados (Tabela 9). Ela também pode ser interpretada como o retorno esperado.

Tabela 9: Cálculo do TIR do projeto, por 6 meses.

Investimento	-R\$ 393.026,44
Mês 1	R\$ 220.000,00
Mês 2	R\$ 230.000,00
Mês 3	R\$ 250.000,00
Mês 4	R\$ 200.000,00
Mês 5	R\$ 220.000,00
Mês 6	R\$ 250.000,00
TIR	53%

O ILL foi calculado dividindo-se o valor presente dos benefícios líquidos de caixa (que é o VPL, sem a subtração do investimento), dividido pelo investimento inicial.

Em seis meses, o retorno estimado é de R\$2,24 para cada real investido, de acordo com a Tabela 10.

Tabela 10: Cálculo do ILL do projeto, por 6 meses.

Investimento	R\$ 393.026,44
Mês 1	R\$ 220.000,00
Mês 2	R\$ 230.000,00
Mês 3	R\$ 250.000,00
Mês 4	R\$ 200.000,00
Mês 5	R\$ 220.000,00
Mês 6	R\$ 250.000,00
Taxa	14,15%
ILL	R\$ 2,24

O Índice de Lucratividade Líquida foi equivalente a 2,24, o que significa que ocorreu um aumento líquido de R\$ 1,24 para cada unidade monetária investida, indicando a multiplicação da riqueza e a viabilidade econômica do projeto.

O índice de lucratividade para 2 meses, dividindo-se o lucro líquido pelo investimento, seria de $R\$450.000/R\$393.026,44 = 1,14$. O resultado maior que 1 confirma a viabilidade de execução do projeto e retorno entre o primeiro e o segundo mês da implantação.

6.4 ANÁLISE DO VALOR AGREGADO AO PRODUTO

Com a implantação da fábrica de claras pasteurizadas resfriadas, os ovos destinados para essa finalidade seguirão para a quebra logo após a sua classificação, continuando com a separação da gema e da clara, filtração, homogeneização, pasteurização, resfriamento, embalagem e estoque em câmara refrigerada. Uma vez que o valor do ovo líquido não é significativo, essa produção seria desativada e na mesma sala seria instalado o maquinário para a produção de claras pasteurizadas.

Como serão utilizados os ovos produzidos pela própria granja, pode-se retirar o custo da embalagem e do intermediário, reduzindo o custo por unidade de R\$0,0423, isto é, de R\$0,1583 para R\$0,1160.

Com base nas tabelas apresentadas, percebeu-se que a maior parte da produção da granja corresponde aos ovos Extra, Grande e Médio (84,04%), e que, apesar de menor produção, os ovos Jumbo são aqueles com maior valor de venda (R\$0,2167). Além disso, verifica-se que o valor dos ovos de 2ª Linha é semelhante ao dos Médios.

A margem de lucro varia de 26,92% para os Jumbos, 21,92% para os Extras, 19,72% para os Grandes e 17,36% para os Médios e 2ª linha. Portanto, para a produção

de claras pasteurizadas, mostrou-se mais rentável a utilização dos ovos Pequeno, Industrial e Ovo Líquido, que possuem menor representatividade e valor no cenário atual, com menos de 5% de lucro.

O ovo líquido é o que apresenta o menor valor de venda, R\$0,0952, valor inferior ao custo individual de produção do ovo, causando prejuízo para a granja da forma que é vendido atualmente, sendo tratado como descarte.

A partir da quantidade de 7,32 claras obtidas para o frasco de 300ml, será considerada a mesma proporção para os produtos vendidos em embalagens de 1L, portanto, o conteúdo estimado é de 24,4 claras.

Atualmente existem no mercado as seguintes marcas de claras pasteurizadas de 1L ou 1kg com seus respectivos valores para vendas online (jul/2015):

- Fleisheggs R\$8,64 (R\$0,3541 por clara);
- Eggbox Itaiquara R\$18,00 (R\$0,7377 por clara);
- Mauri R\$9,00 (R\$0,3688 por clara); e
- MaxxiOvos R\$12,00 (R\$0,4918 por clara).

As marcas Sina e Naturovos não apresentavam preços para venda online (ATACADO UNIÃO, VIDA PERFEITA, NOVA SAFRA, VARANDA, 2015).

Para ovos vendidos inteiros e frescos no mercado Extra (julho/2015), foram encontradas as seguintes marcas:

- Qualitá, bandeja com 12 unidades de ovos brancos grandes, R\$5,29, (R\$0,4408/unidade);
- Qualitá, bandeja com 6 unidades de ovos brancos grandes, R\$2,89, (R\$0,4817/unidade);
- TAEQ, bandeja com 10 unidades de ovos vermelhos grandes orgânicos, R\$9,79 (R\$0,979/unidade);
- ITO Saúde, bandeja com 6 unidades de ovos brancos grandes, R\$4,75 (R\$0,7917/unidade).

Se o frasco de 300ml de claras for vendido no varejo por R\$4,50 (33,33% de lucro para o mercado), o valor da clara individual sairia por R\$0,6224 para o consumidor final.

Se o consumidor final preferir comprar o frasco com 300ml de claras, o valor será apenas R\$1,27 do que a mesma quantidade de ovos frescos, do mais barato oferecido no mercado. O valor do ovo variou entre R\$0,4408 (ovo branco grande) e

R\$0,979 (ovo vermelho grande orgânico), mostrando que há mercado para produtos diferenciados com maior valor agregado. A vantagem do produto no frasco de 300ml em relação aos ovos frescos é a praticidade que oferece (não é necessário quebrar ovo por ovo para obter a clara) e o fim do desperdício da gema, que não seria consumida. Além disso, a pesquisa de preços mostrou que até uma das marcas de ovos brancos grandes (ITO Saúde, R\$0,7917) possui o valor individual maior do que o das claras do frasco de 300ml (R\$0,6224).

Comparando com os produtos de clara pasteurizada disponíveis no mercado, que possuem valor individual da clara variando entre R\$0,3541 e R\$0,7377, verifica-se que o preço da clara do frasco de 300ml está dentro dessa faixa, mostrando-se viável para o consumidor. A vantagem do frasco de 300ml em comparação às embalagens de 1L é que a primeira pode ser consumida por apenas uma pessoa em um dia, recomendação encontrada na caixa de alguns dos fabricantes (após aberto, consumir em 24 horas), assegurando o consumo do produto dentro da validade e a segurança alimentar.

Para o produtor, o valor de venda em atacado de cada clara seria de $R\$3,00/7,32 = R\$0,4098$, valor bem maior que os atuais preços de venda do ovo líquido (R\$0,0952), pequeno (R\$0,1667) e industrial (R\$0,1583), agregando bastante valor ao seu produto.

7. CONCLUSÃO

1. A clara de ovo é um alimento com grande quantidade de proteínas e com baixa proporção de calorias, portanto pode ser considerado um alimento valioso para uma dieta proteica. O consumo de apenas um frasco do produto proposto corresponderia a 33,2% da necessidade de proteína diária de um indivíduo atleta de 70kg. As claras de ovos pasteurizadas em frascos de 300ml mostram-se interessantes para o consumidor individual, pois o consumo pode ser feito em até 24 horas da abertura do recipiente, sem desperdícios e garantindo a segurança alimentar.
2. O custo de implantação do maquinário é de R\$393.026,44. O lucro máximo calculado foi de R\$252.471,67 ao mês com a venda da clara pasteurizada, já descontado os custos.
3. Para o período de 6 meses, o VPL foi R\$ 488.602,47, portanto, pode-se concluir que o fluxo de caixa de entrada supera o de saída em R\$ 488.602,47. A taxa de

lucratividade esperada em 6 meses é de 53% e há R\$2,24 de retorno para cada real investido. Portanto, pode-se concluir que a implantação da fábrica é economicamente viável e rentável.

4. Foram utilizados apenas ovos pequenos, industriais e ovo líquido, que possuem baixo valor de venda no mercado atual. Houve agregação de valor à clara, uma vez que o valor de comercialização desses tipos de ovos era de no máximo R\$0,1667 (ovo pequeno) e chegou a R\$0,4098 o preço unitário de venda para o mercado atacadista.
5. O valor de venda de R\$3,00 para o atacado e R\$4,50 no varejo oferecem 24,47% e 33,33% de lucro, respectivamente, para a granja e para o mercado varejista. O valor estipulado para o consumidor final encontra-se ainda dentro da faixa de preços oferecidas no mercado, comparando com a mesma quantidade proporcional de ovos *in natura* e embalagens de claras pasteurizadas de 1L, além de contar com a praticidade da obtenção da clara, o fim do desperdício da gema e o tamanho adequado da embalagem para um consumidor individual.

Vale ressaltar que o estudo foi feito apenas com a clara do ovo, e que a comercialização da gema também pode gerar lucros adicionais ao produtor.

8. REVISÃO DE LITERATURA

ALVES, D.B.; NEVES, A.C.R.S.; SILVA, P.L.; SUEHARA, R.; PINHEIRO, R.G.; ALVES, A.B.; TEIXEIRA, T.C.S. Influência da idade de avós de linhagem pesada sobre o peso dos ovos e relação entre peso da gema e da clara. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS AVÍCOLAS, 7, 2004, Uberlândia Anais... Uberlândia: UFU, p.23, 2004.

ARAÚJO, L.R.; ANDREOLO, J.; SILVA, M., S. Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. Rev. Bras. Ciên. e Mov., v.10, n.3, p.13-18. 2002.

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 2.ed., 2. Reimpressão – São Paulo: Atlas, 2006.

ATACADO UNIÃO. Preço de claras de ovos pasteurizadas. <http://www.atacadouniao.com.br/produtos-fleischmann/clara-fleischeggs-pasteurizado-1kg.html>. Acessado em 23 Junho 2015.

BAUMGRATZ, L.F. Uso de suplementação alimentar por alunos de uma academia de Novo Hamburgo, RS. Feevale. 2013.

BENITES, C. I.; FURTADO, P. B. S.; SEIBEL, N. F. Características e aspectos nutricionais do ovo. In: SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, p 57-64. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. Disponível em http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/PORTARIA%20MAPA%2001_90_normas%20gerais%20inspe%C3%A7%C3%A3o%20ovos%20e%20derivados.pdf, acessado em 23 junho 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 14 dez. 1952. Atualizado em 1997. Disponível em: www.agricultura.gov.br/arq.../RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf. Acessado em 23 junho 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária e departamento de inspeção de produto de origem animal. Resolução nº 01, de 9 de janeiro de 2003. Aprova a uniformização da nomenclatura de produtos cárneos não formulados em uso para aves e coelhos, suídeos, caprinos, ovinos, bubalinos, eqüídeos, ovos e outras espécies de animais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 2003. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>. Acessado em 15 junho 2015.

CAMARGO, A.C. Conservação pelo calor. USP-CENA/PCLQ, 2006. Disponível em

http://www.cena.usp.br/irradiacao/CONSERVACAO_PELO_CALOR.HTM. Acessado em 01 julho 2015.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY. Processed egg manual – Chapter 5 – Pasteurization. Disponível em <http://www.inspection.gc.ca/food/eggs-and-egg-products/manuals/processed-egg-manual/chapter-5/eng/1380118851813/1380118852641>. Acessado em 28 maio 2015.

CARD, L.E.; NESHEIM, M.C. Producción Avícola. Traduzido por MALUENDA, P.D.; LORENZO, P.L. Zaragoza (Espanha): Acribia, 1968.

CARTER, T.C. et al. (Ed.). Egg quality: a study of the hen's egg. Oliver & Boyd, p.29, 1968.

CELG. Boletim de Tarifa Convencional nº 01/2015 disponível em https://www.celg.com.br/arquivos/paginas/institucional/tarifa_2015.pdf. Acessado em 01 julho 2015.

CONTADOR, C. R. Avaliação Social de Projetos. São Paulo: Atlas, 1996.

DIETITIANS OF CANADA, THE ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS AND THE AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Joint Position Statement: Nutrition and athletic performance. 2016. Disponível em <http://www.dietitians.ca/Downloads/Public/noap-position-paper.aspx>. Acessado em 17 março 2016.

DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 9, Nº 2 – Mar/Abr, 2003.

FAO. AGRIBUSINESS HANDBOOK -Poultry Meat & eggs, 2010 [online], 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e.pdf>. Acessado em 14 maio 2015.

FARO, C. de. Elementos de engenharia econômica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 328p, 1979.

FENNEMA, O.R, DAMODARAN, S., PARKIN K.L., Química de alimentos de Fennema. Artmed Editora, 2009.

FERREIRA, F.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; CHIARELLI, I.M.; LANA, A.M.Q.; CORRÊA, G.S.S. Influência da idade da matriz sobre a qualidade do ovo. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, supl. 7, p. 6. 2005.

FLEISCHMANN. Disponível em <http://www.fleischmann.com.br/produtos/item.php?id=77>. Acessado em 20 junho 2015.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança dos alimentos. ArtMed Editora, 2013.

FREITAS, L.K.P, ANDRADE,M.L.L, MAIA, M.M.O, CUNHA JR, A.T, MEDEIROS, H.J, KANCKFUSS, M.I. Consumo de macronutrientes por usuários de academias de ginástica. Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva, v.7, n.37, p.43-50. 2013.

FRETE RODOVIÁRIO. Disponível em <http://www.transp.com.br/cadastro.htm>. Acessado em 01 julho 2015.

GAVA, A.J., SILVA, C.A., FRIAS, J.R.G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2008.

GITMAN, Lawrence Jeffrey. Princípios de administração financeira. 10.ed. Tradução técnica AntonioZorattoSanvicente. – São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

GOMES, F.S.; SANTOS, G.C.F.; SILVA, P.L. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos ovos incubáveis. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, supl. 7, p. 20, 2005.

GOMES, S.G., DEGIOVANNI, G.C., GARLIPP, M.R., CHIARELLO, P.G., JORDÃO JR, A.A. Caracterização do consumo de suplementos nutricionais em praticantes de atividade física em academias. Medicina (Ribeirão Preto), 41(3): 327-31. 2008.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academies Press, 2005.

KOVACS-NOLAN, J. K. N., PHILLIPS, M., MINE, Y. Advances in the value of eggs and egg components for human health. J. Agric. Food Chem. 53:8421–8431. 2005.

MAIA, F. DF é a unidade da federação com maior número de academias. Correio Braziliense, de 14 set. 2014. Disponível em http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2014/09/14/interna_cidadesdf_446977/df-e-a-unidade-da-federacao-com-maior-numero-de-academias.shtml. Acessado em 15 junho 2015.

MALINOVSKI, R.A. et. al. Viabilidade Econômica de Reflorestamentos em áreas limítrofes de Pequenas Propriedades Rurais no Município de São José dos Pinhais – PR. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 36, n. 2, mai./ago. 2006.

MANO, S.B.; FANTICELLI, R.; QUEIROZ, M.; PARDI, H. Tópicos em tecnologia de ovos e derivados. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 29p. 2006.

MARQUEZAN, L. H. F., & Brondani, G. (2006). Análise de investimentos.Revista Eletrônica de Contabilidade, v. 3, n. 1, p. 35. 2006.

MAUGHAN, R.J., DEPIESSE, F., GEYER, H. The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 25, Iss. sup1, 2007.

MENDES, L.B., Tipos de suplementos mais utilizados por praticantes de musculação, de uma academia da cidade de Criciúma-SC, Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2012.

MICHALSKI, C.B., BRACKETT, R.E., HUNG, Y.C., EZEIKE, G.O.I. Use of capillary tubes and plate heat exchanger to validate USDA pasteurization protocols for elimination of *Salmonella enteritidis* from liquid egg products. *J. of Food Prot.* 62(2):112-117. 1999.

MULLER, H.G.; TOBIN, G. 1996 in SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. *Aves e ovos*. Pelotas: UFPEL, p 57-64. 2005.

NOVA SAFRA. Preço de claras de ovos pasteurizadas. <http://www.novasafra.com.br/ovos-e-derivados/claras/clara-de-ovo-pasteurizada-e-resfriada-mauri-1-l>. Acessado em 23 de junho 2015.

OMANA, D. A., WANG, J., WU, J. Co-extraction of egg white proteins using ion-exchange chromatography from ovomucin-removed egg white. *J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed. Life Sci.* 878:1771–1776. 2010.

PALUMBO, M.S., BEERS, S.M., BHADURI, S., PALUMBO, S.A. Thermal resistance of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. In liquid egg white. *J. of Food Prot.* 59(11)1182-1186. 1996.

PENA, H. W. A; HOMMA, A. K. O; SILVA, F. L. Análise de Viabilidade Econômica: Um Estudo Aplicado a Estrutura de Custo da Cultura do Dendê no Estado do Pará. *Revista OIDLES - Vol 5, Nº 11 - Málaga – Espanha*, 2011.

PEREIRA, C.V, MONTEIRO, E.A, VENCI, G.L, DE PAULA, L., LIBERALI, R., NAVARRO, F. Perfil do uso de Whey Protein nas academias de Curitiba-PR. *Rev. Bras. De Nutrição Esportiva*, v.3, n. 17, p.423-431, 2009.

POMBO, C. R. Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características da qualidade interna. 74 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e processamento Tecnológico de Aves e Ovos) -Escola de Veterinária, Universidade Federal Fluminense do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

POTTER, N.N.; HOTCHIKISS, J.H. *Food Science*. 5.ed. New York: Chapman & Hall, 1995. 608 p. Evangelista, José. *Tecnologia de alimentos*. São Paulo. Editora Atheneu, 652 p, 2000.

RAMOS, S. P. Influência da linhagem e da idade de matrizes leves e semi pesadas na qualidade do ovo e do pinto de um dia, 2008.

REZENDE, A.V.; VALE, A.T.; SANQUETTA, C.R.; FIQUEIREDO FILHO, A.; FELFILI, J.M. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume,

biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado *sensu stricto* em Brasília, DF. Scientia Forestalis, Piracicaba, n. 71, p. 65-76, 2006.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Avaliação de projetos florestais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 47p. 1993.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Avaliação de projetos florestais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 47p. 1995.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Análise Econômica e Social de Projetos Florestais. Viçosa: UFV, 389p. 2001.

SARCINELLI, M.F, VENTURINI, K.S., SILVA, L.C. Processamento de ovos. UFES, Boletim Técnico PIS-UFES 02307, 2007, disponível em file:///C:/Users/FePaco/Documents/TCC/processamento_ovos.pdf. Acesso em 02 jul. 2015.

SEIBEL, N. F. Transformações bioquímicas durante o processamento do ovo. In: SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, p. 77-90, 2005.

SILVA, R. P. Simulação e avaliação econômica de um programa plurianual de reflorestamento para fins de planejamento da empresa florestal. 56p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1992.

SILVEIRA, D.F; LISBOA, S.D; SOUSA, S.Q. O consumo de suplementos alimentares em academias de ginástica na cidade de Brasília-DF. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 5, n. 25, p. 05-13, 2011.

SILVERSIDES, F.G.; ESCOTT, T.A. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. Poultry Science, v.80, p.1240-1245, 2001.

SIMULADOR DE IMPOSTOS. Disponível em <http://www4.receita.fazenda.gov.br/simulador> cod. NCM 8509.40.50. Acessado em 15 junho 2015.

SOARES, T.S.; CARVALHO, R.M.A.; VALE, A.B. Avaliação econômica de povoamento de *Eucalyptus grandis* destinado a multiprodutos. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p 689-694, 2003.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 3.ed. São Paulo: Atlas, 142p, 1999.

SOUZA, P.; DE SOUZA, H.B.A.; BARBOSA, J.C.; GARDINI, C.H.C.; DAS NEVES, M. Efeito da idade da galinha na qualidade dos ovos mantidos sob condições de ambiente. Ciência e Tecnologia Alimentar, Campinas, v. 17, n. 1, p. 49-52, 1997.

SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, p 57-64. 2005.

SUSSMANN, K. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercício físico em academias da zona sul do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. De Nutrição Esportiva*, v.7, n. 37, p. 35-42. 2013.

TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR). Disponível em <http://www.cavalcanteassociados.com.br/article.php?id=236>. Acessado em 01 setembro 2015.

USDA. Egg pasteurization manual. ARS 74-48, Albany, CA. 1969.

USDA. National Nutrient Database for Standard Reference Release 27. 2012, disponível em <https://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/80400525/Data/SR27/reports/sr27fg01.pdf>. Acessado em 19 junho 2015.

USDA. Egg Products Process and Plant Familiarization. 2013. Disponível em http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/8504d713-3d49-4720-bdf1-cd8e91b539dd/EPT_Process_Plant_Familiarization.pdf?MOD=AJPERES. Acessado em 19 junho 2015.

USDA. Egg Products Plant Operations. 2013. Disponível em http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/13936e3d-fe47-472b-820e-58183e50c75d/EPT_Plant_Operations.pdf?MOD=AJPERES. Acessado em 19 junho 2015.

VACHIER, M. C.; PIOT, M.; AWADÉ, A.C., “Isolation of hen egg white lysozyme, ovotransferrin and ovalbumin, using a quaternary ammonium bound to a highly crosslinked agarose matrix”, *Journal of Chromatography B*, 664, pp. 201-210, 1995.

VARANDA. Preço de claras de ovos pasteurizadas. <http://www.novasafra.com.br/ovos-e-derivados/claras/clara-de-ovo-pasteurizada-e-resfriada-mauri-1-l>. Acessado em 23 de junho 2015.

VIDA PERFEITA. Preço de claras de ovos pasteurizadas. <http://www.varanda.com.br/clara-de-ovo-pasteurizada-refriada-eggbox-itaiquara-1kg.html>. Acessado em 23 de junho 2015.

VIGITEL. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Ministério da Saúde, 2013.

Valor Presente Líquido (VPL). Disponível em <http://www.cavalcanteassociados.com.br/article.php?id=61>. Acessado em 01 setembro 2015.

9. APÊNDICE

APÊNDICE – Descrição do maquinário, embalagens e custos mensais.

1. Quebra e separação de claras e gemas:

Fornecedor: Zhengzhou Thoyu Machinery Co., Ltd., China, encontrada no site www.alibaba.com.

Modelo: TY-PDJ1

Capacidade: 8.000 ovos/hora

Potência 750W

Voltagem: 380V/50Hz

Tamanho 3200*1100*1300mm

Peso: 220kg

2. Filtradora:

Fornecedor: Zhengzhou Thoyu Machinery Co., Ltd., China, encontrada no site www.alibaba.com

Modelo: TY-LF

Capacidade: 1t/h

Potência: 1,5kW

Voltagem: 380V/50Hz

Tamanho: 900mmx650mmx650mm

Peso não fornecido

*Frete das marítimo das máquinas dos itens 1 e 2 em container parcialmente carregado, de Xiamen, China, até Santos, SP, pela empresa Empresa Gbex – www.gbex.com.br.

Em seguida, frete rodoviário calculado a partir de Santos-SP até Anápolis-GO.

3. Bomba homogeneizadora:

Fornecedor: empresa Camargo, anunciado em

http://www.camargolivre.com.br/maquina-usada/?e=Bomba+de+homogenizacao+500kg+Marca+Niro+Soave+-+CLC_305-326

Marca: Niro Soavi

Modelo: NS2006

Potência máxima: 5,5kW

Capacidade: 500L/h

Tamanho: 655x855x1145mm

Peso: 350kg

Frete rodoviário a partir de São Carlos-SP para Anápolis-GO

4. Pasteurizadora tubular:

Fornecedor: Inoxtech (<http://www.inoxtechequipamentos.com.br>)

Marca: Inoxtech IPT-500

Capacidade: 500L/h e o produto já sai resfriado

Dimensões: 2400*900mm

Peso e potência não fornecidos pela fábrica

Frete a partir de Pompéia-SP, para Anápolis-GO

5. Rotuladora automática e datador Ink Jet-7.000

Fornecedor: Codatec (<http://codatec.com.br/>)
Marca: Codatec
Modelo: 1FC-150 CC' (Para embalagens cilíndricas)
Capacidade: 3.000 frascos/hora
Voltagem: 220 v - 60hz monofásico
Frete a partir de São Paulo-SP para Anápolis-GO

6. Envasadora e rosqueadora automática

Fornecedor: Aplimáquinas, em http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-659218161-ensavadora-ensavadeira-completa-com-rosqueadeira-automatica-_JM
Marca: Aplimáquinas
Capacidade: 1800 garrafas de 300ml/minuto
Peso: 150 Kg
Tamanho: 6000mm X1000mm X 2200mm
Potência: 1000w
Frete a partir de Belo Horizonte-MG para Anápolis-GO

7. Etiquetas adesivas BOPP

Fornecedor: Tec Barras Etiquetas, em http://www.tecbarras.com.br/cotacao_online.php#1
Descrição da etiqueta: em plástico branco, cola fraca, formato retangular, tamanho 8 cm por 20 cm, 4 ou mais cores, modelo único
Quantidade do pedido: 40.000 unidades
Valor por unidade: R\$0,5942
Frete de Belo Horizonte – MG

8. Frete rodoviário nacional

O frete do maquinário foi cotado no site <http://www.fretebras.com.br/> Frete.

9. Frasco de polietileno 300ml e tampa

Fornecedor: Saviplast (www.saviplast.com.br)
Referência: REF. 30042
Frete de carreta inteira a partir de Caxias do Sul-RS

10. Caixa de papelão para frascos

Fornecedor: Bocos embalagens (<http://www.bocos.com.br/>)
Capacidade: 75 frascos (aproximadamente 30 kg)
Dimensões: 508 mm x 295mm x 295mm
Empresa localizada no Distrito Federal, não é necessário frete.

11. Frete de caminhão frigorífico

Cotação: <http://www.fretebras.com.br/> Frete
Baú: 7,5 m de comprimento, 2,6 m de largura e 2,2 m de altura
Número de viagens: 5 ao mês
Trajeto: Leopoldo de Bulhões, GO, para Brasília

12. Funcionários

Salário mensal: R\$1.026,00
Acrescenta-se 59,63% para impostos, décimo terceiro, férias, etc, perfazendo um total de R\$1.637,80 por mês.
Turnos: 8 horas, 5 dias corridos com 1 dia de folga

Existem funcionários trabalhando os 7 dias da semana.

Distribuição de tarefas: será necessário um funcionário para alimentar a máquina separadora de clara e gema e outros dois para reabastecer as máquinas envasadora, rosqueadora e rotuladora, retirar as cascas dos ovos e levar a produção para a câmara frigorífica.

13. Energia elétrica

Tarifa para área rural: R\$0,29805 por kw/h

Fonte: CELG (Companhia Elétrica de Goiás)

Potência total estimada das máquinas: 14,25kW

