

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

EMANUELLE BERTY

**VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE
RAÇÕES PARA MONOGÁSTRICOS NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA RESSACADA – CCA - UFSC**

FLORIANÓPOLIS - SC
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

EMANUELLE BERTY

**VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE
RAÇÕES PARA MONOGÁSTRICOS NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA RESSACADA – CCA - UFSC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do Diploma de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lucélia Hauptli

FLORIANÓPOLIS – SC
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Berty, Emanuelle
VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE
RAÇÕES PARA MONOGÁSTRICOS NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA
RESSACADA - UFSC / Emanuelle Berty ; orientador,
Lucélia Hauptli, coorientador, Sebastião Ferreira
Magagnin, 2019.
54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia,
Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Zootecnia. 3. Implantação. 4.
Fluxograma. 5. Investimento. I. Hauptli, Lucélia .
II. Ferreira Magagnin, Sebastião . III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Zootecnia. IV. Título.

Emanuelle Berty

**VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE
RAÇÕES PARA MONOGÁSTRICOS NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA RESSACADA – CCA - UFSC**

Esta monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 18 de junho de 2019.

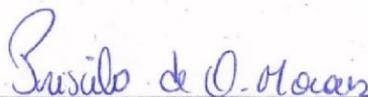
Banca Examinadora:



Profª. Lucélia Hauptli, Drª.

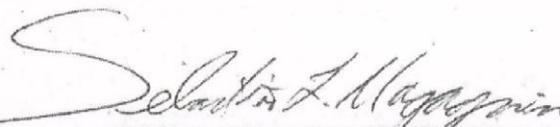
Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Profª. Priscila de Oliveira Moraes, Drª.

Universidade Federal de Santa Catarina



Eng. Agrônomo Sebastião Ferreira Magagnin

Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico
Àqueles que são mais importantes na minha vida
Meus pais, Sérgio e Sirlene
À minha irmã Michele
Meu namorado, Agnaldo
Meu afilhado e sobrinha, Davi e Maria Clara

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela força maior, o qual com certeza fez toda a diferença neste período de dedicação e momentos de angústia.

Aos meus pais Sérgio e Sirlene, por todos os princípios que me foram passados. Obrigada pelo amor, carinho, dedicação e por sempre acreditarem e confiarem em mim.

Ao meu namorado Agnaldo, por cada palavra e gesto de incentivo durante toda a minha jornada acadêmica. Você é minha fonte de inspiração.

À minha orientadora professora Dr. Lucélia Hauptli, pelo apoio, compreensão, ensinamentos, dedicação e comprometimento. Não apenas neste trabalho, mas em todo o percurso da graduação. És um exemplo de professora, muito obrigada.

Ao meu coorientador Sebastião Ferreira Magagnin, pelo total auxílio e contribuições durante o trabalho, as quais foram essenciais para a conclusão do mesmo.

À minha amiga Cristina por estar sempre presente e disponível, independente da situação. Sou grata, pois é uma amizade que levarei para a vida.

À minha amiga Amanda por todo companheirismo durante a graduação, pelas palavras de incentivo nos momentos difíceis e por partilhar de muitos momentos felizes.

À Dr. Francieli e ao Maicon, pelas contribuições e agregação de informações para o trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina, seu corpo docente, direção e administração por todas as oportunidades.

Muito obrigada!

“Em alguns momentos, vai faltar combustível para alimentar o entusiasmo, mas acredite, o que determina o seu destino é a maneira como você escolhe reagir aos desafios impostos pela vida”.
(Santana, Adriana)

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de rações do mundo, estando num patamar de crescimento, devido a alta demanda de proteína animal para o consumo interno e para exportação. Os custos com a alimentação são os mais onerosos na formação de preço final da proteína animal, representando em torno de 75% na média de custo de produção de aves e suínos. Logo, quando se pensa em reduzir os custos de produção, o maior alvo é a nutrição. Granjas de produção podem optar por produzir sua própria ração, adquirindo equipamentos de mistura e estrutura para planta fabril. A Fazenda Experimental da Ressacada, pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina, apresenta uma demanda futura de consumo de rações para aves e suínos estimada em 209,5 toneladas/ano. Logo, este projeto teve como objetivo avaliar a viabilidade de implementação de uma fábrica de rações para atender o futuro plantel de monogástricos na Fazenda. Para este fim foram levantados os dados atuais e futuros da produção destes animais na Fazenda da Ressacada e a partir destes dados foi feito o planejamento de uma fábrica com capacidade funcional para atender a sua demanda presente e futura, considerando o número de animais, fases de vida e objetivos da produção destes. Foi realizado a esquematização do fluxograma de produção da fábrica de ração e a partir deste fluxograma foi determinado a logística de produção semanal das rações para aves e suínos e o dimensionamento dos tipos de equipamentos necessários. Os resultados mostraram um custo mensal de R\$ 26565,84 com rações compradas para atender a demanda presente e futura da Fazenda, enquanto para produzi-las o custo mensal será de R\$ 19383,74, havendo assim uma economia de 27%, R\$ 7182,10. Para a implantação da fábrica de rações estimou-se um total de R\$ 602750,00, mostrando-se um investimento atrativo sob a perspectiva econômica visto que, em um período de 83 meses, o projeto terá retorno do investimento. Portanto, pode-se concluir que a implantação da fábrica de rações na Fazenda Experimental da Ressacada mostrou-se atrativa do ponto de vista econômico.

Palavras-chave: Implantação, matérias-primas, formulação de rações, fluxograma, investimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Moega	34
Figura 2 - Elevador de rosca tubular	35
Figura 3 - Máquina de pré-limpeza.....	35
Figura 4 - Esquema do sistema de aeração do silo.	36
Figura 5 – Triturador de grãos.....	37
Figura 6 - Misturador em Y.....	38
Figura 7 - Misturador horizontal.....	39
Figura 8 - Saco de rafia	40
Figura 9 – Payback simples projetado para a implantação da fábrica de rações.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Determinação do número de dias por fase, número de semanas e animais/fase e consumo de ração médio diário (g) de um plantel de aves poedeiras semi-pesadas.	20
Tabela 2 - Índices zootécnicos nas fases produtivas do plantel da Suinocultura.	21
Tabela 3 - Índices zootécnicos nas fases reprodutivas do plantel de Suinocultura.	21
Tabela 4 - Prazos de validade de matérias-primas ensacadas utilizadas para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).	23
Tabela 5 - Consumo de ração diário total, consumo de ração total na fase e consumo anual de ração para 800 aves poedeiras divididas em cinco fases.	24
Tabela 6 - Consumo de ração diário total, consumo de ração total na fase e consumo anual de ração para suínos, estimando 60 matrizes em produção.	25
Tabela 7 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo final por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para aves poedeiras.	26
Tabela 8 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo final por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para suínos nas fases produtivas.	27
Tabela 9 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo final por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para suínos nas fases reprodutivas.	28
Tabela 10 - Quantidade de compra anual de matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).	29
Tabela 11 - Frequência e quantidade de compra anual das matérias-primas (ensacadas e a granel) para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).	30
Tabela 12 - Preços por quilograma das matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes	

reprodutoras (em ordem alfabética).	31
Tabela 13 - Produção de ração na semana 1 para um plantel de 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.....	32
Tabela 14 - Produção de ração na semana 2 para um plantel de 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.....	32
Tabela 15 - Produção de ração na semana 3 para um plantel de 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.....	33
Tabela 16 - Gasto anual com matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.	40
Tabela 17 - Valores dos equipamentos necessários para a fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.	41
Tabela 18 - Relação de Potência X KW para estruturação de uma fábrica de rações.	42
Tabela 19 - Despesas mensais totais da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras, potência (CV) de cada equipamento e seus respectivos tempos de funcionamento.	43
Tabela 20 - Custo total para abertura da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.	44
Tabela 21 - Despesa mensal da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.	44
Tabela 22 - Custo anual e mensal estimado das rações produzidas na fábrica de acordo com o volume produzido para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.....	45
Tabela 23 - Custo anual e mensal estimado das rações compradas para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.	45
Tabela 24 - Análise econômica de retorno de investimento para a fábrica de rações.	46

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo Geral	15
2.2. Objetivos Específicos	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1. Panorama da produção de rações no mundo e no Brasil	16
3.2. Panorama da avicultura no Brasil e no mundo.....	17
3.3. Panorama da suinocultura no Brasil e no mundo.....	17
3.4. Implementação de uma fábrica de rações.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1. Levantamento de dados	19
4.1.1. Plantel das aves poedeiras	19
4.1.2. Plantel de suínos	20
4.2. Estimativa das matérias-primas	22
4.3. Logística de estoque e compras de matérias-primas	22
4.4. Logística de produção semanal de rações	23
4.5. Planejamento do fluxograma da fábrica	23
4.6. Mensuração de necessidade de equipamentos e pessoal	23
4.7. Área e investimento.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1. Estimativa do consumo de ração no plantel da aves poedeiras.....	24
5.2. Estimativa do consumo de ração no plantel dos suínos.....	25
5.3. Formulação das rações	25
5.4. Quantidade e frequência de compra anual de matérias-primas.....	28
5.5. Preço estimado das matérias-primas	31

5.4. Logística de produção semanal de rações para aves e suínos.....	32
5.5. Fluxograma da fábrica e área utilizada pelo setor	33
5.5.1. Recepção de matéria prima.....	34
5.5.2. Armazenamento da matéria-prima.....	35
5.5.3. Fluxograma da produção.....	36
5.5.3.1. Moagem	36
5.5.3.2. Pesagem e Dosagem	37
5.5.3.3. Pré-mistura.....	38
5.5.3.4. Mistura.....	38
5.5.3.5. Ensaque	39
5.6. Cálculo de custo total anual de matérias-primas.....	40
5.7. Custo dos equipamentos.....	41
5.8. Despesas mensais da fábrica	42
5.9. Custo total para abertura da fábrica de rações	43
6.0. Despesas totais mensais.....	44
6.1. Cálculo financeiro	44
7. CONCLUSÃO	48
8. REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO A - Localização da fábrica de rações na Fazenda Experimental da Ressacada	52
ANEXO B - Planta base da fábrica de rações	53
ANEXO C – Dimensionamento da planta fabril	54

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores fabricantes de rações e suplementos para nutrição animal do mundo. Para a próxima década a perspectiva é de elevado crescimento, já que a necessidade de alimentação dos rebanhos está cada vez maior, impulsionada pelo aumento do consumo interno de produtos de origem animal e também pelas crescentes exportações (COUTO, 2012a).

No Brasil a maior demanda de rações está para as produções de aves, suínos e bovinos, respectivamente. Segundo informações do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (SINDIRAÇÕES, 2017), a avicultura respondeu por 38,5 milhões de toneladas de rações em 2017, enquanto a suinocultura consumiu 16,5 milhões de toneladas. Em terceiro maior volume está a bovinocultura totalizando 8,5 milhões de toneladas de rações.

A alimentação dos animais é responsável pela maior percentagem no custo total da produção. De acordo com a Central de Inteligência de Aves e Suínos da EMBRAPA (CIAS), no estado de Santa Catarina, em uma granja de suínos de ciclo completo, a alimentação representa em torno de 76% dos custos totais de produção, já para produzir um quilograma de frango de corte, 69,64% dos custos totais são representados pela alimentação (CIAS, 2017). Logo, quando se pensa em reduzir os custos de produção, o foco é visar na economia dos insumos da alimentação. Sendo assim, as granjas podem optar por adquirir seus próprios equipamentos de mistura, já que quanto mais processado o produto, mais oneroso é o custo de sua aquisição, devido as margens e impostos presentes no produto final. Ou seja, rações compradas prontas se tornam mais caras que rações formuladas dentro das próprias granjas.

A Universidade Federal de Santa Catarina contempla a Fazenda Experimental da Ressacada (FER) que é uma estação experimental do Centro de Ciências Agrárias, localizada em Florianópolis – SC, a qual tem como objetivo proporcionar atividades de ensino, pesquisa e extensão relevantes na área de produção animal e vegetal, através de aulas práticas, estágios e realização de pesquisas nas áreas de forragicultura, ovinocultura, bovinocultura, entre outras.

Dentre as atividades presentes na Fazenda existem duas áreas destinadas a avicultura e suinocultura. Onde o setor de avicultura encontra-se em processo de remodelação com previsão para abranger 800 aves semi-pesadas, ou seja 600 aves em produção (3 lotes com 200 aves) e 200 aves em fase de cria e recria (1 lote com 200 aves). Estes lotes serão alojados a cada 21 semanas sendo também o mesmo período de reposição do plantel. No projeto da Fazenda há ainda a previsão de implementação do setor de suinocultura com projeções de alojamento de 60 matrizes.

Portanto, com a presença da avicultura e com a futura implementação do setor de suinocultura será necessária uma produção média anual de 209,5 toneladas de ração, podendo ser uma boa justificativa para a implementação de uma fábrica de rações para estas duas categorias de monogástricos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a viabilidade de implementar uma fábrica de rações para atender o futuro plantel de monogástricos na Fazenda Experimental da Ressacada do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC.

2.2. Objetivos Específicos

- Estimar o consumo de ração de cada fase de criação no plantel de aves e suínos da Fazenda Experimental da Ressacada;

- Determinar a frequência de compra anual e necessidade de estoque de matérias-primas para a produção de rações;

- Determinar e ajustar a logística de produção semanal de rações para as aves e suínos;

- Planejar o fluxograma de produção da fábrica de ração considerando equipamentos e pessoal e calcular os custos de produção e retorno do investimento.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Panorama da produção de rações no mundo e no Brasil

A ração animal pode ser definida como um produto balanceado que contém fontes proteicas, energéticas e todos os minerais e vitaminas que o animal necessita para a sua manutenção, funções bioquímicas, e tais nutrientes necessitam estar contidos em alimentos ou aditivos, que compõem sua dieta (FUCILLINI & VEIGA, 2014). Na atualidade, as indústrias de rações estão voltadas para as exigências de mercado, leis governamentais que as regem, preocupações ambientais e privando pela segurança alimentar dos consumidores (COUTO, 2012).

No ano de 2017 a produção mundial de rações ultrapassou pela primeira vez 1 bilhão de toneladas, sendo que o setor apresentou crescimento de 3,7% em comparação ao último ano e 19% desde 2012 (ALLTECH, 2018). Ainda, de acordo com a edição 2018 da pesquisa da Alltech Global Feed Survey, os 30 principais países produtores, classificados por volume de produção, dispõem de 82% das fábricas de ração e uma produção total de 86%. Os resultados mostram que a China produziu 186.9 milhões de toneladas em 2017, e os Estados Unidos, 173 milhões de toneladas, firmando as suas posições de maiores países produtores de ração, abrangendo um terço de toda produção mundial.

O Brasil se destaca como terceiro maior produtor mundial e maior produtor de ração da América Latina. Em 2017 o fechamento foi de 69.9 milhões de toneladas produzidas. A América Latina apresentou a terceira maior taxa de crescimento dos últimos cinco anos de pesquisa, onde Brasil, México e Argentina, representam em torno de 75% da produção (ALLTECH, 2018). O Brasil é um dos protagonistas na produção de alimentos e ocupa o primeiro lugar na exportação de proteína animal. Porém, de acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (SINDIRAÇÕES, 2017), as exportações de frango, por exemplo, tiveram um decréscimo no último trimestre de 2017 em função da operação “Carne Fraca”. A suinocultura, por exemplo, diminuiu sua exportação de carne em quase 3%,

enquanto a demanda por rações decresceu 3,3% no primeiro semestre, totalizando em 7,7% ao final do segundo semestre.

3.2. Panorama da avicultura no Brasil e no mundo

Os ovos ocupam o quinto lugar no ranking das proteínas mais consumidas no mundo, ficando atrás do leite, pescados, suínos e frangos e à frente dos bovinos (AMARAL et al., 2016). No mundo, os maiores produtores de ovos (em toneladas) são: China em primeiro lugar com 24,4 milhões, os Estados Unidos em segundo lugar, produzindo 5,6 milhões, seguido da Índia com produção de 24,4 milhões. O Brasil ocupa a sétima posição mundial em produção (BRASIL, 2018).

Na última década, a avicultura de postura aumentou seu nível de profissionalização no cenário brasileiro, devido ao aumento no consumo per capita de ovos e pelo trabalho das associações estaduais de produtores com o marketing de ovos (MIRANDA, 2017). De 2010 a 2017, o consumo por habitante aumentou 38,6% no país, de 137 para 190 ovos anuais, onde o fechamento de produção de ovos de galinha em 2017 foi de 3,30 bilhões de dúzias. Houve aumento de 6,7% em relação a 2016 e a série anual mostra um crescimento ininterrupto dessa atividade, que culminou em novo recorde em 2017 (BRASIL, 2018). O aumento na produção se reflete igualmente no aumento de consumo de ração pelo setor. De acordo com os dados do SINDIRAÇÕES a produção de rações para poedeiras alcançou 6,2 milhões de toneladas em 2017, representando 9% a mais do que foi produzido em 2016 (SINDIRAÇÕES, 2017).

3.3. Panorama da suinocultura no Brasil e no mundo

No fechamento de 2017 a produção mundial de carne suína foi de 111 milhões de toneladas equivalente carcaça, com um crescimento de 0,9% em relação a 2016 e esta série de crescimento vem se repetindo ao longo dos últimos cinco anos. Os maiores produtores mundiais de suínos em ordem crescente são: China, União Europeia, Estados Unidos e Brasil que vem em quarto lugar com uma produção de 3.7 milhões de toneladas equivalente carcaça (USDA, 2018).

Além de ser o quarto maior produtor de suínos no mundo o Brasil está na mesma classificação como exportador. Porém, em 2017 a quantidade de carne suína exportada diminuiu quase em 3% quando comparado ao mesmo período de 2016, justificando-se pela operação “Carne Fraca”, deflagrada pela polícia federal. Contudo, o ritmo de abates permaneceu praticamente constante e o lucro com a exportação foi de 1.465 bilhões de dólares, 8,6% maior em relação a 2016. Sendo assim, a produção de rações para o setor também apresentou evolução, passou de 16,4 milhões de toneladas em 2016 para 16,5 milhões de toneladas em 2017, um acréscimo de 1% sob a produção (SINDIRAÇÕES, 2017).

3.4. Implementação de uma fábrica de rações

De acordo com Giroto et al, (2008) na atividade agrícola em geral, os estudos sobre custos de produção são de grande valia por refletirem o nível tecnológico e a eficiência do desenvolvimento da atividade avaliada. Logo, antes de investir em qualquer negócio, é bastante importante estudar o segmento que se busca atender e identificar o volume de demanda, por exemplo. Neste sentido, a alimentação na produção de aves de postura e para a suinocultura, correspondem, em média, 60% e 75% do custo total de produção, respectivamente (GIROTO, 2008; CIAS, 2017). Fato que aponta a fábrica de ração como uma componente chave no sucesso da atividade (FARIA, et al, 2010).

No projeto de uma fábrica de rações é necessário definir a que espécies animais os produtos finais serão destinados, uma vez que existem critérios legais regidos pela Instrução Normativa nº 17 de 07 de abril de 2008 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2008) sobre a implantação de plantas de fabricação de acordo com a categoria animal: ruminantes ou não ruminantes. Da mesma forma, para que uma ração apresente uma formulação adequada ao tipo de animal, as fórmulas das dietas devem estar ajustadas com as necessidades nutricionais dos animais destinados (FUCILLINI & VEIGA, 2014). Na etapa de construção da fábrica de rações devem ser considerados: a compra de máquinas e equipamentos, o espaço, a capacidade de produção, potencial de crescimento futuro, necessidade de energia elétrica, custos operacionais, capital inicial (TEIXEIRA et al., 2005). Logo, para dar início à atividade é importante também saber a proporção de investimento necessário para: construção do prédio; máquinas

e equipamentos (ensacadeira, costuradeira, esteira, carrinhos); móveis e utensílios (escritório, refeitório, vestiário); computadores (programa gerencial e de formulações) e despesas pré-operacionais. Além destes, deve-se levar em conta outros possíveis custos totais com pessoal: auxiliar de produção; auxiliar administrativo; encarregado; auxiliar de serviços gerais (limpeza); água, telefone, energia. Ainda, há os custos dos insumos utilizados para a produção das rações: farelo de soja, milho, sal, núcleos proteicos, vitamínicos e minerais entre outros (RIBEIRO, et al, 2011).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC, no período de 24 de agosto de 2018 a 20 de maio de 2019. As etapas foram divididas como segue:

4.1. Levantamento de dados

Com as informações dos professores responsáveis pelos projetos de implantação de um Setor de Suinocultura e de ampliação do Setor de Avicultura, foi determinado o número de animais permanentes na Fazenda Experimental da Ressacada. O número de suínos foi estimado em 60 matrizes e um macho rufião, totalizando um plantel reprodutivo de 61 suínos. Em relação às aves, foi estimado o número de 600 poedeiras em produção e 200 poedeiras em cria e recria. Todos os cálculos foram considerados em estimativas anuais de produção de ração.

4.1.1. Plantel das aves poedeiras

O plantel das aves poedeiras será dividido em cinco fases: Inicial, Crescimento, Pré-postura, Postura Inicial e Postura Final. Sendo assim, haverá 200 poedeiras em fase de cria e recria, e 600 poedeiras em fase de produção totalizando um plantel de 800 aves.

As estimativas do consumo de ração diário e demais dados de desempenho (ganho de peso e conversão alimentar) foram determinadas considerando aves semi-pesadas de postura (Manual Hy-line Brown, 2014). Estas informações serviram como base para a estimativa da produção de ração total para cada fase,

considerando as médias para as fases de acordo com o Manual das poedeiras (Manual Hy-line Brown, 2014). A Tabela 1 apresenta o número de dias por fase, número de semanas por fase, o número de aves em cada fase e o consumo de ração médio diário.

Tabela 1 - Determinação do número de dias por fase, número de semanas e animais/fase e consumo de ração médio diário (g) de um plantel de aves poedeiras semi-pesadas.

Dados	Inicial	Crescimento	Pré- Postura	Postura Inicial	Postura Final
Nº de dias por fase	21	77	21	217	252
Nº de semanas/fase	3	11	3	31	42
Nº de animais por fase	200	200	200	277,61	322,38
Consumo de ração médio/animas (g/d)	20	50	70	110	112

Fonte: Desenvolvido pela autora; dados retirados de MANUAL HY-LINE BROWN (2014).

4.1.2. Plantel de suínos

Para o plantel da Suinocultura, considerou-se o número de 60 matrizes e sua produção anual de leitões, que foi estimada em 2,3 partos por porca por ano, com média de 11,4 leitões desmamados por porca por parto, e estimando a taxa de mortalidade das fases até o abate há um total de 24,9 suínos terminados por porca ao ano. Ainda estima-se um macho rufião na granja, considerando que as fêmeas serão colocadas em reprodução por inseminação artificial de sêmen comprado de empresa genética. Os dados de produtividade foram considerados pela média do Brasil, de acordo com o Relatório Anual do Desempenho da Produção de Suínos (AGRINESS, 2017). As estimativas do consumo de ração e demais dados de desempenho (ganho de peso e conversão alimentar) foram determinadas de acordo com as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO et al., 2017) em cada uma das cinco fases da vida produtiva dos suínos: Pré-Inicial, Inicial, Crescimento (1 e 2) e Terminação; e as fases reprodutivas: Gestação, Lactação e ainda o consumo estimado para o macho rufião, o qual irá consumir a mesma ração fornecida às porcas em gestação. Em relação aos leitões na fase de maternidade, estes receberão ração pré-mater aos sete dias de vida até o desmame (24 dias de vida), porém esta ração não será computada devido a mesma ser adquirida através de

compra, uma vez que o consumo é baixo (média de 400 gramas/leitão), com matérias-primas diferenciadas e a ração ser extrusada. A Tabela 2 apresenta os índices zootécnicos nas fases produtivas para o plantel da Suinocultura.

Tabela 2 - Índices zootécnicos nas fases produtivas do plantel da Suinocultura.

Dados	Pré- Inicial	Inicial	Crescimento 1	Crescimento 2	Terminação
Intervalo de idade na fase (dias)	24-42	42-66	67 - 96	96 - 117	117-148
Intervalo de peso vivo (kg)	6,0 a 12	12 a 26	26 a 50	50 a 70	70 a 100
Dias na fase	18	24	29	21	31
Nº de animais	12	12	11,4	11,4	10,83
Taxa de mortalidade	5%	5%	-	5%	-
Consumo de ração médio diário (kg)	0,5	1	1,73	2,4	2,97
Ganho de peso médio diário (kg)	0,33	0,58	0,83	0,95	0,97
Conversão alimentar	1,52	1,72	2,08	2,53	3,06
Partos/porca/ano	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Fonte: Desenvolvido pela autora; dados retirados de AGRINESS (2017) e ROSTAGNO et al (2017).

Na Tabela 3 são apresentados os índices zootécnicos das fases reprodutivas do plantel de Suinocultura.

Tabela 3 - Índices zootécnicos nas fases reprodutivas do plantel de Suinocultura.

Dados	Gestação*	Lactação*	Rufião
Intervalo de peso vivo (kg)	250	220	220
Dias na fase	107	31	365
Nº de animais	60	60	1
Consumo de ração médio diário (kg)	2,5	6	2,5
Partos/porca/ano	2,3	2,3	-

* A fase de gestação é de 114 dias, porém a porca entra na maternidade nos 7 dias que antecedem o parto, onde consome ração lactação por sete dias mais os 24 dias de lactação efetiva, totalizando 31 dias.

Fonte: Desenvolvido pela autora; dados retirados de AGRINESS (2017) e ROSTAGNO et al (2017).

4.2. Estimativa das matérias-primas

De acordo com as exigências nutricionais das aves e suínos (Rostagno et al., 2017) foram formuladas dietas para cada fase de vida dos plantéis das poedeiras e dos suínos, considerando fórmulas que incorporassem matérias-primas disponíveis na região e com preços mais competitivos. As rações foram formuladas através do software de formulação Optimix®, versão educacional. As matérias-primas consideradas para as fórmulas em macro ingredientes foram milho (8% de proteína bruta); farelo de soja (45% de proteína bruta), óleo de soja, açúcar, calcário calcítico (32% de Ca), Fosfato bicálcico (18% de P), sal comum, soro de leite em pó. Os micros ingredientes foram os aminoácidos industriais: L-lisina; DL-Metionina, L-Valina, L-Treonina, L-Triptofano. Além de adsorvente de micotoxinas e as pré-misturas vitamínicas e minerais para as fases específicas tanto das aves quanto dos suínos.

As formulações foram feitas considerando dietas no mínimo custo, onde os valores das matérias-primas foram considerados nas cotações de mercado local (em Florianópolis-SC).

4.3. Logística de estoque e compras de matérias-primas

De acordo com as formulações das rações de cada fase de vida das aves e suínos, foram estimadas as quantidades de matérias-primas a serem compradas e estocadas na fábrica dentro do período de um ano. Para determinar a frequência de compra das matérias-primas levou-se em consideração o prazo de validade dos produtos que serão armazenados em sacos fechados. Os prazos de validade destas matérias-primas foram obtidos através de pesquisas no comércio, e os mesmos estão expostos na Tabela 4.

Tabela 4 - Prazos de validade de matérias-primas ensacadas utilizadas para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).

Matéria-prima	Prazos de validade
Calcário calcítico	Indeterminado
Far. Carne	6 meses
Fosfato bicálcico	5 anos
L-Lisina	5 anos
L-Treonina	3 anos
L-Triptofano	3 anos
Plasma Spray Dried	2 anos
Premix (aves e suínos)	6 meses
Soro de Leite em Pó	1 ano

Fonte: Desenvolvido pela autora.

4.4. Logística de produção semanal de rações

A logística de produção das rações das aves e suínos foi determinada em função do manejo em bandas que ocorrerá no plantel dos suínos.

Foi verificado um período considerável para que as dietas que serão consumidas em menor quantidade tenham demanda de produção suficiente para realizar uma batelada de mistura, concentrando assim, as produções semanais de dietas.

4.5. Planejamento do fluxograma da fábrica

Foi realizada a esquematização do fluxograma de produção considerando as etapas padrões de uma fábrica de ração: recebimento de matéria-prima; sistema de armazenamento da matéria-prima; fluxograma da produção com a moagem, pesagem e dosagem, mistura e transporte.

4.6. Mensuração de necessidade de equipamentos e pessoal

A partir do planejamento do fluxograma foram dimensionados os tipos e capacidade de equipamentos necessários, como moega, moinhos, balanças, misturadores. Bem como, será calculada a necessidade de mão-de-obra para atender todas as etapas do fluxograma de acordo com o tamanho da fábrica.

4.7. Área e investimento

Foi realizado um estudo da área da FER, para identificação da melhor localização para implantação de uma fábrica de rações para monogástricos desta fazenda, considerando a área necessária para ocupação de acordo com o montante máximo preconizado de produção. Bem como, será elaborada uma planilha de custos fixos e variáveis e comparação financeira da implantação da fábrica em relação a aquisição de ração pronta, para fins de cálculo de retorno de investimento.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Estimativa do consumo de ração no plantel da aves poedeiras

Para estimar o cálculo anual de produção de ração total das poedeiras semi-pesadas para cada fase, considerou-se o número de semanas de cada fase de vida das 800 poedeiras divididas nas cinco fases (inicial, crescimento, pré-postura, postura inicial e postura final), 600 aves em produção e 200 em cria e recria, o consumo de ração diário e o consumo de ração total da fase, sempre considerando as médias para as fases de acordo com o Manual das poedeiras (Manual Hy-line Brown, 2014). Na Tabela 5 estão apresentados os valores de consumo de ração diário total, consumo de ração total na fase e o consumo anual de ração no plantel das aves poedeiras.

Tabela 5 - Consumo de ração diário total, consumo de ração total na fase e consumo anual de ração para 800 aves poedeiras divididas em cinco fases.

Fase das poedeiras	Consumo de ração diário total (kg)	Consumo de ração total na fase (kg)	Consumo anual de ração (kg)
Inicial	4,070	85,400	212,048
Crescimento	10,490	807,800	2005,762
Pré-Postura	15,800	331,800	823,857
Postura Inicial	30,360	6659,630	11201,687
Postura Final	36,120	9102,950	13184,827
Total anual			27428,181

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.2. Estimativa do consumo de ração no plantel dos suínos

Para o cálculo anual de produção de ração do plantel da Suinocultura, foram considerados o número total de matrizes (60) e suas produções anuais de leitões e o macho rufião. Foram considerados ainda, o consumo de ração diário total e o consumo de ração total na fase. Na tabela 6 estão apresentados os valores de consumo de ração diário total, consumo total na fase e o consumo anual de ração.

Tabela 6 - Consumo de ração diário total, consumo de ração total na fase e consumo anual de ração para suínos, estimando 60 matrizes em produção.

Fase dos suínos	Consumo de ração diário total (Kg)	Consumo de ração total na fase (Kg)	Consumo anual de ração (Kg)
Pré-Inicial	9,000	108,000	15228,00
Inicial	24,000	288,000	40608,00
Crescimento 1	50,170	571,938	16128,65
Crescimento 2	50,400	574,560	16202,59
Terminação	92,070	997,118	28118,73
Gestação*	267,500	16050,000	39542,50
Lactação	186,000	11160,000	26226,00
Total anual			182054,47

* A ração gestação inclui o macho rufião com um consumo médio de 2,5kg por dia nos 365 dias do ano.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.3. Formulação das rações

Na Tabela 7 está apresentada a formulação das dietas para as poedeiras semi-pesadas em composição centesimal conforme cada fase de vida destas aves, valor nutricional calculado das dietas e o preço estimado por quilograma de ração.

Tabela 7 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo da ração por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para aves poedeiras.

Ingredientes (%)	Fases das aves				
	Inicial	Crescimento	Pré-Postura	Postura Inicial	Postura Final
Milho 8%	61,430	65,574	64,155	55,600	57,345
Farelo Soja 45%	29,300	25,700	22,400	26,260	22,680
Far. Carne 45%	1,560	-	3,380	2,304	4,150
Óleo Soja	1,840	1,700	1,880	1,880	1,500
Calcário Calcítico 32%	3,670	3,630	6,164	12,000	12,450
Fosfato Bicálcico 18%	-	0,890	-	-	-
Sal comum	0,400	0,430	0,320	0,330	0,301
L-Lisina	0,150	0,191	-	-	-
L-Valina	0,830	0,940	0,706	0,836	0,800
DL-Metionina	0,190	0,280	0,180	0,160	0,145
L-Treonina	0,030	0,050	0,145	0,020	0,009
L-Triptofano	-	0,015	0,070	0,010	0,020
Px. Aves 5% ¹	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Adsorvente ²	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutrientes					
Energia Metabolizável (Kcal/Kg)	3,189	3,175	3,110	2,910	2,866
Proteína Bruta (%)	19,078	17,206	17,005	17,419	16,769
Cálcio (%)	1,499	1,500	2,500	4,245	4,604
Fósforo Total (%)	0,450	0,506	0,520	0,460	0,550
Sódio (%)	0,200	0,201	0,180	0,180	0,180
Lisina Total (%)	1,109	1,017	0,842	0,909	0,850
Metionina Total (%)	0,491	0,554	0,450	0,436	0,411
Triptofano Total (%)	0,220	0,212	0,251	0,209	0,201
Treonina Total (%)	0,758	0,707	0,780	0,686	0,640
Arginina Total (%)	1,268	1,114	1,114	1,170	1,122
Ácido Linoleico (%)	0,975	0,901	0,996	0,996	0,795
Valina (%)	0,801	0,907	0,680	0,806	0,772
Custo Kg de ração (R\$)	1,328	1,382	1,277	1,257	1,205

1 – pré-mistura vitamínica e mineral para aves poedeiras; 2 – adsorvente de micotoxinas.

Fonte: Desenvolvido pela autora através do software de formulação Optimix®.

Na Tabela 8 estão apresentados: a composição centesimal das dietas dos suínos de acordo com a fase produtiva, o valor nutricional calculado das dietas e o preço estimado por quilograma da ração.

Tabela 8 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo final por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para suínos nas fases produtivas.

Ingredientes	Fases dos suínos				
	Pré- Inicial	Inicial	Crescimento 1	Crescimento 2	Terminação
Milho 8%	52,120	54,290	70,990	81,41	85,247
Farelo Soja 45%	21	30	23,944	15	11,725
Plasma Spray Dried	5	0,5	-	-	-
Far. Carne 45%	3	1,6	1,201	-	-
Óleo Soja	2,5	2,2	0,914	0,25	-
Soro Leite 12%	5	-	-	-	-
Calcário Calcítico 32%	1,28	1,16	1,336	1,5	1,426
Sal comum	-	0,15	0,378	0,37	0,340
L-Lisina	-	-	0,133	0,295	0,262
DL-Metionina	-	-	0,004	0,015	-
L-Treonina	-	-	-	0,03	-
L-Triptofano	-	-	-	0,03	-
Px. Leitões 10% ¹	10	10	-	-	-
Px. Crescimento 1% ²	-	-	1,000	1,000	1,000
Adsorvente ³	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Total	100,00	100,00	100,000	100,00	100,000
Nutrientes					
Energia Metabolizável (Kcal/Kg)	3.400,7	3.352,3	3.250,0	3.248,2	3.250,0
Proteína Bruta (%)	20,870	20,353	17,124	13,601	12,347
Cálcio (%)	1,137	0,912	0,655	0,538	0,506
Fósforo Total (%)	0,735	0,627	0,400	0,299	0,288
Lisina Total (%)	1,603	1,481	0,960	0,835	0,726
Metionina Total (%)	0,498	0,511	0,288	0,251	0,221
Triptofano Total (%)	0,301	0,283	0,192	0,170	0,130
Treonina Total (%)	1,129	1,023	0,659	0,547	0,736
Custo kg de ração (R\$)	1,850	1,462	0,910	0,847	0,787

1 – pré-mistura vitamínica e mineral para leitões; 2 – pré-mistura vitamínica e mineral para suínos em crescimento/terminação; 3 – adsorvente de micotoxinas.

Fonte: Desenvolvido pela autora através do software de formulação Optimix®.

Na Tabela 9 estão apresentados: a composição centesimal das dietas dos suínos de acordo com a fase reprodutiva, o valor nutricional calculado das dietas e o preço estimado por quilograma da ração.

Tabela 9 - Composição centesimal (%), valores nutricionais calculados e custo final por quilograma das rações propostas para produção na fábrica de rações para suínos nas fases reprodutivas.

Ingredientes	Fases dos suínos	
	Gestação	Lactação
Milho 8%	77,940	48,180
Farelo Soja 45%	16,400	36,800
Far. Carne 45%	3,000	3,000
Óleo Soja	-	4,460
Açúcar	-	4,940
Calcário Calcítico 32%	1,170	1,100
Sal comum	0,390	0,420
Px. Reprodução ¹	1,000	1,000
Adsorvente ²	0,100	0,100
Total	100,00	100,00
Nutrientes		
Energia Metabolizável (Kcal/Kg)	3,205	3,399
Proteína Bruta (%)	14,965	21,769
Cálcio (%)	0,801	0,831
Fósforo Total (%)	0,475	0,531
Lisina Total (%)	0,697	1,202
Metionina Total (%)	0,256	0,340
Triptofano Total (%)	0,153	0,261
Treonina Total (%)	0,571	0,838
Custo Kg da ração (R\$)	0,816	1,075

1 – pré-mistura vitamínica e mineral para porcas em lactação e gestação; 2 – adsorvente de micotoxinas.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.4. Quantidade e frequência de compra anual de matérias-primas

A Tabela 10 apresenta as quantidades de cada matéria-prima que deverão ser compradas anualmente para a produção das rações para os ciclos das aves poedeiras e para suínos. Estas informações foram obtidas a partir das formulações das rações e o consumo de cada fase para as duas espécies.

Tabela 10 - Quantidade de compra anual de matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em volume).

Matérias-primas	Total anual (Kg)
Milho 8%	137783,73
Farelo Soja 45%	47799,61
Px. Leitões 10% ³	5583,60
Calcário Calcítico 32%	5393,69
Far. Carne 45%	4109,75
Óleo Soja	3093,56
Açúcar	1295,56
Plasma Spray Dried	964,44
Soro Leite 12%	761,40
Px. Reprodução 1% ⁵	657,68
Sal Comum	630,51
Px. Crescimento 1% ⁴	604,49
L-Valina	225,45
Adsorvente 0,1% ²	209,48
L-Lisina	147,01
Px. Aves 5% ¹	137,14
DL-Metionina	47,61
Fosf. Bicálcico	17,85
L-Treonina	10,54
L-Triptofano	9,49
Total Anual (Kg)	209482,65

1 - pré-mistura vitamínica e mineral para aves poedeiras 2 – Adsorvente de micotoxina comercial (0,1% de inclusão); 3 - pré-mistura vitamínica e mineral para leitões (10% de inclusão); 4 – pré-mistura vitamínica e mineral para suínos em crescimento/terminação (1% de inclusão); 5 – pré-mistura vitamínica e mineral para porcas em lactação e gestação.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Na Tabela 11 encontra-se a frequência de compra das matérias-primas dentro do período de um ano. Estas informações foram definidas de acordo com o prazo médio de validade das mesmas e de modo que o volume e o período de

tempo no estoque da fábrica fossem coerentes com a necessidade de estoque mínimo.

Tabela 11 - Frequência e quantidade de compra anual das matérias-primas (ensacadas e a granel) para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).

Ingredientes	Frequência de compra			Quantidade/compra (Kg)
	1x/ano (anual)	2x/ano (6 meses)	6x/ano (2 meses)	
Açúcar	X	-	-	1295,56
Adsorvente 0,1% ²	-	X	-	104,74
Calcário Calcítico 32%	X	-	-	5393,68
DL-Metionina	X	-	-	47,61
Far. Carne 45%	-	X	-	2054,87
Farelo Soja 45%	-	-	X	7966,60
Fosf. Bicálcico	X	-	-	17,85
L-Lisina	X	-	-	147,01
L-Treonina	X	-	-	10,54
L-Triptofano	X	-	-	9,94
L-Valina	X	-	-	225,45
Milho 8%	-	X	-	68891,86
Óleo Soja	X	-	-	1546,78
Plasma Spray Dried	X	-	-	964,44
Px. aves 5% ¹	-	X	-	68,57
Px. Crescimento 1% ⁴	-	X	-	302,25
Px. Leitões 10% ³	-	X	-	2791,80
Px. Reprodução 1% ⁵	-	X	-	328,84
Sal Comum	X	-	-	630,51
Soro Leite 12%	X	-	-	761,40

1 - pré-mistura vitamínica e mineral para aves poedeiras 2 - Adsorvente de micotoxina comercial (0,1% de inclusão); 3 - pré-mistura vitamínica e mineral para leitões (10% de inclusão); 4 - pré-mistura vitamínica e mineral para suínos em crescimento/terminação (1% de inclusão); 5 - pré-mistura vitamínica e mineral para porcas em lactação e gestação.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.5. Preço estimado das matérias-primas

Os preços das matérias-primas foram obtidos através de pesquisa de mercado. Na Tabela 12 estão apresentados os valores por quilograma das matérias-primas necessárias de acordo com as formulações das rações.

Tabela 12 - Preços por quilograma das matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras (em ordem alfabética).

Matéria-prima	Valor R\$/Kg
Açúcar	0,44
Adsorvente 0,1% ²	7,50
Calcário Calcítico 32%	0,18
DL-Metionina	10,88
Far. Carne 45%	0,92
Farelo Soja 45%	1,47
Fosfato Bicálcico	2,43
L-Lisina	8,00
L-Treonina	40,00
L-Triptofano	43,05
L-Valina	43,24
Milho 8%	0,63
Óleo Soja	2,80
Plasma Spray Dried	8,52
Px. aves 5% ¹	5,00
Px. Crescimento 1% ⁴	4,50
Px. Leitões 10% ³	5,50
Px. Reprodução 1% ⁵	4,50
Sal Comum	0,38
Soro Leite 12%	2,80

1 - pré-mistura vitamínica e mineral para aves poedeiras 2 – Adsorvente de micotoxina comercial (0,1% de inclusão); 3 - pré-mistura vitamínica e mineral para leitões (10% de inclusão); 4 – pré-mistura vitamínica e mineral para suínos em crescimento/terminação (1% de inclusão); 5 – pré-mistura vitamínica e mineral para porcas em lactação e gestação.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.4. Logística de produção semanal de rações para aves e suínos

Visto que a logística de produção das rações das aves e suínos foi determinada em função do manejo em bandas que ocorrerá no plantel dos suínos, conforme mencionado no item 4.4, determinou-se produzir a ração de cada fase das aves e suínos a cada 21 dias (3 semanas). Na primeira semana haverá produção de ração para suínos em fase de Crescimento 2, suínos em Terminação e suínos em Lactação. Na segunda semana a produção de ração será para suínos em fase Pré-inicial, Inicial e Crescimento1; terceira semana será produzida ração para aves em fase Inicial *ou* em Crescimento *ou* em Pré-postura, Postura Inicial, Postura Final e para porcas em gestação.

Nas Tabelas 13, 14 e 15 estão apresentadas as quantidades de rações para as aves e suínos a serem produzidas nas semanas 1, 2 e 3.

Tabela 13 - Produção de ração na semana 1 para suínos em crescimento 2, lactação e terminação.

Semana 1	
Plantel - fase	Consumo/produção (Kg)
Suíno – Crescimento 2	932,204
Suíno – Lactação	1508,893
Suíno – Terminação	1607,790
Total semana 1 (Kg)	4058,887

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Tabela 14 - Produção de ração na semana 2 para suínos em fase pré-inicial, crescimento 1 e inicial.

Semana 2	
Plantel – fase	Consumo/produção (Kg)
Suíno – Pré-inicial	876,132
Suíno – Crescimento 1	927,950
Suíno – Inicial	2336,351
Total semana 2 (Kg)	4140,433

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Tabela 15 - Produção de ração na semana 3 para um plantel de 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Semana 3	
Plantel – fase	Consumo/produção (Kg)
Aves – Inicial ¹	85,400
Aves – Crescimento ²	220,309
Aves – Pré-postura	331,800
Aves – Postura inicial	644,481
Aves – Postura final	758,579
Suíno - Gestação	2275,048
Total semana 3 (Kg)	4009,908³

1, 2 - Haverá a produção da ração para aves em fase inicial ou em crescimento ou em pré-postura, sendo produzido uma sequencial a outra; 3 - O total da semana 3 se refere às rações Pré-postura, Postura inicial, Postura final e suínos Gestação.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.5. Fluxograma da fábrica e área utilizada pelo setor

Nesta etapa foi realizada a esquematização do fluxograma de produção considerando as etapas padrões de uma fábrica de ração.

Na planta da Fazenda da Ressacada, foi localizada uma área cercada de alambrado com 2 metros de altura, com malha de 5cm com dimensões de 34,4m X 62,1m, totalizando 2.136 m² de área destinada à unidade de fabricação de ração (Anexo A) e um acesso com arco de desinfecção que limitará a área suja e área limpa. No limite da área cercada do setor terá uma casa de acesso e apoio de 8m X 11,34m (89m²), com banheiros, sanitários, área administrativa e lavanderia (Anexo B).

A estrutura da fábrica de rações terá dimensões de 12m x 35m (420 m²), a qual abrangerá a área de recepção com moega, estoque de matérias-primas em sacaria, área de produção com moedores, balanças, silo tipo caixa com 2 compartimentos para estocagem do farelo de soja e milho pré moído, misturadores e área de expedição para estoque das sacarias acabadas. Além do galpão haverá 01 silo para milho em grão (Anexo C).

5.5.1. Recepção de matéria prima

O processo de fabricação de ração animal se iniciará efetivamente com a descarga da matéria-prima, que será feito manualmente para os materiais embalados. Para os produtos a granel (milho e farelo de soja), os caminhões com estas matérias-primas serão pesados em balança rodoviária e aferida quanto à sua precisão, na sequência o material será descarregado na moega (Figura 1), a qual é responsável por levar a matéria-prima até o primeiro sistema transportador que será o elevador de rosca tubular (Figura 2). Logo após o descarregamento do milho, o mesmo irá passar por uma máquina de pré-limpeza (Figura 3) a qual é responsável pela captação de impurezas. Através do segundo sistema transportador que será outro elevador de rosca, o milho será destinado ao silo externo de armazenamento, que será um silo metálico circular. Já o farelo de soja será destinado ao silo tipo caixa no compartimento inferior do mesmo.



Figura 1 - Moega
Fonte: Acervo pessoal

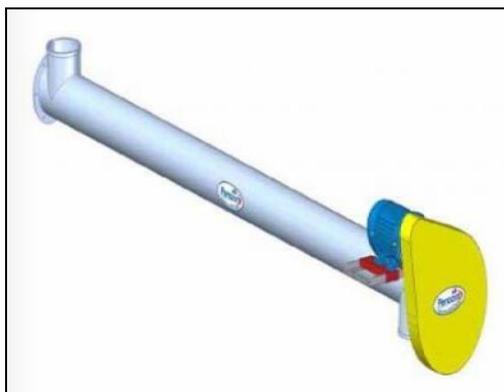


Figura 2 - Elevador de rosca tubular
Fonte: Perozin – Indústria Metalúrgica



Figura 3 - Máquina de pré-limpeza
Fonte: Acervo pessoal

5.5.2. Armazenamento da matéria-prima

Os micro-ingredientes (vitaminas, aminoácidos, aditivos), ingredientes de sacaria (farinhas de origem animal, calcário, fosfato bicálcico) e embalagens (óleos) que farão parte das formulações serão recebidos embalados de acordo com a apresentação do fornecedor e alocados em sala de armazenamento convencional sobre estrados de madeira (paletes). Serão obedecidos os critérios de fácil movimentação das mercadorias; temperatura, ventilação e umidade controladas para atender as especificações dos produtos armazenados; iluminação; piso impermeável e com boa resistência. Por se tratar de matérias primas embaladas será utilizado no estoque o conceito FEFO (First Expire, First Out), onde as matérias primas com prazos mais próximos da validade serão as primeiras a ser utilizadas,

independente da sua data de entrada, respeita-se o prazo do vencimento. Para este fim, serão usadas etiquetas com a identificação clara da validade, para que haja essa movimentação no estoque.

Os macro-ingredientes armazenados nos dois silos iniciais terão dosadores com afunilamento de 35 graus para os grãos de milho e 60 graus para o farelo de soja. O silo em que estará armazenado o milho apresentará sistema de aeração para técnica preventiva de conservação dos grãos armazenados, que irá prevenir a migração da umidade pela redução da temperatura do dia para a noite, resfriando a massa de grão, diminuindo a disponibilidade de condensação da água que promoveria atividades biológicas como desenvolvimento de fungos e insetos. O sistema de aeração (Figura 4) terá os seguintes componentes:

- Ventilador com motor: para emissão do ar necessário para resfriar os grãos e superar a resistência da passagem de ar pelos grãos;
- Dutos: para insuflar a massa de ar através dos grãos;
- Dispositivo para monitoramento: para monitorar condições do ambiente interno e externo da massa dos grãos e acionar os ventiladores quando necessário.

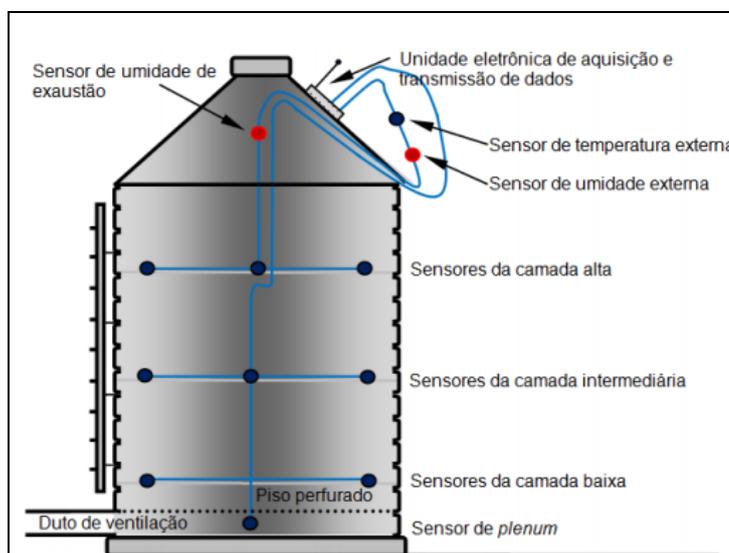


Figura 4 - Esquema do sistema de aeração do silo
Fonte: FERRASA, 2008.

5.5.3. Fluxograma da produção

5.5.3.1. Moagem

Por meio de um terceiro elevador de rosca tubular, o milho irá passar por uma primeira moagem, em moinho com peneiras de 2,5 mm, a qual dividirá o grão em

pequenas partículas para facilitar a mistura para a segunda moagem, se esta ocorrer.

No processo de redução de tamanho de partículas, a segunda moagem, será realizada pelo triturador de grãos (Figura 5). A alimentação dos produtos será realizada na parte superior do triturador com o auxílio de um dispositivo manual. A saída do produto moído é na parte inferior do mesmo.

Nesta etapa de pré-moagem o milho será moído individualmente, ou seja: o triturador estará disposto antes da dosagem. Os grãos moídos são encaminhados através de elevador de rosca para o compartimento superior do silo tipo caixa.



Figura 5 – Triturador de grãos
Fonte: Perozin – Indústria Metalúrgica

5.5.3.2. Pesagem e Dosagem

Os funcionários receberão a fórmula das rações por escrito e farão a pesagem dos macro-ingredientes de forma manual, os quais estarão armazenados nos seus respectivos silos. Para esta pesagem, haverá 3 balanças: uma para o milho, uma para o farelo de soja e uma balança dosadora de óleo (para quando houver produção de ração que contenha óleo em sua formulação). Os primeiros ingredientes que serão adicionados serão os secos, seguido pelo terceiro em maior quantidade, por exemplo: calcário calcítico 32% para a ração de Terminação dos suínos; calcário calcítico 32% para a ração das aves em Postura Inicial. Da mesma

forma, os micro-ingredientes serão pesados manualmente pelos funcionários, sempre seguindo a fórmula.

5.5.3.3. Pré-mistura

Os micro-ingredientes pesados na primeira etapa serão adicionados no misturador em Y (Figura 6), já que este é o mais usual para misturar ingredientes de baixa inclusão (premix, DL-Metionina, L-Treonina, entre outros) visto que, é um misturador de menor capacidade.

É um equipamento constituído pela junção de três tubos que fazem rotação no sentido vertical, transferindo os ingredientes, dividindo-os e reagrupando-os, garantindo assim o processo de mistura.



Figura 6 - Misturador em Y

Fonte: Cirelli – Equipamentos para avicultura, suinocultura e pecuária

5.5.3.4. Mistura

Os macro-ingredientes pesados na primeira etapa juntamente com a mistura de micro-ingredientes realizada no misturador em Y, serão realocados através do elevador de rosca para descarga no misturador horizontal (Figura 7), portanto, esta etapa será constituída da mistura de todos os ingredientes e esta ocorrerá em três fases. A primeira fase será baseada na adição dos ingredientes secos (milho, farelo

de soja, farinha de carne, pré-mistura, entre outros); na segunda fase será adicionado (quando presente na fórmula) o óleo.



Figura 7 - Misturador horizontal
Fonte: Perozin – Indústria metalúrgica

Esta etapa exigirá atenção quanto ao tempo de processamento, pois será necessário respeitar o tempo adequado para a mistura seca, já que é neste momento que irá ocorrer a uniformização dos micro-ingredientes com a mistura total. Caso os líquidos forem adicionados antes do tempo correto, haverá a possibilidade da formação de grumos nos micro-ingredientes acarretando na uniformização inadequada ao restante da mistura.

5.5.3.5. Ensaque

O ensaque da ração pronta será feito manualmente pela saída do misturador horizontal. Os funcionários irão abastecer a ração em sacos de rafia (Figura 8), visto que é um material que preserva a qualidade do produto e possui um vida útil estendida. Estes sacos serão reutilizados conforme as próximas produções de rações.



Figura 8 - Saco de rafia
Fonte: Big Bag Sacarias

5.6. Cálculo de custo total anual de matérias-primas

Conhecida a quantidade total anual de matérias-primas necessárias e sabendo individualmente o custo médio de cada uma, na Tabela 16 está evidenciado o gasto anual com estes insumos.

Tabela 16 - Gasto anual com matérias-primas para formulação de rações para 800 aves poedeiras e para suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Matéria-prima	Custo anual (R\$)
Açúcar	570,00
Adsorvente ²	1571,12
Calcário Calcítico 32%	970,86
DL-Metionina	518,04
Far. Carne 45%	3780,97
Far. Soja 45%	70265,42
Fosf. Bicálcico	43,40
L-Lisina	1176,13
L-Treonina	421,82
L-Triptofano	408,78
L-Valina	9748,67
Milho 8%	86803,75
Óleo Soja	8661,97

Plasma Spray Dried	8217,03
Px. Aves 5% ¹	685,70
Px. Crescimento 1% ⁴	2720,25
Px. Leitões 10% ³	30709,80
Px. Reprodução 1% ⁵	2959,58
Sal Comum	239,60
Soro Leite 12%	2131,92
Total anual (R\$)	232604,88

1 - pré-mistura vitamínica e mineral para aves poedeiras 2 – Adsorvente de micotoxina comercial (0,1% de inclusão); 3 - pré-mistura vitamínica e mineral para leitões (10% de inclusão); 4 – pré-mistura vitamínica e mineral para suínos em crescimento/terminação (1% de inclusão); 5 – pré-mistura vitamínica e mineral para porcas em lactação e gestação (1% de inclusão).

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.7. Custo dos equipamentos

Para obter os valores dos equipamentos que serão necessários para a fábrica de rações foi realizada uma pesquisa de mercado. A Tabela 17 apresenta os valores obtidos para cada equipamento que irá compor a fábrica.

Tabela 17 - Valores dos equipamentos necessários para a fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Equipamento	R\$
Balança rodoviária	50000,00
Balança para MP ¹	7650,00
Elevador de rosca – 6” x 6,0m	7500,00
Elevador de rosca – 6” x 6,0m	7800,00
Elevador de rosca – 6” x 7,0m	10300,00
Elevador de rosca – 6” x 8,0m	12500,00
Máquina de pré-limpeza de milho	19000,00
Misturador horizontal – Aço galvanizado – 1,500 Kg	27000,00
Misturador Y – 500 Kg	5800,00
Moega de alvenaria	30000,00
Silo metálico circular (milho grão)	27000,00

Silo metálico tipo caixa – capacidade 19m ³	16000,00
Triturador	18000,00
Ventilador de aeração	12700,00
Total investido em equipamentos (R\$)	251250,00

1 – Haverá 3 destas balanças, sendo uma para o milho, uma para o farelo de soja e outra para a dosagem do óleo.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

O investimento total estimado com equipamentos será de R\$ 251.250,00.

5.8. Despesas mensais da fábrica

Para determinar o total de despesa mensal da fábrica, foram levados em consideração o custo de mão de obra (MO) de técnico de nível superior, custo de mão de obra terceirizada/auxiliares rurais, custos de energia elétrica e despesas variáveis (depreciação, reparos, internet, água, materiais de limpeza, excedente de mão de obra).

O gasto mensal de energia elétrica com os equipamentos foi determinado a partir do consumo de cada equipamento, sendo que as potências destes variam entre 2 e 7,5 CV. A taxa de KW/H utilizada para o cálculo de consumo de energia elétrica foi de R\$0,88. A Tabela 18 apresenta o gasto de KW de cada equipamento considerando sua potência (CV), enquanto na Tabela 19 estão estimados as despesas mensais totais da fábrica de rações, potência (CV) e o tempo de funcionamento de cada equipamento.

Tabela 18 - Relação de Potência X KW para estruturação de uma fábrica de rações.

Potência (CV)	KW
2	1,5
3	2,2
5	3,7
7,5	5,5

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Tabela 19 - Despesas mensais totais da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras, potência (CV) de cada equipamento e seus respectivos tempos de funcionamento.

Despesa	Total (R\$)	Potência (CV)	Tempo de funcionamento (hrs)
MO – Técnico	640,00	-	-
MO – Terceirizada	510,00	-	-
Energia excedente	50,00	-	-
Energia elevadores ¹	123,92	3	16
Energia máquina de pré limpeza de milho	21,12	2	16
Energia ventilador de aeração	390,72	5	120
Energia triturador	77,44	7,5	16
Energia misturador horizontal	52,10	5	16
Energia misturador Y	30,98	3	16
Energia balança de MP	17,42	3	3
Demais despesas ²	2500,00	-	-
Total mensal (R\$)		4413,68	

1 – Haverá 4 elevadores no fluxo da fábrica; 2 – demais despesas: depreciação, reparos, internet, água, materiais de limpeza, excedente de MO.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

5.9. Custo total para abertura da fábrica de rações

Para determinar o valor total necessário para abertura da fábrica de rações foram considerados: com base na classificação do tipo de estrutura foi determinado o valor do CUB (custo unitário básico) da construção do sistema de biosseguridade (SINDUSCON); o valor da construção da estrutura física da fábrica de rações (galpão) foi determinado a partir do CUB das obras semelhantes já realizadas na Fazenda Experimental da Ressacada; despesas excedentes (possível mudança de trafo, compra de transformadores, computadores e demais materiais para escritório); valores dos equipamentos conforme exposto no item 5.6; e dois mil sacos de rafia (para ensaque das rações prontas). A Tabela 20 apresenta os valores supracitados.

Tabela 20 - Custo total para abertura da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Despesas	Custo (R\$)
Construção de sistema de biosseguridade	150000,00
Construção do galpão	138600,00
Despesas excedentes	60000,00
Equipamentos	251250,00
Saco de rafia	2900,00
Custo total (R\$)	602750,00

Fonte: Desenvolvido pela autora.

6.0. Despesas totais mensais

A partir dos gastos com matérias-primas descritos no item 5.6 e as despesas mensais mencionadas no item 5.8 foi estimado a despesa média que a fábrica terá mensalmente. Os valores estão ressaltados na Tabela 21.

Tabela 21 - Despesa mensal da fábrica de rações para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Gastos mês	R\$
Matéria-prima	19383,74
Despesas mensais (energia + excedentes)	4413,68
Gasto total/mês	23792,42

Fonte: Desenvolvido pela autora.

6.1. Cálculo financeiro

Para analisar a viabilidade da implantação da fábrica de rações na FER, foi estimado o gasto mensal que a mesma teria com a compra de rações pronta para as aves e suínos, de acordo com as fases, via licitação, de acordo com preços estimados em mercado local. Na Tabela 22 pode-se observar o valor médio mensal gasto com ração produzida na fábrica e na Tabela 23 o valor médio gasto com as rações compradas.

Tabela 22 - Custo anual e mensal estimado das rações produzidas na fábrica de acordo com o volume produzido para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Fase das poedeiras	Consumo anual de ração (kg)	Custo do kg de ração na fábrica (R\$)	Custo total da ração produzida (R\$)
Inicial	212,048	1,328	281,60
Crescimento	2005,76	1,382	2771,96
Pré-Postura	823,857	1,277	1052,07
Postura Inicial	11201,69	1,257	14080,52
Postura Final	13184,83	1,205	15887,72
Total anual	27428,18	-	34073,87
Fase dos suínos			
Pré-Inicial	15228,00	1,850	28171,80
Inicial	40608,00	1,462	59368,90
Crescimento 1	16128,65	0,910	14677,65
Crescimento 2	16202,59	0,847	13723,59
Terminação	28118,73	0,787	22129,44
Gestação	39542,50	0,816	32266,68
Lactação	26226,00	1,075	28192,95
Total anual	182054,47	-	198531,01
Custo total anual			232604,88
Custo mensal			19383,740

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Tabela 23 - Custo anual e mensal estimado das rações compradas para atender 800 aves poedeiras e suínos em ciclo completo, considerando 60 matrizes reprodutoras.

Fase das poedeiras	Consumo anual de ração (kg)	Custo do kg de ração comprada por licitação (R\$)	Custo total da ração comprada (R\$)
Inicial	212,048	1,80	381,69
Crescimento	2005,76	1,90	3810,95
Pré-Postura	823,857	1,70	1400,56
Postura Inicial	11201,69	1,80	20163,04
Postura Final	13184,83	1,75	23073,45
Total anual	27428,18	-	48829,67
Fase dos suínos			
Pré-Inicial	15228,00	2,50	38070,00
Inicial	40608,00	2,00	81216,00
Crescimento 1	16128,65	1,30	14677,65
Crescimento 2	16202,59	1,25	20253,24

Terminação	28118,73	1,10	30930,60
Gestação*	39542,50	1,15	45473,88
Lactação	26226,00	1,50	39339,00
Total anual	182054,47	-	269960,37
Custo total anual			318790,04
Custo mensal			26565,84

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Constata-se que o gasto mensal com ração comprada seria de R\$ 26565,84. Logo, a previsão de economia realizando a compra de matéria-prima e produzindo as rações para aves e suínos em fábrica é de R\$ 7182,10 (27%). Os gastos não incluem custo de frete para a ração comprada, nem os custos fixos que entram na formulação da ração na fábrica (mão-de-obra, depreciação de equipamentos). Trata-se de comparações com os custos dos ingredientes da produção.

Para análise econômica, foram observados custos de aquisição de equipamentos e demais despesas possíveis conforme mencionado no item 5.9. Com base nessas premissas, pode-se observar na Tabela 24 o fluxo projetado para o período de 84 meses.

Tabela 24 - Análise econômica de retorno de investimento para a fábrica de rações.

Mês	Investimento (R\$)	Economia mensal simples (R\$)	Mês	Investimento (R\$)	Economia mensal simples (R\$)
00	-602.750,00	7.182,10	43	-293.919,70	7.182,10
01	-595.567,90	7.182,10	44	-286.737,60	7.182,10
02	-588.385,80	7.182,10	45	-279.555,50	7.182,10
03	-581.203,70	7.182,10	46	-272.373,40	7.182,10
04	-574.021,60	7.182,10	47	-265.191,30	7.182,10
05	-566.839,50	7.182,10	48	-258.009,20	7.182,10
06	-559.657,40	7.182,10	49	-250.827,10	7.182,10
07	-552.475,30	7.182,10	50	-243.645,00	7.182,10
08	-545.293,20	7.182,10	51	-236.462,90	7.182,10
09	-538.111,10	7.182,10	52	-229.280,80	7.182,10
10	-530.929,00	7.182,10	53	-222.098,70	7.182,10
11	-523.746,90	7.182,10	54	-214.916,60	7.182,10
12	-516.564,80	7.182,10	55	-207.734,50	7.182,10
13	-509.382,70	7.182,10	56	-200.552,40	7.182,10

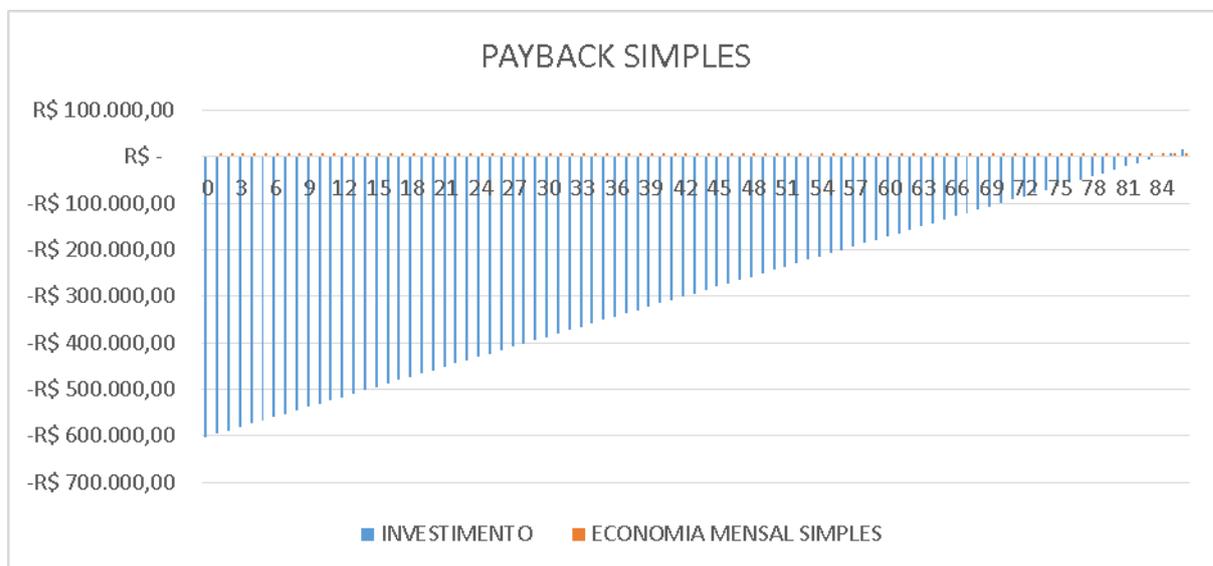
14	-502.200,60	7.182,10	57	-193.370,30	7.182,10
15	-495.018,50	7.182,10	58	-186.188,20	7.182,10
16	-487.836,40	7.182,10	59	-179.006,10	7.182,10
17	-480.654,30	7.182,10	60	-171.824,00	7.182,10
18	-473.472,20	7.182,10	61	-164.641,90	7.182,10
19	-466.290,10	7.182,10	62	-157.459,80	7.182,10
20	-459.108,00	7.182,10	63	-150.277,70	7.182,10
21	-451.925,90	7.182,10	64	-143.095,60	7.182,10
22	-444.743,80	7.182,10	65	-135.913,50	7.182,10
23	-437.561,70	7.182,10	66	-128.731,40	7.182,10
24	-430.379,60	7.182,10	67	-121.549,30	7.182,10
25	-423.197,50	7.182,10	68	-114.367,20	7.182,10
26	-416.015,40	7.182,10	69	-107.185,10	7.182,10
27	-408.833,30	7.182,10	70	-100.003,00	7.182,10
28	-401.651,20	7.182,10	71	-92.820,90	7.182,10
29	-394.469,10	7.182,10	72	-85.638,80	7.182,10
30	-387.287,00	7.182,10	73	-78.456,70	7.182,10
31	-380.104,90	7.182,10	74	-71.274,60	7.182,10
32	-372.922,80	7.182,10	75	-64.092,50	7.182,10
33	-365.740,70	7.182,10	76	-56.910,40	7.182,10
34	-358.558,60	7.182,10	77	-49.728,30	7.182,10
35	-351.376,50	7.182,10	78	-42.546,20	7.182,10
36	-344.194,40	7.182,10	79	-35.364,10	7.182,10
37	-337.012,30	7.182,10	80	-28.182,00	7.182,10
38	-329.830,20	7.182,10	81	-20.999,90	7.182,10
39	-322.648,10	7.182,10	82	-13.817,80	7.182,10
40	-315.466,00	7.182,10	83	-6.635,70	7.182,10
41	-308.283,90	7.182,10	84	546,40	7.182,10
42	-301.101,80	7.182,10			
Payback descontado					
83 meses					

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Observando os resultados do método simples aplicado, constatou-se a recuperação do investimento em um período de 83 meses. Portanto, foi verificado

um investimento atrativo do ponto de vista econômico. Para melhor visualização, segue *payback* descontado conforme Figura 9.

Figura 9 – *Payback* simples projetado para a implantação da fábrica de rações.



Fonte: Desenvolvido pela autora.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho propôs analisar a viabilidade da implantação de uma fábrica de rações na Fazenda Experimental da Ressacada – UFSC. Com base nas formulações de rações e seus respectivos preços, custos de matéria-prima, custos de equipamentos e investimento total na fábrica, o presente trabalho atingiu seu propósito mostrando-se economicamente viável a implantação da fábrica de rações na FER, visto que, haverá uma economia mensal de R\$ 7.182,10 (27%) quando comparado à compra de rações prontas para atender a demanda do plantel das aves e suínos.

8. REFERÊNCIAS

AGRINESS – **Relatório Anual do Desempenho da Produção de Suínos, 10ª Edição, 2017, 40p.** Disponível em: <<http://145jio1p2h9417125d2acd6p.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2018/05/RelatorioED10.pdf>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2019.

ALLTECH - Alltech Global Feed Survey 2018. Disponível em <<https://go.alltech.com/br/alltech-feed-survey-2018>>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

AMARAL, Gisele Ferreira et al. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. 2016.**

BIG BAG SACARIAS. **Sacarias de rafia.** Disponível em: <<http://www.bigbagsacarias.com.br/sacarias-de-rafia>>. Acesso em: 02 de maio de 2019.

BRASIL. **Indicadores IBGE Estatística da Produção Pecuária Março de 2018.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201704caderno.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº17, de 07 de abril de 2008.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-17-de-7-de-abril-de-2008.pdf>> Acesso em: 28 de abril de 2018.

CIAS – Central de Inteligência de aves e suínos - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).** Custos de produção – ICP. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/custos>>. Acesso em: 28 de abril de 2018.

CIRELLI – Equipamentos para Avicultura, Suinocultura e Pecuária – **Misturador Y, 2017.** Disponível em: <<http://www.cirelli.com.br/images/pdf/MISTURADORY.pdf>>. Acesso em: 19 de abril de 2019.

COUTO, Humberto Pena. Indústria de Rações e Suplementos. In: COUTO, Humberto Pena. **Fabricações de rações e suplementos para animais.** 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. Cap. 1.

FARIA. **Plano de negócio de uma fábrica de ração. 2010.** Disponível em: <http://www.prp2.ueg.br/sic2010/fronteira/arquivos/trabalhos_2009/ciencias_agrarias/jornada/plano_de_negocio.pdf>. Acesso em: 24 de abril de 2018.

FERRASA, Marcelo. **Sistema de monitoramento de temperatura e umidade em silos graneleiros via rádio.** 2008. 121 f. Tese (Doutorado) – Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2008. Cap. 5. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101702/ferrasa_m_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 de abril de 2019.

FUCILLINI, Daniel Gonzatto; VEIGA, CHA da. **Controle da capacidade produtiva de uma fábrica de rações e concentrados: um estudo de caso. Custos e@gronegocio,(on line)**, v. 10, 2014.

GIROTTO, Ademir Francisco. **Custo de Produção de Ovos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Suínos e Aves. Documentos127. ISSN 0101-6245, Versão Eletrônica, Dezembro, 2008. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58240/1/doc127.pdf>>. Acesso em: 27 de abril de 2018.

HY-LINE INTERNATIONAL. 2014. **Manual de manejo – Poedeiras comerciais**. P. 16-37.

MIRANDA, José Francisco. **Um novo olhar sobre a avicultura de postura brasileira**. Revista a hora do ovo. ed.84. p.23-24. 2017. Disponível em: <<http://www.ahoradoovo.com.br/revistas/>>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

PEROZIN – Indústria Metalúrgica. **Elevadores e transportadores, 2017**. Disponível em: <<http://www.perozin.com.br/indexsub.php?id=Elevador%20de%20Rosca%20Tubular>>. Acesso em: 18 de abril de 2019.

PEROZIN – Indústria Metalúrgica. **Misturador, 2017**. Disponível em: <<http://www.perozin.com.br/indexsub.php?id=Misturador%20de%20Racao%20Horizontal>>. Acesso em: 18 de abril de 2019.

PEROZIN – Indústria Metalúrgica. **Trituradores, 2017**. Disponível em: <<http://www.perozin.com.br/indexsub.php?id=Elevador%20de%20Rosca%20Tubular>>. Acesso em: 18 de abril de 2019.

RIBEIRO. **A viabilidade econômica da implantação de uma fábrica de ração bovina: um estudo de caso. 2011**. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/viewFile/4019/2508>>. Acesso em: 25 de abril de 2018.

ROSTAGNO, Horácio Santiago. et al. **Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**, 4ª edição, Viçosa, MG: UFV 2017. 488p.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL – SINDIRAÇÕES. 2017. **“Boletim Informativo”**. Disponível em: <http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2017/12/boletim_informativo_do_setor_dez_2017_vs_final_port_sindiracoes.pdf>. Acesso em: 21 de março de 2018.

SINDUSCON – Grande Florianópolis. **Custo unitário básico**. Disponível em: <<http://sinduscon-fpolis.org.br/index.asp?dep=45&nomeDep=sobre-o-cub>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.

TEIXEIRA, C.A.; OLIVEIRA FILHO, D.; LACERDA FILHO, A.F. de; MARTINS, J.H. **Racionalização da força motriz e uma fábrica de ração**. **Engenharia Agrícola**, v. 25, p.330-340, 2005.

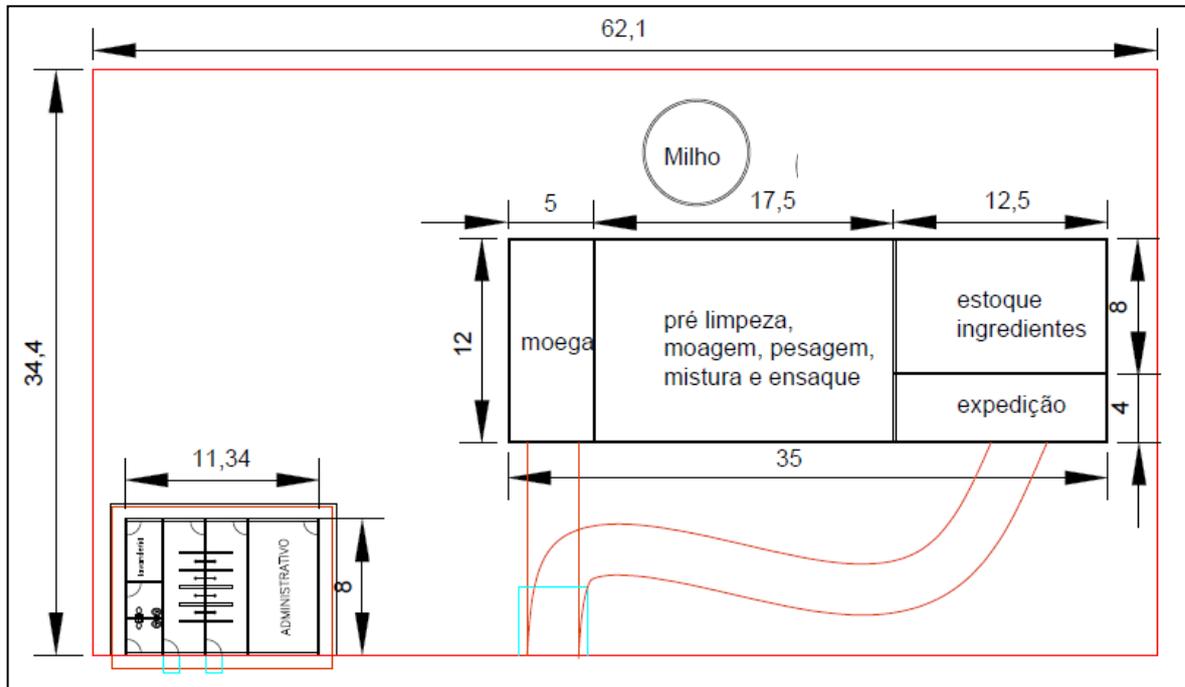
USDA - United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade. April 10, 2018**. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2018.

**ANEXO A - LOCALIZAÇÃO DA FÁBRICA DE RAÇÕES NA FAZENDA
EXPERIMENTAL DA RESSACADA**



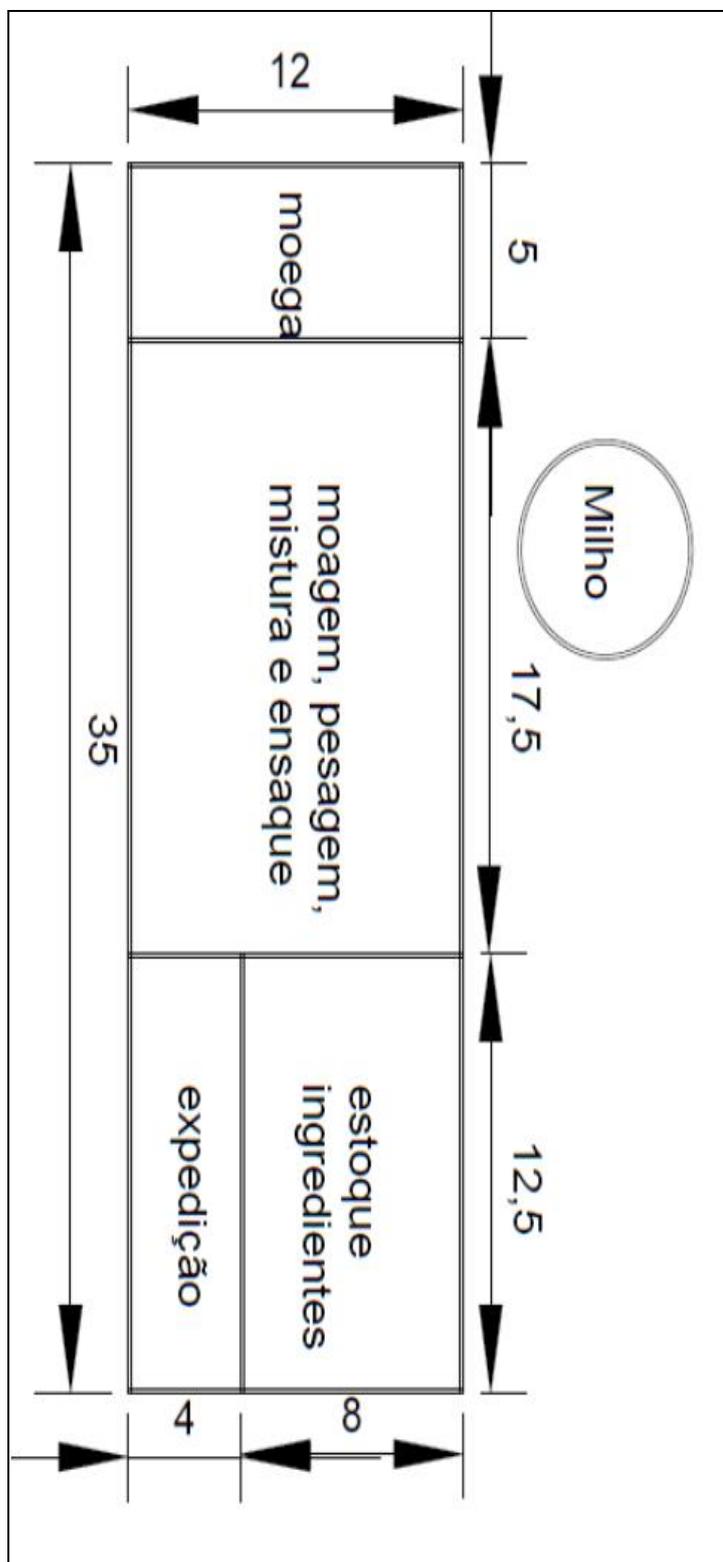
Fonte: O autor

ANEXO B - PLANTA BASE DA FÁBRICA DE RAÇÕES



Fonte: O autor

ANEXO C – DIMENSIONAMENTO DA PLANTA FABRIL



Fonte: O autor