

Universidade Federal de Viçosa

Natália Caroline de Freitas

Viabilidade Econômica da Operação de “Compost Barn” na Pecuária Leiteira.

Viçosa – MG

2022

Natália Caroline de Freitas

Viabilidade Econômica da Operação de “Compost Barn” na Pecuária Leiteira.

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de Viçosa como
parte das exigências para obtenção do
título de Bacharela em Agronegócio.
Orientador: Carlos Antônio Moreira Leite.

Viçosa – MG

2022

RESUMO

A pecuária leiteira é uma cadeia do agronegócio de extrema importância no mundo, esta sozinha é a responsável pela geração de 3,6 milhões de empregos em nosso país. Assim, pesquisar fatores para a melhoria desse setor é crucial para seu crescimento e desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o presente estudo buscou avaliar a viabilidade econômica de um perfil de propriedades leiteiras inseridas no sistema de *Compost Barn*, podendo identificar a partir de qual nível de produção e produtividade uma propriedade leiteira nesse já inserida nesse sistema deixa de ser atrativa econômica financeiramente. Os dados utilizados para a análise são referentes ao ano de 2021, de propriedades localizadas no Triângulo Mineiro e Sul de Minas, sendo assistidas pelo programa Educampo – SEBRAE MG – afim de que todas as variáveis utilizadas fossem os mais reais possíveis. Para a análise foram descritas duas propriedades modelos e a partir delas foi realizado teste de sensibilidade verificando qual o nível produtivo mínimo que a atividade necessita para se manter viável nessas propriedades. Por meio da análise de indicadores econômicos, constatou-se que a Fazenda 1, que possui uma área média de 42 hectares, se torna viável com produção a partir de 1.400 litros de leite por dia, com produtividade média em 24,62 litros por vaca dia. Já a Fazenda 2, que possui área de 58 hectares, se torna atrativa com produção a partir de 2.762 litros de leite por dia, com produtividade média em 25,58 litros de leite por vaca dia. Diante do resultado encontrado nesse projeto de viabilidade, devem-se acompanhar os indicadores de produtividade e de custos bem de perto para que a propriedade leiteira continue viável no longo prazo.

Palavras-chave: compost barn, pecuária leiteira, viabilidade, indicadores, nível produtivo.

Índice de Figuras

Figura 1 Sistema Compost Barn	14
Figura 2: Localização das propriedades	16

Índice de Tabelas

Tabela 1: Caracterização da Fazenda 1	17
Tabela 2: Caracterização da Fazenda 2	18
Tabela 3: Renda Bruta, Custos de Produção e Margem Bruta das Fazendas Analisadas. Valores em Reais.	19
Tabela 4: Fluxos de Caixa da Fazenda 1	20
Tabela 5: Fluxos de caixa da Fazenda 2	20
Tabela 6: Indicadores de Viabilidade da Fazenda 1	21
Tabela 7: Indicadores de Viabilidade da Fazenda 2	22

Sumário	
1. INTRODUÇÃO	6
1.1. O problema e sua importância	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo geral	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1. Empreendedorismo	8
3.2. Plano de negócios	9
3.3. Elaboração e avaliação econômica e financeira de projetos	10
3.4. A pecuária leiteira no Brasil e sua importância	11
3.5. O sistema de produção Compost Barn	13
4. METODOLOGIA	14
4.1. Indicadores para avaliação econômica	14
4.2. Procedimentos Metodológicos	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÃO	23
REFERENCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

Foi identificado que em todo território nacional há 1,8 milhão de propriedades leiteiras (IBGE, 2010), estando presente em, aproximadamente, 40% das propriedades rurais do país. A pecuária leiteira é uma das atividades econômicas mais difundidas no Brasil, sendo a fonte de renda de micro a grandes produtores. Ela é responsável por gerar 3,6 milhões de empregos de maneira direta e teve um faturamento de 79 bilhões de reais somente no ano de 2020 (CNA). Segundo a FAO (2019), no ano de 2018 a produção de leite brasileira ultrapassou 35 milhões de toneladas, sendo que o total de produção é crescente a cada ano.

Em virtude ao aumento da competitividade no mercado houve a busca por novos sistemas de produção que proporcionassem um melhor desempenho dos animais, aliado ao bem-estar, conforto, saúde e proteção animal. E essa busca levou ao desenvolvimento do *Sistema Compost Bedded Pack Barn*, mais conhecido como *Compost Barn*, que teve origem nos EUA e vem sendo difundido em todo país desde a década de 2000.

O sistema é baseado em uma cama coletiva para descanso dos animais, e é nela que o processo e compostagem ocorre, em anexo a uma pista de alimentação para o trato dos animais.

1.1. O problema e sua importância

Decidir qual é o melhor sistema a ser adotado para a produção na bovinocultura leiteira é uma tarefa complexa, já que envolve diversos fatores. É preciso avaliar as respostas dos animais aos diferentes ambientes de criação, levando em consideração todos os fatores que afetam a produção, não somente os dados de produtividade (PERISSINOTTO, 2007, citado por OLIEIRA, 2015).

Em sistemas intensivos de produção de leite, o galpão tem a função de abrigar os animais e criar um microclima que favoreça a produção (MOTA et al., 2017). Dentre os sistemas intensivos de confinamento para bovinos de leite, destaca-se o *Compost Barn*, considerado uma alternativa interessante do ponto de vista sustentável. Este sistema consiste em alojar vacas leiteiras em galpões, com piso de concreto ou terra batida, sobre o qual se deposita um substrato com propriedade higroscópica (JANNI et al., 2007). Sobre esta cama os animais defecam, urinam, permanecem soltos caminhando livremente. A particularidade deste sistema é que ocorre o processo de compostagem aeróbia da cama, o qual é induzido pela

periódica homogeneização dos dejetos dos animais associada à aeração rotineira (MOTA et al., 2017).

O Compost Barn é um sistema de confinamento inovador que visa primeiramente proporcionar o bem-estar e conforto animal e, como consequência, melhorar os índices de produtividade e sanidade do rebanho (GARDA, 2016). Visando aos inúmeros benefícios, esse sistema tem se tornado um meio de produção cada dia mais aderido pelos produtores de vacas leiteiras no Brasil. Esse fato se dá pelo baixo custo de implantação do sistema se comparado a outros como o Free Stall e Piquet. Além desse aspecto, se bem manejado, o Compost Barn provoca diminuição da contagem de células somáticas, CCS, o que garante maior qualidade do leite, além de diminuição de casos de mastite, maior conforto animal e menor taxa de problemas no casco. Também proporciona uma renda extra ao produtor, visto que, a cama pode ser comercializada como um excelente adubo ou utilizado em compostagem da propriedade, reduzindo gastos com fertilização.

Diante do aumento da utilização desse sistema de produção na pecuária leiteira do Brasil o presente trabalho busca, por meio de um estudo de viabilidade econômica, responder o seguinte questionamento: a partir de qual nível de produção e produtividade uma propriedade leiteira modelo se mantém viável no sistema Compost Barn?

Para isso, o estudo seguirá a hipótese de que a permanência em um sistema de Compost Barn apenas se torna viável a partir de um determinado nível de produção e produtividade.

2. OBJETIVOS

A fim de responder o questionamento de pesquisa proposto para esse estudo, esta seção se subdivide para explicar o objetivo geral do estudo e posteriormente os objetivos específicos que conduzem a direção do trabalho.

2.1. Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é o de avaliar se diferentes níveis de produção e produtividade interferem a viabilidade de um sistema de Compost Barn em uma propriedade leiteira de vacas da raça holandesa.

2.2. Objetivos específicos

- Orçar os investimentos necessários para a implantação de um Compost Barn;

- Identificar o melhor nível de produção e produtividade econômico e financeiramente para manter-se com sistema Compost Barn;
- Comparar a viabilidade econômica e financeira em diferentes níveis de produção e produtividade na pecuária leiteira de vacas da raça holandesa; e
- Identificar o nível ótimo de produção e produtividade para permanecer no Compost Barn em uma propriedade modelo de produção leiteira de vacas da raça holandesa.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Empreendedorismo

A palavra francesa “entrepreneur” gerou a palavra empreender, que indica uma pessoa que lidera, organiza, opera e assume riscos de uma atividade ou projeto. Uma pessoa empreendedora é aquela que cria sua própria alternativa e desenvolve a ideia de um negócio tendo a grande intenção de colocá-la em prática. O conceito de empreendedor se aplica a qualquer pessoa que assume riscos e tenta adicionar valor ao negócio, não apenas às pessoas que quebram paradigmas ou inovam (BOLSON, 2004).

Dolabela (1999) define um empreendedor como aquele que se dedica à geração de riquezas, seja transformando conhecimentos em produtos e serviços, inovando em áreas como marketing, organização, produção; ou na geração do próprio conhecimento. Indivíduos que descobrem as necessidades do mercado e abrem novas empresas buscando satisfazer essas necessidades são considerados empreendedores, eles assumem riscos e estimulam inovação, mudanças e progresso econômico. Uma oportunidade empreendedora é definida como inovação desejada e oportuna que cria valores aos compradores que se interessam por ela, ela existe para aqueles que são capazes de desenvolver produtos ou serviços que são desejados pelos clientes (LONGENECKER, 2007).

Segundo Lanna (2011), o comportamento empreendedor apresenta pelo menos 10 características: Busca de oportunidades e iniciativas; Persistência; Correr riscos calculados; Exigência de qualidade e eficiência; Comprometimento; Busca por informações; Estabelecimento de metas; Planejamento e monitoramento sistemáticos; Persuasão e rede de contatos; Independência e autoconfiança.

De acordo com Bolson (2004), foram realizados diversos estudos e pesquisas que buscavam identificar os aspectos que caracterizam uma pessoa empreendedora de sucesso. Algumas das características de um bom empreendedor são pessoais, outras podem ser

adquiridas ou aperfeiçoadas. Consideram-se como desejáveis para um bom empreendedor, as seguintes características e habilidades: Visão e sonho; Criatividade; Liderança e inteligência emocional; Aspiração por dinheiro e reconhecimento; Autoconfiança, risco e otimismo real; Paixão, conhecimento específico e experiência anterior; Trabalho, persistência, energia e dedicação; Implementação; Comunicação e relacionamento social; Decisão; e Carisma.

Muitos cientistas pesquisaram sobre o empreendedorismo e desenvolveram metodologias de ensino específicas para essa área. Não existe regra para ser um empreendedor, o empreendedorismo pode ser ensinado, as pessoas são levadas a desenvolver suas características e habilidades (BOLSON, 2004).

3.2. Plano de negócios

O plano de negócio é um documento que contém os objetivos do negócio e qual o caminho a seguir para alcançar esses objetivos, diminuindo os riscos e incertezas. Um plano de negócio ajuda a verificar se a ideia é viável, permitindo identificar e restringir os erros no papel em vez de cometê-los no mercado. Ele busca informações detalhadas do segmento que pretende atuar, seus clientes, concorrentes, fornecedores e os pontos fortes e fracos do negócio (SEBRAE, 2004). Ele pode ser definido como: “uma obra de planejamento dinâmico que descreve um empreendimento, projeta estratégias operacionais e de inserção no mercado e prevê os resultados financeiros” (BOLSON, 2004, p.89).

De acordo com dados do Small Business Administration – SBA – 98% das empresas que fecham em seus três primeiros anos o fazem por falta de planejamento adequado. Sem planejamento, o empreendedor não consegue traçar as estratégias da empresa. Essa informação enfatiza a importância do plano de negócio dentro de uma empresa nova ou uma empresa já existente (DORNELAS, 2001).

Segundo Salim (2005), no processo de elaboração de um plano de negócios, algumas perguntas importantes devem ser respondidas, transformando-se em um excelente guia na construção do seu plano:

- 1) Qual é o meu negócio?
- 2) Onde quero chegar?
- 3) O que vendo?
- 4) Para quem vendo?
- 5) Que estratégias utilizarei?

- 6) Como conquistarei mercado?
- 7) Quais são os fatores críticos de sucesso do meu negócio?
- 8) Quanto vou gastar?
- 9) Que retorno terei sobre meu investimento?

3.3. Elaboração e avaliação econômica e financeira de projetos

A partir do final da II Guerra Mundial o termo “Projeto” deixou de ser conhecido como um plano de trabalho a ser feito ou uma proposta de lei, decreto ou regulamento, passando a ser aplicado com mais frequência e extensão para designar também o documento em que se procurava legitimar a aplicação de recursos para um determinado fim (BELCHIOR, 1978).

Woiler e Mathias (1985) definem projeto como: “o conjunto de informações internas e/ou externas à empresa, coletadas e processadas com o objetivo de analisar (e eventualmente, implantar) uma decisão de investimento”.

Para Belchior (1978) “Projeto é um conjunto de elementos que permite avaliar, qualitativa e quantitativamente, as vantagens ou desvantagens da aplicação de recursos de qualquer natureza, para a produção de bens ou serviços”.

Quando se tem a intenção de realizar um investimento, é preciso elaborar um projeto de estudo e análise, coletando e processando as informações, que devidamente analisadas permitirão verificar a viabilidade do investimento. Para não ocorrer antecipação das empresas dando o projeto como viável, a empresa deve elaborar vários projetos de viabilidade desde a ideia de investimento até a decisão final (WOILER e MATHIAS, 1985).

Segundo Brito (2003, p.19) apud Buarque (1985) o projeto é composto de cinco fases: a ideia, a pré-viabilidade, a viabilidade, a engenharia e a execução. E para se elaborar um projeto alguns aspectos devem ser examinados, tais como: Administrativos; Legais; Contábeis; Mercado; Tamanho; Localização; Arquitetura; Engenharia; Investimentos; Financiamentos; Receitas; Custos; Fluxo de caixa; Cronograma físico-financeiro.

Para análise da viabilidade de investimento algumas planilhas financeiras devem ser elaboradas. Esse processo inicia-se com a planilha de investimentos, buscando avaliar o total necessário para a implantação do negócio, apontando itens como construção civil, equipamentos, licenças, móveis e utensílios, veículos, pré-operação etc. Elaboram-se as planilhas de projeções de resultados, que tratam das análises das receitas que são decorrentes

do estudo de mercado e projeções de vendas, determinando as quantidades vendidas e o preço unitário de cada produto. Também, analisam-se despesas, que medem o uso dos recursos, (WOILER e MATHIAS, 1985).

Para a elaboração da projeção de resultados é necessário determinar o horizonte de análise do projeto. Esse horizonte não deve ser muito longo, pois torna a confiabilidade das projeções cada vez menor, porém não deve ser curto, pois pode prejudicar a análise de um projeto cuja maturação é mais longa. Portanto, deve-se estabelecer um horizonte baseando-se no bom senso e nos indicadores disponíveis. Para análises de viabilidade de projetos as técnicas que são aplicadas ao fluxo de caixa são as mais utilizadas.

3.4. A pecuária leiteira no Brasil e sua importância

O leite é um dos produtos da agropecuária mais relevante da dieta humana. Está presente na alimentação de cerca de 80% da população mundial, contribuindo com 5% da energia, 10% da proteína e 9% da gordura consumida no planeta. No Brasil, não é diferente. Dentre todos os itens da indústria de alimentos contabilizados pelo IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o valor de vendas da fabricação de laticínios perde apenas para carnes, açúcar, cerveja e refrigerante. Portanto, o setor lácteo gera mais riqueza que milho, soja e café, commodities de grande relevância do agronegócio do país. Além disso, o leite é um dos 13 produtos que compõem a cesta básica brasileira, estando presente em 91,6% dos lares (SIQUEIRA E RAMALHO, 2019).

Diante disso, vê-se que o agronegócio do leite é um setor de grande importância econômica e social para o Brasil. Está entre os cinco maiores produtores mundiais de leite, com mais de 35 bilhões de litros por ano, sendo este alimento produzido em praticamente todo o território nacional, com predominância de pequenas e médias propriedades. O setor é responsável por gerar cerca de 4 milhões de empregos apenas de forma direta. O país conta com mais de 1 milhão de propriedades produtoras de leite e as projeções do agronegócio da Secretaria de Política Agrícola, estimam que, para 2030, irão permanecer os produtores mais eficientes, que se adaptarem à nova realidade de adoção de tecnologia, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica (MAPA).

Segundo o IBGE, em 2020 a produção de leite cresceu 2,1% comparado a 2019. Ainda de acordo com este levantamento, o número de vacas ordenhadas até 2017 diminuiu. O indicador mostrou que em 2017 a atividade leiteira contava com 1,2 milhão de vacas a menos

que em 2006. Esse número é bastante representativo, sendo equivalente a praticamente todo o rebanho de vacas ordenhadas do Uruguai e Chile em conjunto. Mesmo com a redução no número de produtores e de vacas ordenhadas, a produção nacional de leite cresceu expressivos 47%, o que significou mais 9,5 bilhões de litros. Para se ter ideia da magnitude desse crescimento, a produção total da Argentina é pouco superior a 10 bilhões de litros. Ou seja, em 12 anos o Brasil cresceu praticamente uma Argentina em leite produzido, deixando de utilizar o mesmo número de vacas que compõem o rebanho leiteiro do Uruguai e do Chile juntos. Portanto, a análise desses indicadores ao longo dos dois últimos levantamentos censitários mostra que a atividade leiteira no Brasil registrou aumento da produção de leite, mas tendo menos produtores envolvidos e menor número de vacas ordenhadas.

Essa situação é resultado, principalmente, do aumento do profissionalismo na gestão da atividade, de programas de melhoramento genético animal e da maior adoção de tecnologias por meio de assistência técnica especializada. Tudo isso contribuiu para elevação das produtividades, não só animal, mas também dos demais fatores de produção empregados na fazenda, como terra, mão de obra e capital (ROCHA E CARVALHO, 2020).

3.4.1. A raça de vacas Holandesa

A raça Holandesa é uma raça europeia (*Bos taurus taurus*), originalmente de dupla aptidão. Começou a ser importada por produtores da América do Norte, onde passou a ser selecionada exclusivamente para a produção de leite, no fim do século XIX, os animais selecionados nos EUA e Canadá passaram a ser denominados de *Holstein-Friesian* e posteriormente apenas *Holstein*, como é conhecida internacionalmente.

Nos dias de hoje, a raça é amplamente utilizada no mundo, sendo conhecida por ser a maior produtora em volume (ABCBRH, 2011). Além da sua alta produção, esta raça também se caracteriza pela docilidade e facilidade de manejo. Segundo dados da ABCBRH – Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa – em vacas adultas, com lactação padronizada em 305 dias, no ano de 2018, a produção média foi de 8.100 litros de leite por animal.

O gado da raça Holandesa se caracteriza pela pelagem malhada branco-preta ou branco-vermelha, a cabeça apresenta perfil moderadamente côncava, com olhos salientes, focinho amplo e narinas bem abertas, chifres finos e pequenos, pescoço longo e delgado.

Possui o corpo volumoso, com costelas bem arqueadas, além de apresentar uma ossatura bastante forte, a pele é fina e elástica com pelos finos e macios (NEIVA, 2000).

3.5. O sistema de produção Compost Barn

O sistema Compost Barn consiste em um galpão coberto, com laterais abertas e ventilação mecânica, proporcionando maior conforto térmico para os animais, principalmente para as raças europeias que possuem menor tolerância a grandes temperaturas e proporcionando um clima ideal para que ocorra o processo de compostagem. A pista de alimentação pode ser revestida por concreto e deve possuir ranhuras para melhor aderência dos animais, nela ficam os cochos para o fornecimento de alimento e bebedouros, que devem ser posicionados de maneira adequada, separados da cama para que a mesma não molhe. A cama deve ser de origem orgânica, sendo feita a partir dos dejetos dos próprios animais misturada a maravalha ou serragem, e para diminuição dos custos também podem ser utilizados subprodutos de outras culturas como cascas de café, de arroz, de amendoim, palhada de soja e trigo, semente de linhaça, entre outros, devendo ser revolvida duas vezes ao dia para que haja o processo de compostagem. Outro fator de extrema importância no sistema é a utilização de ventilação mecânica sobre a cama e a pista de alimentação. Como é de conhecimento geral, o próprio metabolismo animal é capaz de produzir uma quantidade considerável de calor, que é liberado no ambiente. Processo que é somado ao calor liberado pela compostagem, que é indispensável, para promover a evaporação da umidade contida na cama. Os autores Black et al. (2013) e Galama et al. (2014), relataram a importância da utilização de sistemas mecânicos de ventilação para promover uma boa circulação de ar, retirar o excesso de calor, gases e odores que podem prejudicar a saúde dos animais.

O processo de compostagem consiste na ação de microrganismos aeróbicos, que agem sobre materiais orgânicos heterogêneos, que são transformados em compostos químicos mais estáveis, promovendo a liberação de calor, vapor de água e dióxido de carbono (DAMASCENO, 2012).

A necessidade de reposição da cama pode ser monitorada de forma simples, pelo próprio produtor, por meio do monitoramento da temperatura da cama. Quanto mais intensa a atividade microbiana, mais eficiente é o processo de compostagem, e maior é a produção de calor, sendo considerado ideal um processo com temperatura entre 54 e 65° C (JANNI et al., 2007). No entanto, mesmo com temperaturas entre 45 e 60 é possível manter o processo de compostagem assegurando a qualidade da cama (DAMASCENO 2012).



Fonte: Autora, 2022

Figura 1 Sistema Compost Barn

4. METODOLOGIA

4.1. Indicadores para avaliação econômica

Oliveira et al (2001), mencionam que antes de se implantar um projeto ele deve ser submetido a um teste de viabilidade econômica. Este teste oferece uma projeção do comportamento do negocio frente ao mercado, gerando maior segurança para investimentos. Para isso, utilizam-se os indicadores, que mostram a viabilidade do negócio, apresentando possíveis resultados para o sucesso ou não do projeto, (SEBRAE). Os métodos de avaliação se baseiam no fluxo de caixa e a partir daí serão estimados os indicadores econômicos e financeiros. O valor presente líquido (VPL), o tempo de retorno de capital (TRC), a taxa interna de retorno (TIR) e a relação benefício custo (RBC) são indicadores que ajudam a traduzir os resultados econômicos do empreendimento (REBELATTO, 2004).

4.1.1. Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido (VPL) transfere todas as variações futuras esperadas de um fluxo de caixa para o valor atual monetário, descontadas a taxa mínima de atratividade (TMA). Ele ira demonstrar o resultado econômico do projeto atualizado ao final de um período de tempo, auxiliando o investidor (produtor) a tomar uma decisão com muito mais segurança. Se o valor presente for positivo, a proposta de investimento é atrativa, e quanto maior o valor positivo, mais atrativo é a proposta.

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Onde:

FC_t = fluxo de caixa no período (parcelas do período 0 até o n)

i = taxa mínima de atratividade (TMA)

n = tempo total projeto

t = período

Se o valor presente for positivo, a proposta de investimento é atrativa, e quanto maior o valor positivo, mais atrativo é o projeto.

4.1.2. Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A taxa mínima de atratividade (TMA) representa o valor mínimo que o investidor pretende ganhar com o empreendimento, ou o máximo que deseja pagar ao fazer um financiamento.

4.1.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (TIR) representa uma medida percentual do valor inicialmente investido, ou seja, é a taxa de lucratividade por unidade monetária investida. É utilizada como forma para determinar se deve ou não investir e também como comparação para diferentes opções de investimentos.

$$VP = \text{capital} + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Sendo:

VP = valor presente

Capital = valor do investimento

n = quantidade de períodos

t = período de investimento

FC_t = fluxo de caixa no período (parcelas do período 0 até o n)

i = período de cada investimento

Adams (2018) afirma que o projeto é considerado rentável e deve ser aceito quando a taxa interna de retorno for maior que a taxa mínima de atratividade.

4.1.4. Tempo de Retorno de Capital (TRC) ou Payback Simples

De acordo com Gitman (2010), o *payback* simples determina o tempo (meses, anos, etc.) necessário para a empresa recuperar os recursos iniciais investidos no projeto, calculados a partir das entradas de caixa, desconsiderando o custo de capital. Caso o período a ser calculado de PBS for menor do que o estimado, o projeto deve ser aceito.

$$TRC = \frac{\text{valor total investido}}{\text{entrada de caixa no periodo}}$$

4.2. Procedimentos Metodológicos

Para organização dos dados e cálculo dos indicadores foi utilizado o programa Excel. Foram escolhidos os indicadores VPL, TIR e TRC por serem os mais utilizados para este tipo de estudo. A taxa mínima de atratividade utilizada no estudo foi de 9%, valor da taxa Selic ao final do ano de 2021, mesmo ano que os dados utilizados se referem.

A caracterização das “propriedades modelos” utilizadas nessa análise foi determinada a partir de um banco de dados de propriedades leiteiras atendidas pelo programa Educampo (SEBRAE) no estado de Minas Gerais. As propriedades analisadas se encontram distribuídas no sul e triângulo mineiro. Para o estudo em questão foram analisadas somente propriedades que possuíam o sistema Compost Barn já implementado entre 2 e 5 anos, com animais de raça holandesa e que possuíam dados consistentes em todos os meses do ano de 2021, janeiro a dezembro.

MESORREGIÕES DE MINAS GERAIS

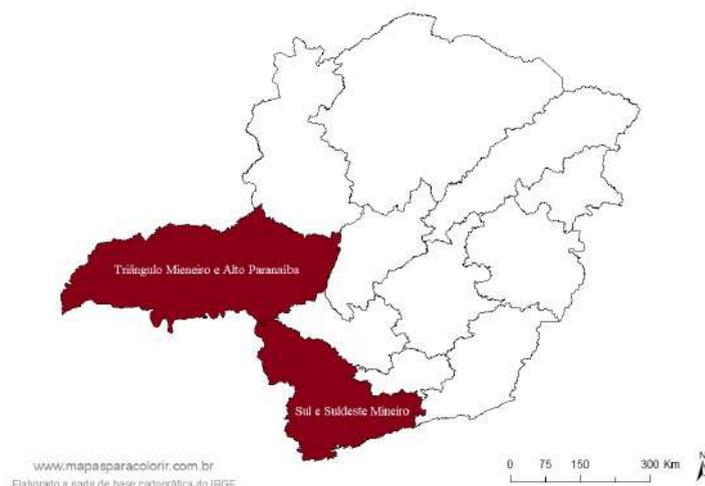


Figura 2: Localização das propriedades

A fazenda modelo 1 e fazenda modelo 2 foram descritas a partir da análise das propriedades que possuíam características próximas. Para caracterização da Fazenda 1 foram agrupadas as propriedades com a produção diária no intervalo de 1000 a 2000 litros de leite por dia, chegando a uma média em torno de 1400 litros por dia; área média utilizada para a pecuária em torno de 40 ha; rebanho total por volta de 130 animais; e produtividade de 24 litros/vaca/dia, como pode ser observado na tabela 1. E a partir da construção da propriedade modelo foram feitas as variações na produção para analisar suas viabilidades. As variações partiram de uma queda na produção em 10% até um aumento na produção de 10%, conforme representado na tabela 6.

Tabela 1: Caracterização da Fazenda 1

FAZENDA 1					
Características	Unidade	Modelo	↑ 10% na produtividade	↓ 2% na produtividade	↓ 3% na produtividade
Produção média	L/dia	1400	1540	1373	1359
Média de área usada para pecuária	há	42,16	42,16	42,16	42,16
Média de área arrendada para pecuária	há	1,23	1,23	1,23	1,23
Média de vacas em lactação	cab.	58	58	58	58
Média do total de vacas	cab.	69	69	69	69
Média do total de animais	cab.	128	128	128	128
Média da produção anual	L/ano	511.758,38	562.100,00	500.980,39	496.116,50
Produtividade média	L/vaca/dia	24,62	26,57	23,69	23,46
Média da renda bruta	R\$/ano	1.270.802,05	1.391.621,35	1.249.823,86	1.238.539,64
Preço médio do leite	R\$/L	2,32	2,32	2,32	2,32
Custo médio do leite	R\$/L	2,01	2,01	2,01	2,01
Margem bruta média	R\$/ano	272.682,88	393.502,18	251.704,69	240.420,47
Margem líquida média	R\$/ano	176.567,60	297.386,90	155.589,41	144.305,19
Capital investido em benfeitorias	R\$	365.107,38	365.107,38	365.107,38	365.107,38
Capital investido em máquinas	R\$	296.167,82	296.167,82	296.167,82	296.167,82
Capital investido em animais	R\$	405.278,08	405.278,08	405.278,08	405.278,08
Capital investido em terra	R\$	946.754,20	946.754,20	946.754,20	946.754,20

Já a Fazenda 2 foi determinada a partir de propriedades na faixa de produção de 2000 a 4000 litros de leite por dia, com média de 2900 litros de leite diário, cerca de 60ha utilizados na pecuária, rebanho total em torno de 245 animais e produtividade de 28 litros/vaca/dia. Também foi utilizada uma variação a partir de uma queda em 10% na produção ate um aumento de 10% na produção, como representado na tabela 7.

Tabela 2: Caracterização da Fazenda 2

FAZENDA 2					
Características	Unidade	Modelo	↑ 10% na produtividade	↓ 8% na produtividade	↓ 9% na produtividade
Produção média	L/dia	2900	3190	2685	2661
Média de área usada para pecuária	há	58,44	58,44	58,44	58,44
Média de área arrendada para pecuária	há	3,37	3,37	3,37	3,37
Média de vacas em lactação	cab.	108	108	108	108
Média do total de vacas	cab.	127	127	127	127
Média do total de animais	cab.	244	244	244	244
Média da produção anual	L/ano	1.059.055,12	1.164.350	980.092,59	971.100,92
Produtividade média	L/vaca/dia	27,3	29,54	24,87	24,64
Média da renda bruta	R\$/ano	2.686.242,63	2.944.236,32	2.503.861,12	2.482.371,01
Preço médio do leite	R\$/L	2,39	2,39	2,39	2,39
Custo médio do leite	R\$/L	2,03	2,03	2,03	2,03
Margem bruta média	R\$/ano	593.882,99	851.876,68	411.501,48	390.011,37
Margem líquida média	R\$/ano	430.549,28	688.542,97	248.167,77	226.677,66
Capital investido em benfeitorias	R\$	711.501,09	711.501,09	711.501,09	711.501,09
Capital investido em máquinas	R\$	581.013,61	581.013,61	581.013,61	581.013,61
Capital investido em animais	R\$	845.816,99	845.816,99	845.816,99	845.816,99
Capital investido em terra	R\$	1.255.211,99	1.255.211,99	1.255.211,99	1.255.211,99

Para os diferentes cenários da análise proposta manteve-se a média total de animais, de vacas em lactação, a área utilizada na pecuária, o preço do leite, os custos e o valor de capital investido na propriedade.

Foi estimado o custo de produção da Fazenda 1 e Fazenda 2, usando as médias das propriedades do banco de dados fornecido pelo SEBRAE para se chegar às estimativas dos valores apresentados na tabela 3, aos quais serão a base para o estudo.

Tabela 3: Renda Bruta, Custos de Produção e Margem Bruta das Fazendas Analisadas. Valores em Reais.

	FAZENDA 1		FAZENDA 2	
	R\$	1.270.802,05	R\$	2.686.242,63
Renda Bruta (RB)				
Venda de leite	R\$	1.183.252,70	R\$	2.524.802,81
Venda de animais	R\$	87.385,50	R\$	128.934,23
Volumosos vendidos	R\$	-	R\$	7.573,08
Concentrados vendidos	R\$	-	R\$	-
Outras receitas da atividade	R\$	163,85	R\$	24.932,51
Custo Operacional Efetivo (COE)	R\$	998.119,17	R\$	2.092.359,64
Acessórios e despesas gerais	R\$	9.255,72	R\$	17.438,82
Aleitamento artificial	R\$	52.689,64	R\$	83.258,89
Arrendamento/aluguel	R\$	1.552,31	R\$	4.251,75
Concentrados	R\$	501.188,83	R\$	986.911,57
Despesas administrativas	R\$	1.918,52	R\$	8.109,45
Despesas com assistência técnica	R\$	8.002,92	R\$	19.139,49
Energia e combustível	R\$	53.837,44	R\$	133.671,68
Exames laboratoriais	R\$	359,36	R\$	2.543,09
Hormônios	R\$	23.087,98	R\$	43.249,73
Impostos e taxas	R\$	18.125,27	R\$	41.074,71
Mão de obra manejo do rebanho	R\$	74.964,11	R\$	191.935,86
Material de ordenha	R\$	14.860,42	R\$	52.742,78
Medicamentos	R\$	35.632,35	R\$	54.752,45
Minerais	R\$	18.544,87	R\$	19.294,36
Qualidade do leite	R\$	1.148,91	R\$	5.890,91
Reparos de máquinas e benfeitorias	R\$	34.222,21	R\$	106.886,78
Reprodução	R\$	13.002,65	R\$	24.395,73
Descontos no leite	R\$	6.390,05	R\$	3.217,26
Vacinas	R\$	1.456,41	R\$	4.559,66
Volumosos	R\$	127.879,20	R\$	289.034,67
Custo Operacional Total (COT)	R\$	1.094.234,45	R\$	2.255.693,35
Depreciação	R\$	62.105,94	R\$	124.684,68
Mão de obra familiar	R\$	34.009,34	R\$	38.649,03
Custo Total (CT)	R\$	1.158.322,50	R\$	2.383.155,29
Remuneração de Capital	R\$	64.088,05	R\$	127.461,94
Margem Bruta	R\$	272.682,88	R\$	593.882,99
Margem Líquida	R\$	176.567,60	R\$	430.549,28

Com os custos e receitas determinados foi desenvolvido um fluxo de caixa, que ficou dividido da seguinte forma: despesas em Alimentação, Sanidade, Reprodução, Materiais de Ordenha, Serviços, Energia e Combustível e Outros Custos e as entradas em Receitas.

Para cada variação de produtividade e produção usadas todos os custos foram travados, assim como as receitas que não vinham da venda direta do leite. Dessa forma,

variou-se somente a quantidade de leite produzida por dia para se avaliar a viabilidade do negócio em diferentes situações de mercado em um horizonte de 10 anos, como mostram a tabela 4 e tabela 5.

Tabela 4: Fluxos de Caixa da Fazenda 1

FAZENDA 1 PRODUÇÃO MÉDIA DE 1400 L/dia PRODUTIVIDADE MÉDIA DE 24,62 L/dia/vaca																				
ANO	ALIMENTAÇÃO		SANIDADE		REPRODUÇÃO		MATERIAIS DE ORDENHA		SERVIÇOS		ENERGIA E COMBUSTÍVEL		OUTROS CUSTOS		RECEITAS		FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO		SALDO	
0	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	-R\$	1.740.624,60	-R\$	1.740.624,60
1	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	1.467.941,72
2	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	1.195.258,84
3	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	922.575,96
4	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	649.893,08
5	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	377.210,20
6	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	104.527,32
7	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	168.155,56
8	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	440.838,44
9	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	713.521,32
10	-R\$	700.302,54	-R\$	60.536,10	-R\$	13.002,65	-R\$	22.399,38	-R\$	84.885,55	-R\$	53.837,44	-R\$	63.155,51	R\$	1.270.802,05	R\$	272.682,88	-R\$	986.204,20

Tabela 5: Fluxos de caixa da Fazenda 2

FAZENDA 2 PRODUÇÃO MÉDIA DE 2900 L/dia PRODUTIVIDADE MÉDIA DE 27,30 L/dia/vaca																				
ANO	ALIMENTAÇÃO		SANIDADE		REPRODUÇÃO		MATERIAIS DE ORDENHA		SERVIÇOS		ENERGIA E COMBUSTÍVEL		OUTROS CUSTOS		RECEITAS		FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO		SALDO	
0	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	-R\$	2.799.660,69	-R\$	2.799.660,69
1	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	2.205.777,70
2	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	1.611.894,71
3	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	1.018.011,72
4	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	424.128,73
5	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	169.754,26
6	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	763.637,25
7	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	1.357.520,24
8	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	1.951.403,23
9	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	2.545.286,22
10	-R\$	1.378.499,49	-R\$	105.104,93	-R\$	24.395,73	-R\$	61.850,95	-R\$	219.184,80	-R\$	133.671,68	-R\$	169.652,06	R\$	2.686.242,63	R\$	593.882,99	-R\$	3.139.169,21

A coluna de Fluxo de Caixa Líquido se refere, no ano 0, aos investimentos realizados na propriedade (benfeitorias, animais, maquinas e terra, somados aos custos de produção e a receita estimada). A partir do ano 1, os custos de investimento não são mais considerados no fluxo de caixa, visto que, ele ocorre somente para implantação da atividade.

A coluna saldo mostra de forma visual a partir de qual período os gastos com o investimento inicial seja pago e a atividade comece a gerar lucros.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todo o estudo foi considerado uma TMA de 9% a.a. representado a taxa Selic referente ao mês de dezembro de 2021.

O aumento ou queda de produção de leite avaliado nos cenários propostos não impactaria nos custos de produção por litro de leite para mais ou para menos, por exemplo, no custo com alimentação. Este aumento ou queda se daria por fatores genéticos, como uso de animais de baixa produtividade influenciando a diminuição da produtividade, o que provoca maior oneração, visto que, são gastos os mesmos valores médios para alimentação, sanidade, reprodução tanto para animais com produtividade de 35L/dia como para os de 20L/dia. A relação da dieta e quantidade de alimento fornecido não foi avaliada para cada cenário

proposto, pois essa necessita de um estudo mais aprofundando, necessitando avaliação do período de lactação que cada lote de animais está, composição de matéria seca e proteína bruta a ser recomendada na alimentação fornecida e outros fatores que não competem a esse estudo.

Partindo do objetivo proposto de verificar se a produção e produtividade impactariam na viabilidade das propriedades leiteiras, no sistema Compost Barn, com características semelhantes às fazendas modelos, Fazenda 1 e Fazenda 2, descritas neste estudo foi possível constatar:

A análise dos cenários propostos para a Fazenda 1 sugerem os resultados a seguir.

Em um primeiro cenário analisado, com um aumento em 10% na produção dessa propriedade, o VPL passaria de R\$8.587,88 para R\$830.786,23 demonstrando a atratividade desse cenário. Já em um cenário de queda de produção, o VPL passaria a ser negativo em qualquer cenário, como pode ser observado na tabela 6. Isso representa que a produção mínima dessa propriedade deve ser de 1400 litros de leite por dia ou 511.000 litros de leite por ano.

Ao analisamos a taxa interna de retorno vemos que a partir de qualquer queda de produção a lucratividade do capital investido fica abaixo da taxa de juros utilizada.

Considerando o horizonte de 10 anos para o projeto, temos que em uma queda de produção maior que 6% o projeto ultrapassaria o período necessário para recuperação do capital investido.

Tabela 6: Indicadores de Viabilidade da Fazenda 1

Variação	VPL	TIR	TRC	Ponto de Nivelamento (L/dia)
10%	R\$ 830.786,23	21%	5,12	1540
9%	R\$ 750.109,34	19%	5,28	1526
8%	R\$ 669.432,44	18%	5,44	1512
7%	R\$ 588.755,55	17%	5,62	1498
6%	R\$ 266.047,97	16%	6,48	1484
5%	R\$ 185.371,07	15%	6,74	1470
4%	R\$ 104.694,18	14%	7,02	1456
3%	R\$ 266.047,97	13%	6,48	1442
2%	R\$ 185.371,07	12%	6,74	1428
1%	R\$ 104.694,18	10%	7,02	1414
0%	R\$ 8.587,88	9%	7,38	1400
-1%	-R\$55.860,83	8%	7,65	1386
-2%	-R\$134.172,71	7%	8,00	1373
-3%	-R\$210.963,96	6%	8,37	1359
-4%	-R\$286.278,47	5%	8,78	1346
-5%	-R\$360.158,41	4%	9,21	1333
-6%	-R\$432.644,39	3%	9,69	1321
-7%	-R\$503.775,49	2%	10,20	1308
-8%	-R\$573.589,35	0%	10,76	1296
-9%	-R\$642.122,22	-1%	11,37	1284
-10%	-R\$709.409,03	-2%	12,04	1273

Após analisar os cenários propostos para a Fazenda 2 temos os seguintes resultados obtidos.

Na proposta do primeiro cenário analisado, um aumento em 10% na produção, o VPL passaria de R\$962.252,99 para R\$2.683.840,31, o que demonstra uma boa atratividade também para essa propriedade. Ao analisar os semanários de queda na produção, vemos que uma queda de 6% resulta em um VPL negativo. Isso sugere que uma queda maior que 5% da produção, a atividade deixa de ser atrativa.

Ao analisar a TIR vemos que em um cenário com queda de produção igual a 7% gera um retorno do capital investido menor que TMA, ou seja, é mais viável aplicar o investimento em um fundo de poupança.

Já o Tempo de Retorno de Capital nos cenários propostos é menor que o horizonte planejado do projeto, 10 anos, mostrando que a recuperação do capital investido aconteceria antes desse período.

Tabela 7: Indicadores de Viabilidade da Fazenda 2

Varição	VPL	TIR	TRC (anos)	Ponto de Nivelamento (L/dia)
10%	R\$2.683.840,31	31%	3,98	3190
9%	R\$2.511.681,58	30%	4,11	3161
8%	R\$2.339.522,85	28%	4,24	3132
7%	R\$2.167.364,11	27%	4,37	3103
6%	R\$1.995.205,38	25%	4,52	3074
5%	R\$1.823.046,65	24%	4,68	3045
4%	R\$1.650.887,92	23%	4,85	3016
3%	R\$1.478.729,19	21%	5,03	2987
2%	R\$1.306.570,46	20%	5,22	2958
1%	R\$1.134.411,73	18%	5,44	2929
0%	R\$962.252,99	17%	5,67	2900
-1%	R\$791.798,81	16%	5,91	2871
-2%	R\$624.686,85	14%	6,18	2843
-3%	R\$460.819,80	13%	6,46	2816
-4%	R\$300.104,03	12%	6,77	2788
-5%	R\$142.449,51	10%	7,09	2762
-6%	-R\$12.230,39	9%	7,45	2736
-7%	-R\$164.019,08	8%	7,83	2710
-8%	-R\$312.996,87	6%	8,25	2685
-9%	-R\$459.241,12	5%	8,70	2661
-10%	-R\$602.826,38	4%	9,20	2636

Em suma, analisando a Fazenda 1, a atratividade deste negócio deixaria de ser favorável a partir de qualquer queda na produção, demonstrando alto risco no projeto, como é mostrado na tabela 6. Em relação à Fazenda 2, a atividade deixa de ser atrativa em uma queda da produção maior que 6% mantendo todas as outras variáveis também constantes, assim como descrito na tabela 7.

6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados nesse estudo, vemos que a implantação de um sistema de compost barn, de acordo com os cenários propostos e em um horizonte de 10 anos, apenas se torna viável economicamente a partir de um determinado nível de produção e produtividade, quando mantidas as demais características e variáveis sem alterações. Porém, mesmo os resultados sinalizarem a viabilidade de propriedades com características semelhante as apresentadas nesse estudo, ainda é necessário que pesquisas como esta sejam projetadas de forma local e individual devido à heterogeneidade das microrregiões e suas particularidades. Além disso, é necessário maiores estudos para encontrar alternativas no sistema de produção em compost barn que minimizem ainda mais os custos.

Também vale ressaltar que as médias utilizadas nesse projeto de viabilidade econômica vieram de propriedades que já estão inseridas no sistema compost barn entre 2 e 5 anos, além de receberem assistência técnica e gerencial contínua do programa Educampo, o que não se refere a realidade de grande parte dos produtores de leite de nosso país. Assim, vemos que a assistência técnica em gestão na propriedade é de fundamental importância para o crescimento e longevidade da pecuária leiteira em nosso país.

REFERENCIAS

ABREU, Urbano Gomes Pinto de; LOPES, Paulo Sávio. Análise de Sistemas de Produção Animal: Bases conceituais. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/55968/1/DOC79.pdf>>. Acesso em: 20/12/2021.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH). Raça Holandesa. Disponível em: <<https://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/racas-gado-de-leite/raca-holandesa.html>>. Acesso em: 06/01/2022.

BARBERG, A.E.; ENDRES, M.I.; JANNI, K.A. Compost Dairy Barns em Minnesota: Um estudo descritivo. Disponível em: <<https://elibrary.asabe.org/abstract.asp?aid=22606>> Acesso em 03/12/2021.

BELCHIOR, Procópio G. O. Planejamento e elaboração de projetos. Ed. 3 Rio de Janeiro: Liv. Torres, 1978.

BOLSON, E. L. Tchau patrão! Como construir uma empresa vencedora e ser feliz conduzindo seu próprio negócio. Ed.2. Belo Horizonte: SENAC/MG, 2004.

BRIGATTI, Analice M. Compost Barn e a produtividade leiteira. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br/selectus/agosto2015/2508cb.pdf>>. Acesso em: 10/12/20 21.

BRITO, Paulo. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

CHIAVENATO, I. SAPIRO, A. Planejamento estratégico – fundamentos e aplicações. Editora Campos, 2009.

COSTA, Paulo Henrique Soto; ATTIE, Eduardo Vieira. Análise de projetos de investimento. Ed. 3 Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1990.

DAMASCENO, F.A. Compost Bedded Pack Barns System And Computational Simulation Of Airflow Through Naturally Ventilated Reduced Model. Disponível em: <<HTTPS://www.locus.ufv.br/handle/123456789/726>>. Acesso em 26/12/2021.

- DOLABELA, Fernando. Oficina do Empreendedor. Ed.6 – São Paulo: Cultura, 1999.
- DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. Ed.5 – Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- GARDA, Natália. Sistema de Produção: Produção de leite pelo sistema de Compost Barn. Disponível em: <<http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/1075/1/CAS2016NATALIA%20GARDA.pdf>>. Acesso em: 18/11/2021.
- GILL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Ed.4 – São Paulo: Atlas, 2007.
- GROPPELLI, A. A; NIKBAKHT, Ehsan. Administração Financeira. Tradução: André Olimpio Mosselman Du Chenoy Castro. Ed. 3a – São Paulo: Saraiva, 1998.
- HISRICH, Robert D. Empreendedorismo. Porto Alegre: Bookmann, 2005.
- ISOLA, João Victor. Raça Holandesa. Disponível em: <<https://www.gadoholandes.com.br/a-raca>>. Acesso em: 06/01/2022.
- JOSAHKIAN, Luiz. Uma breve historia da produção leiteira no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/Leite/noticia/2018/10/leitesem-politica.html>>. Acesso em 26/12/2021.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>>. Acesso em: 03/01/2022.
- NASCIF, C. Análise de Indicadores Técnicos e Econômicos para Identificar Indicadores-Referência de Sistemas de Produção de Leite em Quatro Mesorregiões do Estado de Minas Gerais. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- OLIVEIRA, Terezinha Bezerra Albino et al. Índices técnicos e rentabilidade da pecuária leiteira. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sa/a/965pCVLhrcqrxXyXW3MzBC/?lang=pt>>. Acesso em 20/12/2021.

ROCHA, Denis Teixeira da; CARVALHO, Glauco Rodrigues; RESENDE, João Cesar. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf>>. Acesso em: 26/12/2021.

VILELA, Duarte; FERREIRA, Reinaldo de Paula; FERNANDES, Elizabeth Nogueira; JUNTOLLI, Fabricio Vieira. PECUARIA DE LEITE NO BRASIL: Cenários e avanços tecnológicos. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaría-de-leite-no-Brasil.pdf>>. Acesso em 26/12/2021.