

**TIMÓTHEO SOUZA SILVEIRA**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO  
INTENSIVA DE CAPRINOS LEITEIROS APLICANDO O  
MÉTODO DE MONTE CARLO**

**Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de Pós-graduação  
em Zootecnia, para obtenção do título de  
*Magister Scientiae*.**

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2011**

**TIMÓTHEO SOUZA SILVEIRA**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO INTENSIVA  
DE CAPRINOS LEITEIROS APLICANDO O MÉTODO DE MONTE CARLO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**APROVADA: 8 de abril de 2011.**

---

**Prof. Carlos Augusto de Oliveira**

---

**Prof. Iran Borges**

---

**Prof. José Carlos Pereira  
(Co-orientador)**

---

**Pesq. Vinicius Pereira Guimarães  
(Co-orientador)**

---

**Prof. Marcelo Teixeira Rodrigues  
(Orientadora)**

*Aos que amo profundamente,  
dedico este trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo Dom da Vida, pelo sustento e pela graça redentora, que somente nela tive a remissão dos meus pecados.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFV pela oportunidade de realização do curso de Pós-graduação.

À FAPEMIG pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Marcelo Teixeira Rodrigues, por todos os anos de incentivo profissional, conselhos e principalmente pela grande amizade.

Aos membros da banca examinadora, prof. José Carlos Pereira, prof. Iran Borges, prof. Carlos Oliveira e Dr. Vinicius Guimarães, pelas contribuições na melhoria do trabalho.

Aos meus pais e irmãos, por todo e incondicional amor e suporte da vida universitária, acreditando nos meus esforços e apoiando meus sonhos.

À minha avó Eunice que me apoiou e me incentivo a continuar nos caminhos do Senhor e na carreira que Ele separou para mim, me amando e me ensinado sobre tudo em amor.

Aos meus familiares que apoiaram o meu desenvolvimento e em diversos momentos me incentivaram a não desistir. À minha família de Viçosa, Gino e Raquel, Tia Ieda, Peter e Família, Gui Lobo e Família, pela amizade, apoio, durante esses anos, me suportando no amor de Deus como um membro de suas famílias.

Aos meus amigos da IPV e Coral Dom Maior que estiveram ao meu lado durante todos os sete anos de viçosa, me suportando em amor e em oração, com uma amizade sincera. Aos meus amigos do GECA, pela amizade e convívio em todos os momentos e experimentos, me auxiliando no crescimento intelectual.

Aos meus amigos de BH, da primeira igreja e do Belvedere, pela amizade e principalmente por acreditarem nos meus sonhos.

Aos meus amigos da INVENTTA, em especial: Bruna Soly, Luiza, Vitor e Matheus Torga, que durante o tempo de convivência me ensinaram a humildade, perseverança, companheirismo e a paixão pelo trabalho.

Aos meus amigos do CENTEV por todos os anos de convivência e aprendizado de liderança, me ajudando no meu crescimento profissional. Departamento de Administração, professores Robson, Alcindo e Magnus por me ajudarem em toda essa jornada, com amizade sincera e ensinamentos às vezes duros, às vezes brandos, mas sempre desejando o meu crescimento. A todos aqueles, que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho meu agradecimento sincero.

Muito obrigado!

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. REERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
3.1 A Caprinocultura no Brasil e no Mundo .....	4
3.1.1 Custo de Produção da Caprinocultura Leiteira .....	6
3.2 Aspectos gerenciais de Propriedades Rurais.....	10
3.3 Gestão de custos para o agronegócio .....	13
3.4 Modelagem Matemática.....	15
3.5 Simulação de Monte Carlo.....	17
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
4.1 Descrição do setor e Processo Produtivo .....	19
4.2 Elaboração do Custo de Produção .....	21
4.3. Indicadores de Econômicos .....	26
4.4 Descrição e Construção dos Modelos .....	27
4.4.1 Identificação de entrada e saída do modelo .....	28
4.4.2 Análise de sensibilidade.....	29
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
5.1 Análises da Propriedade.....	30
5.1.1 Levantamento das despesas e custos.....	32
5.1.1.1 Custo com Mão de Obra .....	33
5.1.1.2 Custo com Alimentação .....	33
5.1.1.3 Substitutivos Lácteos .....	35
5.1.1.4 Ordenha.....	35
5.1.1.5 Farmácia.....	36
5.1.3 Apresentação do Resultado do Orçamento .....	36
5.1.4 Variação do Inventário Animal.....	37
5.2 Índices zootécnicos .....	39
5.3 Análise 2010 e planejamento segundo orçamento.....	40
5.4 Identificação dos Indicadores.....	53
5.5 Resultados Análises de Custeio por Atividade .....	55
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>61</b>

## RESUMO

SILVEIRA, Timótheo Souza. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2011. **Avaliação econômica de sistema de produção intensiva de caprinos leiteiros aplicando o método de Monte Carlo**, Orientador: Marcelo Teixeira Rodrigues. Coorientadores: José Carlos Pereira e Augusto Cesar de Queiros

As modificações no mercado mundial ocorridas após a globalização, advento de tecnologias de comunicação e computação, são fortemente influenciadoras do agronegócio. Os processos de produção bem como a administração da empresa rural sofreram modificações significativas para sobreviver o aumento da competição. A abertura dos mercados para produtos commodities e a necessidade crescente de produtos diferenciados influenciam toda a cadeia de valor. A contabilidade de custos vem desenvolvendo-se nos últimos anos juntamente com o aumento das necessidades de informações para uma tomada de decisão. A ligação do custo de produção com o posicionamento da empresa está diretamente relacionada com o mercado que a empresa está atuando. O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de estudos sobre os custos existentes na produção de caprinos leiteiros confinados avaliando o potencial econômico e duas metodologias de custeio. Juntamente com o desenvolvimento desse estudo, analisou-se o risco do negócio e potenciais pontos para tomada de decisão do produtor, tendo como fundamento as análises de Monte Carlo e indicadores técnico-econômicos. O resultado inicial demonstra custo alto e ineficiência de produção, referentes às características da propriedade. Analisando a taxa de retorno Interna e VPL encontrou-se dois resultados diferentes demonstrando que o aumento da escala de produção aumenta diretamente a receita. Identificou-se que dentro da variação histórica o ponto de maior influência na receita é a variação do Inventário animal. A criação de animais apresenta uma rentabilidade de 14% em um rebanho não estabilizado, tendo como princípio básico o valor do animal para o mercado. Já para os custos verificou-se que volumoso e concentrado são os principais influenciadores negativos para custo variável. Porém, os princípios biológicos devem ser respeitados e um planejamento de longo prazo é importante para manutenção da produção/receita. O custo da produção de leite corrigido é de R\$1,21. Conclui-se que a viabilidade do sistema instalado hoje só é possível devido a integração dos sistemas, sendo inviável somente a produção de leite.

## ABSTRACT

SILVEIRA, Timótheo Souza. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, april de 2011. **Evaluation of intensive production system of dairy goat by the method Monte Carlo**, Adviser: Marcelo Teixeira Rodrigues. Co-advisers: José Carlos Pereira and Augusto Cesar de Queiros

The changes occurring in the world market after globalization, the advent of computing and communication technologies, are strongly the influence of agribusiness. The production processes and the management of rural enterprises suffered significant changes to survive increased competition. The opening of markets for commodities and the growing need for product differentiation affect the entire value chain. Cost accounting has been developing in recent years along with increased information needs for decision making. The connection of the production cost with the company's position is directly related to the market that the company is performing. The study aimed at the development of existing studies on the costs in the production of dairy goats confined to evaluating the economic potential and two costing methodologies. Along with the development of this study, we analyzed the business risk and potential points for decision-making producer and is based upon the analysis of Monte Carlo and technical-economic indicators. The initial result demonstrates the high cost and inefficiency of production, about the characteristics of the property. Analyzing the internal rate of return and NPV was found two different results demonstrating that the increased scale of production directly increases revenue. It was found that variation within the historical point of greatest influence in revenue is the change in animal inventory. Animal husbandry has a yield of 14% in a herd not stabilized, and as basic value of the animal to market. As for the costs it was found that forage and concentrate are the main negative influence on variable cost. However, the biological principles must be respected and a long-term planning is important for maintaining production / revenue. The cost of milk production corrected is \$ 1.21. We conclude that the viability of the system installed today is made possible by the integration of systems and is only viable milk production



## 1. INTRODUÇÃO

---

O agronegócio brasileiro vem apresentando resultados significativos para o saldo da balança comercial que depende, de forma crescente, de que um amplo conjunto de instituições funcione de maneira adequada e articulada (Braga, 2010).

No ano de 2010, até o mês de maio o agronegócio exportou US\$ 7,2 bilhões. Crescimento 19,7% maior ao registrado no mesmo período de 2009 (MAPA, 2010). Apesar dos gastos com importações terem crescido 55,3%, chegando a US\$ 1 bilhão, o saldo da balança comercial do setor teve aumento de 15,3% em relação ao de maio de 2009, com US\$ 6,2 bilhões.

O Brasil tem uma área cultivável de 340 milhões de hectares, dos quais apenas 63 milhões são atualmente dedicados a cultivos, e 200 milhões de hectares em regime de pasto (Wilkison, 2010). Portanto o país possui 22% das terras agricultáveis do mundo, além de elevada tecnologia utilizada no campo, dados estes que fazem do agronegócio brasileiro um setor competitivo no cenário internacional (Rodrigues, 2006; Macedo, 2009; Braga, 2010).

Segundo Pereira (2007) o agronegócio é uma área importante da economia nacional e este tem influência significativa em pequenas e médias cidades, sendo na maioria das vezes, a base econômica das mesmas.

A caprinocultura leiteira no Brasil, nas últimas três décadas, vem se consolidando como atividade rentável, despertando o interesse de muitos produtores rurais (Gonçalvez, 2002). Constituída basicamente de pequenos e médios produtores, diferentes sistemas de produção são utilizados em todo o país, não acompanhando o crescimento da demanda. (Costa, 2010).

As modificações ocorridas no mercado de leite de cabra, com a melhoria de renda da população brasileira e crescimento da economia, trouxeram a necessidade de melhorias técnicas e gerenciais (Vieira, 2009). Portanto, a atividade caprina leiteira necessita da realização e acompanhamento dos custos e da rentabilidade (Oliveira, 2010).

O cálculo de custos de produção pode ter diferentes finalidades: em suma, apoiar decisões de curto prazo do produtor, medir a sustentabilidade de um empreendimento de longo prazo e ser componente para determinar a viabilidade econômica (Barros, 2009).

Há inúmeras situações adversas enfrentadas pelos produtores rurais, podendo se destacar: surgimento de tecnologias com preços não acessíveis,

políticas governamentais de apoio não favoráveis, escassez de recursos financeiros, condições climáticas desfavoráveis, preços baixos dos produtos agrícolas, falta de capacitação em gestão dos agricultores para administrarem suas propriedades rurais. uma das maiores preocupações é com o sistema de gestão, análise de custos e a baixa capacitação (Macohon, 2009)

Segundo Bornia (2002), a contabilidade dos custos passará a desempenhar um importante papel como sistema de informações gerenciais, obtendo lugar de destaque nas empresas. Segundo Corah (1995), um problema citado por produtores rurais e profissionais que atuam no setor agropecuário norte-americano é a falta de padronização nas análises técnico-financeiras das propriedades, causando problemas no entendimento e uso das informações geradas.

Segundo Oiagen (2008) em quase sua totalidade, a aplicação da contabilidade de custos em empresas rurais é muitas vezes conhecida por suas finalidades fiscais, não possuindo grande interesse por uma aplicação gerencial. A apuração do custo de qualquer atividade econômica rural apresenta um dos seus maiores problemas no rigor do controle de seus elementos, de forma a obter uma correta apropriação dos custos de cada um dos produtos existentes dentro da propriedade (Macohon, 2009).

As diversas incertezas apresentadas no ambiente do agronegócio brasileiro, o crescimento do mercado de leite de cabra, conjuntamente com análise de custos da propriedade, possibilitam a utilização de métodos quantitativos para estudo de risco financeiro de projetos agrícolas, com foco no aumento da competitividade e gestão das propriedades rurais.

## **2. OBJETIVO**

---

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma discussão sobre a avaliação econômica de um sistema intensivo de produção de caprinos leiteiros, abordando uma metodologia de custeio e análise de risco, utilizando método de análise de risco Monte Carlo.

Para alcançar o objetivo principal desse trabalho estabeleceram-se alguns objetivos específicos:

- Caracterizar o processo produtivo em seus principais produtos.
- Identificar o impacto dos fatores produtivos, alimentação e reprodução no custo de produção
- Verificar as relações existentes entre o custo e a tomada de decisão.
- Verificar as taxas internas de retorno e valor presente líquido da propriedade

### **3. RERENCIAL TEÓRICO**

---

#### ***3.1 A Caprinocultura no Brasil e no Mundo***

Apesar da criação de cabras e ovelhas ser uma atividade tradicional no Brasil, remontando à chegada dos colonizadores que trouxeram esses animais para cá já no século XVI, uma produção estruturada e um mercado estabelecido estão ainda em processo de formação (Resende, 2010). Encontra-se mercados estruturados para produtos de origem estrangeira, como queijos de alto padrão e produtos artesanais, e uma grande sazonalidade devido à maior demanda em datas festivas (Gonçalves, 2008).

O rebanho mundial de caprinos é da ordem de 867 milhões de cabeças. Nos últimos dez anos encontramos um crescimento na ordem de 16% (FAO, 2010). O rebanho brasileiro de caprinos é de 9,2 milhões de cabeças, tendo, também, registrado um aumento de 6,2% no mesmo período. Assim, o rebanho brasileiro de caprinos representa 1,05% do rebanho mundial em 2009 (Tabela 1).

Nos últimos dez anos verifica-se um crescimento na ordem de 2,75% ao ano no efetivo mundial de caprinos leiteiros, enquanto que, no Brasil, houve redução dos rebanhos leiteiros na ordem de 2,13% até 2003 e uma estabilização até os dias de hoje

A produção mundial de leite de cabra foi de 15.128.186 toneladas em 2009, tendo aumentado 17% nos últimos dez anos e 7% nos últimos cinco anos. Já no Brasil a produção foi de apenas 136.500 toneladas, tendo sofrido redução de 3,29% nos últimos dez anos e um crescimento de 1,09% nos últimos cinco anos demonstrando uma recuperação. O Brasil é responsável por 0,90% da produção mundial de leite de cabra (Tabela 1).

A espécie caprina é responsável por 2,17% do total da produção de leite mundial comercializada. Já no Brasil, este percentual é de apenas 0,49% (FAO, 2010).

Observa-se também que, na média mundial, houve uma redução da produtividade média de leite de cabra na ordem de 2,55%, chegando a 843

kg/cabra/ano em 2009. No mesmo período, no Brasil, não houve incrementos de produtividade média, permanecendo em 300 kg/cabra/ano (FAO, 2010). Constatase assim que, apesar de ter havido um aumento no efetivo mundial de caprinos leiteiros, o aumento simultâneo da produtividade permitiu um aumento ainda maior na produção total de leite de cabra (Tabela 1). Porém, no Brasil houve redução da produção na mesma proporção que o rebanho foi reduzido, visto que não houve alteração na produtividade nos últimos cinco anos.

Tabela 1. Efetivo de rebanho, produção e produtividade de leite de cabra no Brasil e no mundo no período 2005 – 2009

Indicador	ANO					Var. 05/09
	2005	2006	2007	2008	2009	
Efetivo total de rebanho Caprino (cab)						
Mundo	821.896.546	824.828.249	832.834.803	861.901.978	867.968.573	5,31%
Brasil	10.306.722	10.401.449	9.450.312	9.500.000	9.200.000	-12,03 %
Brasil (%)*	1,25%	1,26%	1,13%	1,10%	1,06%	
Efetivo de Rebanho de Caprinos Leiteiros (cab)						
Mundo	169.522.781	170.806.321	174.882.740	179.241.477	179.294.667	5,45%
Brasil	4.500.000	4.500.000	4.550.000	4.550.000	4.550.000	1,10%
Brasil (%)*	2,65%	2,63%	2,60%	2,54%	2,54%	
Produção de Leite de cabra (toneladas)						
Mundo	14.559.268	14.605.107	14.976.424	15.215.006	15.128.186	3,76%
Brasil	135.000	135.000	136.500	136.500	136.500	1,10%
Brasil (%)*	0,93%	0,92%	0,91%	0,90%	0,90%	
Produtividade (kg leite/cabra/ano)						
Mundo	858	855	856	848	843	-1,78 %
Brasil	300	300	300	300	300	0,00%
Brasil (%)*	34,97%	35,09%	35,05%	35,38%	35,59%	

\* Participação do efetivo brasileiro na produção mundial. Fonte: FAO, 2010

Os baixos índices de desempenho produtivo (Tabela 1) apontam e retomam a discussão para a necessidade urgente de profissionais envolvidos com a caprinocultura leiteira do Brasil, incorporarem cada vez mais, tecnologias que sejam eficazes e eficientes, assegurando assim, que os incrementos de produtividades sejam superiores ao aumento relativo dos custos de produção (Gonçalvez, 2008;). Uma melhoria dos índices produtivos, quando conseguidos particularmente com o uso de tecnologias de baixo custo, contribui para um aumento significativo da lucratividade da atividade, constituindo-se em aumento de renda para quem está envolvido no processo (Saulo, 2010).

No Brasil, os caprinos concentram sua maior população no Nordeste, com mais de 90,0% do rebanho sendo a maior parte desses animais para produção de carne (Resende, 2010). Já em países mais desenvolvidos, a caprinocultura é mais especializada na produção de leite devido, dentre outros aspectos, a grande aptidão desses animais para a produção leiteira (Vieira, 2009).

A produção nacional diária de leite de cabra é da ordem de 35,7 milhões de litros. O Nordeste, embora detentor da quase totalidade do rebanho nacional participa com 75% da produção de leite de cabra. O sudeste participa com 17% e o sul com 4% (IBGE, 2009).

### **3.1.1 Custo de Produção da Caprinocultura Leiteira**

A oferta cada vez mais variada de produtos derivados de leite de cabra tem exigido maior eficiência de todos aqueles que, de alguma forma, participam da cadeia produtiva do leite de cabra (Resende, 2008). De acordo com Borges & Bresslau (2002) é fundamental que os agentes da cadeia produtiva primem pela qualidade (higiene, composição, volume, sazonalidade, nível tecnológico e saúde do rebanho) e produtividade (a redução das margens de lucro exige redução de custos de produção, fato que pode ser conseguido com o aumento da produtividade, diminuindo o capital investido por quilo de leite produzido).

Segundo Vilela (2002), o conceito de especialização da produção leiteira envolve a utilização de animais de bom potencial genético associada à adoção de técnicas de manejo mais apuradas, implicando, assim, em maiores investimentos quando comparados aos sistemas tradicionais (extensivos) de produção.

A intensificação dos sistemas de produção está associada à aplicação de conhecimentos técnicos e gerenciais capazes de melhorar os índices de produtividade da atividade (Oaigen, 2009). Assim sendo, a intensificação da atividade pode requerer investimentos adicionais, caso a infra-estrutura disponível não seja adequada do ponto de vista do bem estar animal e racionalização do uso dos fatores de produção. Portanto, os esforços administrativos e os investimentos financeiros devem ser aplicados em fatores que consigam modificar a estrutura do sistema de produção de maneira a melhorar os índices produtivos do rebanho (Macohon, 2009).

Existe um número reduzido de estudos sobre a viabilidade econômica de sistema de produção de leite de cabra. Há também a dificuldade de se avaliar a competitividade de diferentes sistemas de produção de leite, pelo desconhecimento de grande maioria dos produtores sobre os indicadores técnicos e econômicos de suas unidades produtivas (Gomes, 2006).

A falta de uma padronização na metodologia contábil das fazendas leiteiras também dificulta a comparação entre unidades produtivas. Além de utilizar planilhas diferentes, técnicos e pesquisadores, muitas vezes, não corrigem os valores, dificultando ainda mais as comparações (Pereira, 2001).

Haas & Haas (1994) realizaram um estudo de viabilidade econômica da produção de leite de cabra com base em dois modelos de confinamento, com produção de volumoso na própria unidade produtiva. Identificaram que o aumento da produção, mesmo com o aumento de número de animais, diminui os custos de produção de leite, devido ao aumento do rateio dos custos fixos (tabela 2).

Tabela 2. Características e custos de produção de leite de cabra em dois sistemas de produção de confinamento

Característica	Confinamento 1	Confinamento 2
Nº de cabras em lactação	36	108
Produção por lactação (kg)	600	600
Custo de produção do leite (R\$/kg)	0,75	0,63

Fonte: HAAS & HAAS, 1994

Perosa (1998) apresentou um modelo analítico para estudo da viabilidade econômica do leite de cabra em explorações de pequeno porte na região de Botucatu, SP, tanto em sistema a pasto como confinado. Por estar direcionada para pequenos produtores, com ociosidade na utilização do fator trabalho, não foi considerado como custo a mão-de-obra utilizada. Também não foram considerados juros sobre o capital de giro (Tabela 3)]

Tabela 3. Características e custos de produção de leite de cabra em sistemas de produção a pasto e confinado

Característica	Pasto	Confinado
Nº de cabras em lactação	27	27
Produção por lactação (kg)	450	600
Custo de produção do leite (R\$/kg)	0,38	0,37

Fonte: Perosa, 1998

Borges & Bresslau (2001) realizaram um estudo sobre os custos de produção do leite de cabra em um sistema de confinamento, localizado em Bom Jardim – RJ. Além de apresentarem os resultados durante o primeiro ano do projeto, os autores realizaram simulações alterando a produtividade dos animais com o rebanho estabilizado (Tabela 4).

Tabela 4. Características e custos de produção de leite de cabra em confinamento

Característica	1o. Ano	Simulação com rebanho estabilizado		
Nº de cabras em lactação	90	128	128	128
Produção por lactação (kg)	730	820	915	1.065
Custo de produção do leite (R\$/kg)	0,98	0,75	0,69	0,60

Fonte: Borges & Bresslau, 2001

Guimarães (2001) apresentou os custos de produção de um sistema de confinamento de cabras leiteiras em fase de expansão e, que produzia o volumoso na propriedade, localizado em Florestal – MG (Tabela 5)

Tabela 5. Características e custos de produção de leite de cabra em confinamento

Característica	Confinado
Nº de cabras em lactação	70
Produção por lactação (kg)	915
Custo de produção do leite (R\$/kg)	0,72

Fonte: Guimarães, 2001

Yazman & Mannasmith (1982), Haas & Haas (1994), Ribeiro & Ribeiro (2000a, 2000b), Borges & Bresslau (2001) e Guimarães (2009), demonstraram a influência do aumento da produtividade e do volume de produção no aumento da rentabilidade da caprinocultura leiteira. Isto ocorre porque existe uma associação negativa e significativa entre produtividade e custo de produção. Maior produtividade (litros produzidos por quilo de alimento consumido) diminui o capital empatado por litro de leite, reduzindo o custo e, conseqüentemente, aumentando o lucro do produtor.

Entre as simulações realizadas por Borges & Bresslau (2001), resultados apresentados nas tabelas 6 e 7, identificaram um aumento de 11% na



produtividade (de 820 para 915 litros/lactação) de um rebanho estabilizado com 128 cabras em lactação, resultou numa redução de 8% no custo de produção do leite (de R\$ 0,75 para R\$ 0,69/litro) e conseqüente aumento de 78% na margem líquida (de R\$ 11.815,54 para R\$ 20.998,48/ano) da atividade.

Em acompanhamento contábil feito junto ao rebanho leiteiro da Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral, CE), em julho de 2002, obteve-se um custo de produção de R\$ 0,65/litro, em um sistema intensivo e semi-confinado. Acompanhando os custos de produção do Capril Pedra Branca (Bom Jardim, RJ) de outubro de 2001 a setembro de 2002, Borges & Bresslau (2004) obtiveram um custo total de R\$ 0,80/litro, dos quais R\$ 0,62 representam o custo variável e R\$ 0,18 o custo fixo.

Tabela 6. Orçamento dos custos de produção em três situações diferentes, variando a produtividade das cabras em lactação

Produtividade (litros/cabra/dia)	Total do leite (R\$/litro)		
	Custo operacional efetivo	Custo operacional total	Custo total
2,70	0,65	0,69	0,75
3,00	0,60	0,63	0,69
3,50	0,52	0,56	0,60

Fonte: Borges & Bresslau, 2001

Tabela 7. Medidas de resultado econômico da atividade leiteira em três situações diferentes, variando a produtividade das cabras em lactação

Produtividade (litros/cabra/dia)	Total do leite (R\$/litro)		
	Margem Bruta	Margem Líquida	Lucro
2,70	17242,88	11815,54	4392,44
3,00	26425,82	20998,48	13575,38
3,50	41731,76	36304,42	28881,32

Fonte: Borges & Bresslau, 2001

Em um resumo dos custos de produção de leite de cabra obtidos em diversos trabalhos realizados no Brasil, notadamente na Região Sudeste, atualizadas segundo o IGP-DI para a mesma época, observa-se uma grande variação nos custos de produção de leite de cabra no Brasil (Tabela 8).

Acredita-se que estas diferenças sejam decorrentes de procedimentos metodológicos utilizados, principalmente, no que diz respeito ao uso da mão-de-obra familiar e aos critérios de depreciação e remuneração do capital investido. Outros fatores que podem levar a estas diferenças são: 1) aproveitamento insuficiente dos recursos de produção, principalmente da mão-de-obra contratada; 2) rebanhos em expansão, com grande número de animais jovens improdutivos e baixa porcentagem de cabras em lactação; 3) renda proveniente da venda de animais; 4) adoção de diferentes tecnologias, tais como conservação de forragens, estação de monta na primavera, inseminação artificial, ordenha mecânica, tanque de expansão; 5) diferentes níveis de produção e produtividade dos animais; 6) falta de habilidade administrativa dos proprietários ou responsáveis pela produção (GOMES, 2000).

Tabela 8. Resumo dos custos de produção de leite de cabra obtidos por diferentes autores

Fonte	Região Geográfica	Cabras em Lactação	Litros por Lactação	R\$/litro (1)	R\$/litro (2)
HAAS & HAAS (1994)	Sudeste	36	600,00	0,75	2,31
HAAS & HAAS (1994)	Sudeste	108	600,00	0,63	1,94
GOMES&SANTOS (1995)	Sudeste	70	648,00	0,49	1,32
FONSECA et. Al. (1997)	Sudeste	100	650,00	0,78	1,89
PEROSA (1998) (3)	Sudeste	27	600,00	0,37	0,74
BORGES & BRESSLAU (2001)	Sudeste	78	730,00	0,98	1,46
GUIMARÃES (2001)	Sudeste	70	915,00	0,72	1,07
BORGES & BRESSLAU (2002)	Sudeste	92	870,00	0,86	1,14
WANDER (2002)	Nordeste	100	550,00	0,65	0,88
BORGES & BRESSLAU (2004)	Sudeste	100	800	0,8	1,03
OLIVEIRA (2003)	Sudeste	76		0,92	1
WANDER et. al. (2003)	Nordeste	100	150,00	1,04	1,1

Fonte: Embrapa Caprinos e Ovinos

### ***3.2 Aspectos gerenciais de Propriedades Rurais***

De acordo com Bateman & Snell (1998), a gestão de uma empresa é um processo que busca concretizar objetivos organizacionais, por meio do trabalho, com pessoas e recursos. Dentre as suas principais funções a desempenhar estão o planejamento, a implementação e o controle das atividades. O planejamento tem a

função de especificar os objetivos a serem atingidos, bem como decidir sobre as ações adequadas para se alcançar esta finalidade. A implementação trata da execução das ações previamente identificadas e planejadas, por meio da coordenação dos recursos disponíveis. Finalmente, a função controle busca assegurar que os objetivos planejados sejam atingidos, por meio do monitoramento das atividades e da execução de ações corretivas, caso sejam necessárias.

Segundo Santos & Marion (1996), os fatores que afetam os resultados econômicos da empresa agrícola podem ser de natureza externa ou interna. Os fatores externos, como os preços dos produtos, o clima, as políticas agrícolas, etc., têm caráter incontrolável por parte do administrador. Mesmo assim, é preciso conhecê-los para que se possa tomar decisões ajustadas às condições favoráveis ou desfavoráveis (Braga, 2010).

Pode-se dizer que a gestão de uma empresa rural é um processo de tomada de decisão que avalia a alocação de recursos escassos em diversas possibilidades produtivas, dentro de um ambiente de riscos e incertezas características do setor agrícola (Dias, 2009). Independentemente do seu tamanho, o gerenciamento da propriedade rural é um dos fatores indispensáveis para alcançar o desenvolvimento sustentável da propriedade como um todo.

Geralmente, um fazendeiro assume que embora o funcionamento de seu negócio seja dinâmico, com variáveis exógenas incontroláveis, é fácil memorizar os dados e informações sobre o mesmo (Macohon, 2009). Sustentará também que os números jamais poderão substituir a intuição ou o discernimento (Perosa, 1999). Ele não considera a possibilidade de um sistema de registros constituir um instrumento gerencial (Ribeiro, 2000).

Uma discussão sobre planejamento de fazenda tem sido apresentada por Tung (1990), utilizando-se das perguntas: o que produzir?, como produzir?, quanto produzir? e quando comprar e vender?. A primeira refere-se às atividades produtivas a serem desenvolvidas; segunda, diz respeito à alocação de recursos entre as atividades produtivas e outras que compreendem o empreendimento agrícola; terceira implica na determinação do nível de produção; última envolve a definição de preços esperados de insumos e produtos e as variações de preços de mercado.

Barros et al. (1966) discutem análise e planejamento de fazenda a partir de conceitos econômicos. Também, seguindo uma visão econômica, Dillon & Hardaker (1980), Contini et al. (1984) apresentam uma discussão detalhada de técnicas de planejamento de fazenda, com algumas delas possibilitando incorporar riscos do negócio.

Procurando apresentar uma abordagem abrangente de administração rural, Souza & Andrade (1986) têm enfatizado, além da área de produção e as funções de planejamento, organização, direção e controle, as áreas empresariais de: finanças, comercialização e marketing e recursos humanos, e as inter-relações unidade de produção agrícola e ambiente. Entretanto, a preocupação central é o negócio e não a fazenda como um sistema sustentável em termos econômicos, sociais, políticos e ambientais (Krug, 2001).

Green e Amenkhienan (1992) mencionam que existe um descompasso significativo entre inovações em manufatura e inovações na contabilidade gerencial. Embora mudanças estejam ocorrendo, as empresas em grande extensão continuam a se apoiar em modelos contábeis desatualizados (Reis, 2001).

Entre os instrumentos úteis a um processo de planejamento e gerência vale citar: orçamentos e balanço de resultados alcançados; inventário de insumos, produtos e infra-estrutura de produção; arquivos de registros financeiros e de operações, envolvendo movimentação de animais, cultivos, alocação de mão-de-obra, entre outras. Além disso, desde que existam dados e informações técnicas e financeiras sobre o negócio e seu meio ambiente, diferentes planos podem ser projetados utilizando-se de técnicas de programação matemática recomendadas por Dent et al. (1986) e Romero & Rehman (1989).

Os registros para gerência de uma fazenda não devem limitar-se aos dados financeiros. Recomenda-se incluir também, entre outros, dados sobre efeito de operações de manejo e conservação de solo; incidência de ervas daninhas e medidas de controle (químico e mecânico); ocorrência de pragas e doenças e alternativas de controle; desempenho de máquinas e equipamentos, e os efeitos de certas operações de cultivo sobre a estrutura do solo; porte das plantas por variedade e produtividade obtidas. Contudo, registrar tais dados não é uma tarefa fácil e cada fazendeiro deve estabelecer o sistema de registros que melhor atenda às suas necessidades. Além disso, experiências de outros produtores, operando

sob condições similares, bem como jornais, revistas e informativos técnicos constituem recursos que podem ajudar na solução de problemas gerenciais (Martins, 2004).

As abordagens tradicionais de gestão financeira enfocam basicamente as técnicas de análise e os fatores restritivos do processo decisório, não considerando a importância das pessoas envolvidas nesse processo. Nesse contexto, Koontz e O'donnell (1969) destacam a importância do indivíduo dentro do processo de tomada de decisões afirmando que a habilidade para desenvolver alternativas é, muitas vezes, tão importantes quanto a escolha acertada entre alternativas.

Devemos reconhecer, portanto, que a gestão financeira vai além das técnicas existentes, sofrendo influências significativas das organizações e de seus elementos.

### ***3.3 Gestão de custos para o agronegócio***

Para auxiliar as questões de tomada de decisões gerenciais, há à disposição sistemas apropriados que ajudam nessa tarefa, por exemplo: sistemas de suporte à decisão, sistemas de informações executivas e outros. Eles se utilizam de dados gerados pelos sistemas operacionais e dos sistemas de gestão para viabilizar informações não estruturadas transformando-as em decisões.

Uma das formas de se mensurar o grau de especialização na atividade leiteira dos sistemas de produção é o cálculo da razão entre receita obtida pela venda de leite e receita total da atividade leiteira, incluindo venda de animais de descarte e em excesso. Quanto maior for a participação da receita proveniente do leite na composição da receita total, maior será o grau de especialização na atividade.

O princípio que norteia o método de Matsunaga é o modelo de Absorção Integral. Neste método de custeio, e no sistema de produção de leite, os gastos anuais de produção (criação, manejo e ordenha) são rateados pela produção anual de leite.

O artigo de Mendonça et al. (1998), aborda os custos da atividade leiteira pelo método de custeio por absorção. Foram classificados como custos fixos as benfeitorias, máquinas e equipamentos, animais repostos ou não pelo próprio

rebanho, impostos fixos, custos alternativos do capital investido. Os custos variáveis atribuídos pelos autores são relativos à mão-de-obra, vacinas, medicamentos, serviços técnicos, transportes, impostos sobre produto, dentre outros.

No estudo desenvolvido por Reis et al. (2001), também utilizou-se o custeio por absorção, com o rateio dos custos indiretos, tendo como critério o índice percentual entre a área explorada com leite e a área total da propriedade.

Martins (1998) salienta que custeio por absorção caracteriza-se por ser um método tradicional de custeio e, principalmente, por ser utilizado com a finalidade de atendimento a fins fiscais, no entanto, não possui critérios confiáveis para a alocação dos custos indiretos, já que estes não são facilmente identificados e, em empresas modernas, automatizadas e com grande montante de custos indiretos, geralmente, são alocados aos produtos através de técnicas arbitrárias de rateio.

Nota-se que o método de custeio por absorção define como custos, todos os gastos despendidos e necessários ao processo de produção. Os custos diretos são distribuídos diretamente aos produtos, enquanto os indiretos, como citado acima, são alocados aos produtos com base em critérios de rateio.

Por outro lado, as despesas não são apropriadas aos produtos, visto que este método não as considera como custo. O custeio por absorção pode ser utilizado através de departamentalização. Nesse caso, a fábrica é dividida em departamentos ou centros de custos e os custos são apropriados a esses centros de custos, antes de serem alocados para os produtos fabricados.

Dessa forma, todos os custos são apropriados para a produção de leite e devem ser pagos pelo leite. A receita total da propriedade incluindo também a venda de animais e outros produtos da fazenda, mesmo quando departamentalizados, acabam sendo lançados como total da atividade e alocados como custo da propriedade como um todo. Como demonstrado no trabalho de Nunes et al (1998) Os custos de produção (fixos e variáveis) e despesas (de comercialização, financeiras e administrativas) foram calculados separadamente. Entretanto, na apresentação dos resultados, os autores utilizaram o custo total da atividade para expressar a soma dos custos de produção e das despesas.

A divisão clássica dos custos de produção dá-se em custos fixos e custos variáveis, sendo o custo total resultante do somatório destes. A maioria das análises econômicas de sistemas de produção considera a existência de ambos os

custos, uma vez que estas são feitas sob o prisma do curto prazo. No longo prazo, todos os fatores de produção são considerados variáveis, logo não existem custos fixos. Esta abordagem neoclássica de avaliação econômica (considerando fatores fixos e variáveis) é importante do ponto de vista teórico, entretanto, pode ser incompleta quando é necessária a comparação de sistemas de produção específicos.

De acordo com Costa et.al. (2004), a utilização do método de custeio por absorção na atividade de pecuária leiteira, dá origem a uma série de distorções dos custos de produção:

a) Dentre os gastos anuais podem se confundir investimentos na criação da cabrita, com custos operacionais da matriz (mão-de-obra e ração, medicamentos, entre outros);

b) A produção de leite de uma matriz ocorre ao longo de várias lactações (de vida útil).

O custeio variável por atividade tem grande relevância para as tomadas de decisões de curto-prazo. Estas decisões são referentes a questões envolvendo *mix* de produção, fazer ou comprar. Por exemplo, a escolha do *mix* de produção que traga a melhor margem de contribuição.

No que diz respeito ao custeio variável, há uma divisão dos gastos em fixos e variáveis, onde os custos e as despesas fixos não são considerados parte do custo dos produtos e são lançados como despesas no demonstrativo de resultado. Somente os custos e despesas variáveis compõem o custo dos produtos.

Este método possui caráter gerencial, já que não é aceito pela legislação. O seu uso possibilita o cálculo da margem de contribuição, importante para decisões que devem ser tomadas em curto prazo (Nascimento e Almeida, 2002)

### ***3.4 Modelagem Matemática***

Conceitualmente, um modelo matemático ou simplesmente modelo, pode ser apresentado como uma representação de um sistema real, o que significa que um modelo deve representar um sistema e a forma como ocorrem as modificações no mesmo.

Pidd (1998) defende que modelos são mundos convenientes. Eles partem do processo de reflexão antes da ação e são abstrações simplificadas do sistema de interesse. Modelos não precisam ser exatos para serem úteis e a realidade está logo ali, mas precisamos aceitar nossas percepções para tentar entender e expressar a realidade.

De acordo com Iritany (1998), a modelagem matemática consiste representação matemática do que acontece na natureza a partir de um modelo conceitual, idealizado com base no levantamento e interpretação de dados e observações do sistema real, tendo como objetivo uma melhor compreensão do sistema atual, possibilitando prever situações futuras, algumas vezes passadas, porém sempre buscando direcionar ações de decisão.

Segundo Sodré (2007), um modelo matemático consiste de um conjunto de equa es que representam de uma forma quantitativa, as hipóteses que foram usadas na constru o do modelo, as quais se apóiam sobre o sistema real. Tais equa es são resolvidas em fun o de alguns valores conhecidos ou previstos pelo modelo real e podem ser testadas através da compara o com os dados conhecidos ou previstos com as medidas realizadas no mundo real.

Ainda de acordo com Sodré (2007), equa es matemáticas de um modelo não proporcionam a própria explica o científica do modelo, mas simplesmente interpretam as hipóteses de um ponto de vista quantitativo, dando-nos a condi o de deduzir conseq ncias e mostrar-nos onde estão os detalhes que deverão ser aceitos ou recusados.

Thompson e Formby (2003, p.163) relatam que um modelo tenta espelhar as características fundamentais de um sistema de forma a ser simples o suficiente para compreensão e manipula o e, ao mesmo tempo, próximo o suficiente da realidade para proporcionar resultados relevantes. Quanto a isso, Thompson e Formby (2003) dizem ainda que em geral,   tão impossível como impraticável que um modelo represente o caráter de um sistema em toda a sua complexidade original.



### ***3.5 Simulação de Monte Carlo***

De acordo com Corrar e Theophilo (2004), o Método de Monte Carlo começou a ser utilizado durante a Segunda Guerra Mundial, o matemático húngaro-americano John Von Neumann, em seu trabalho no projeto Manhattan (Bomba Atômica), criou um novo conceito denominado Simulação de Monte Carlo. O nome vem da famosa roleta de Monte Carlo, em Mônaco, e o trabalho consistia na simulação direta de problemas probabilísticos relacionados com a difusão aleatória das partículas de nêutrons quando submetidas a um processo de fissão nuclear.

Esta técnica começou a ser empregada na avaliação de investimentos de capital a partir dos estudos de David Hertz, McKinsey & Co., publicados num artigo da revista *Harvard Business Review* de 1979, na verdade uma republicação do artigo original de 1974.

Segundo Law e Kelton citados por Corrar et al (2004), existem modelos matemáticos de solução analítica e de solução por meio de simulação. As investigações por meio de simulação de Monte Carlo estão baseadas no uso de números aleatórios e estatística probabilística. Pode-se verificar a utilização de tal método em diversas áreas como economia, física, química, medicina entre outras.

Segundo Corrar et al. (2004) a utilização desse método é útil como ferramenta para solução de problemas que envolvem incerteza. No caso do agronegócio, é útil para avaliação do número de incertezas relativamente alto.

A aplicação da simulação em problemas gerenciais requer primeiro a tradução ou modelagem em termos matemáticos do sistema físico-operacional que pretendemos investigar. O modelo matemático explicita as variáveis e os relacionamentos relevantes do problema, permitindo simular as respostas do sistema a diferentes escolhas (políticas) do tomador de decisão.

A Simulação de Monte Carlo para projeção do orçamento pode ser tratada como a probabilidade de acontecer das estimativas de vendas, por exemplo, são apresentadas em quantidades de unidades para cada produto. As estimativas são necessárias para fins de controle. Para o planejamento, no entanto, pode ser mais

útil uma faixa de grandezas possíveis. Após uma aprovação preliminar do orçamento, pode ser possível, por meio de um modelo operado por computador, substituir cada estimativa por uma distribuição por cálculo de probabilidade. O modelo é rodado várias vezes, e a distribuição por cálculo de probabilidade dos lucros esperados podem ser feitas e usadas para o planejamento. (Anthony & Govindarajan, 2002).

A análise de projetos através do método de Monte Carlo tem como objetivo proporcionar maior grau de certeza na decisão e minimizando os riscos. Para Carvalho e Rabechini (2008) as incertezas nos projetos são muitas e minimizá-las é uma tarefa que poucos gerentes sabem. Neste contexto, as técnicas de simulação surgem como importante ferramenta para prever e minimizar incertezas de custos e tempo de projetos.

O método de Monte Carlo pode ser utilizado largamente onde os riscos envolvidos podem ser expressos de forma simples e de fácil leitura, e as simulações auxiliam a decisão (Moore e Weatherford, 2005).

Segundo Moore e Weatherford (2005), o Método de Monte Carlo é um dos vários métodos para análise da propagação da incerteza, onde sua grande vantagem é determinar como uma variação randomizada, já conhecida, ou o erro, afetam o desempenho ou a viabilidade do sistema que está sendo modelado.

Pereira (2000), afirma que risco é o grau de incerteza a respeito de um evento, enquanto a certeza está relacionada à probabilidade de 100% de ocorrência desse evento e, na presença de incerteza é possível atribuir uma probabilidade de ocorrência ao evento. Afirma, ainda, que a forma mais comum de tratamento da questão é a obtenção de uma distribuição de probabilidades, sua média e desvio; o desvio em relação à média é entendido como risco da variável em estudo.

Apesar de se usar, às vezes, a análise de sensibilidade para se estimar um modelo a uma distribuição de probabilidades conhecida, este método calcula o efeito da mudança de uma única variável de cada vez. Ele se limita, a priori, à criação de um cenário otimista e outro pessimista. Já com o uso da simulação de Monte Carlo, pode-se considerar todas as combinações possíveis, com a criação milhares cenários, gerando uma distribuição de probabilidade dos resultados.

Segundo Santos, Rogers e Lemes (2004) o método gera continuamente e aleatoriamente números a fim de criar vários eventos possíveis de acontecerem. Essa geração aleatória isenta os números de uma inclinação mais otimista ou pessimista do autor da projeção. Cada geração de novos valores correspondentes a um evento ou cenário provável de ocorrer é guardado em uma distribuição de probabilidade. A disposição desses eventos em uma distribuição possibilita avaliação da probabilidade de ocorrência de cada evento, através de medidas de estatística descritiva, como a média e o desvio-padrão.

#### **4. METODOLOGIA**

---

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória e foi realizada por meio de um estudo de caso. Para Raupp & Beuren (2004), a pesquisa exploratória consiste no aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática não contemplada de modo satisfatório anteriormente. Assim, contribui para o esclarecimento de questões superficialmente abordadas sobre o assunto.

Os dados foram levantados no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada em Viçosa, MG. A cidade de Viçosa está localizada na Zona da Mata de Minas Gerais, a 20°45'20" de latitude sul e 45°52'40" de longitude oeste de Greenwich e 657 m de altitude.

##### ***4.1 Descrição do setor e Processo Produtivo***

O setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Viçosa, foi criado com a finalidade de ensino, pesquisa e extensão da Universidade. Local em que são realizadas todas as pesquisas com caprinos leiteiros do Departamento de Zootecnia, possui infra-estrutura ampla, contando com um número de funcionários para a realização das atividades operações e outro de estudantes que realizam as atividades de pesquisa e de maior especificação, como coleta de dados e controles zootécnicos.

O setor está localizado próximo ao departamento de zootecnia tendo fácil acesso e infra-estrutura de sistema de produção de leite intensivo e confinado. O setor conta com um número de doze edificações voltadas para a atividade, tendo três unidades para produção de leite e o restante para formação de rebanho.

Quatro edificações de apoio, um galpão para experimentos, um paiol, uma casa e um galpão destinado a pesquisa em reprodução.

O setor realiza todas as atividades para produção de leite de cabra, realizando também a cria e recria de caprinos leiteiros. As raças utilizadas são *Saanen e Pardo Alpina*. Os controles zootécnicos são feitos através de coleta de informações a campo e aplicados no *Software Capricornius* para armazenamento e gestão do rebanho.

Os animais estão em sistema de confinamento total, tendo a alimentação administrada em cochos, e composta por silagem de milho, concentrados e suplementação por sal mineral.

Os animais gestantes e no terço final de gestação são dirigidos para um galpão específico de piso de maravalha e solário gramado para espera do parto. Esse galpão fica próximo a casa de apoio dos funcionários e próximo ao galpão ocupado pelos animais da categoria de cria. As gestantes permanecem separadas e com cuidados especiais durante as últimas semanas de gestação,

Os animais após o nascimento separados da mãe, limpos, higienizados, pesados e numerados. Após o primeiro manejo do cabrito, administra-se, o colostro tratado termicamente. Realizada em até 12 horas após o nascimento, realizava-se a ordenha manual da mãe e armazenava-se o primeiro colostro, para posterior tratamento térmico, em *freezer*. Após sete dias de ordenha manual e armazenamento do colostro, a mãe era dirigida para o galpão de leite, onde realizava-se o manejo de produção.

No sistema de produção de leite, os animais machos, após o nascimento são descartados ou encaminhados para a venda antes que o mesmo prossiga para a fase de Recria. As fêmeas permanecem no rebanho e prosseguem de acordo com o a quantidade desejada para a manutenção do plantel estabilizado ou em crescimento.

Os animais permaneciam no período de cria sendo alimentados duas vezes ao dia com leite ou sucedâneos de acordo com o preço no mercado. Como a atividade principal do setor é o leite de cabra, os animais são alimentados com leite de vaca, comprado em pó e preparado toda manhã. Os animais permaneciam no galpão de cria em média por 60 dias Durante esse período administrava-se o concentrado a vontade e feno picado para estimular o consumo de material fibroso.

O período de recria é o que demanda menos atenção ao produtor, porém é fundamental para o bom desempenho de animais na futura produção de leite. Durante o período de crescimento animal até o resultado positivo da primeira gestação, os animais são considerados de recria. Permanecem em baias coletivas, recebendo silagem de milho, concentrado e sal mineral, sendo manejados entre as baias de acordo com o crescimento e idade.

#### ***4.2 Elaboração do Custo de Produção***

Como o setor é considerado uma unidade de pesquisa, utilizou-se um conceito de gerenciamento contábil para validação desses dados. Foi elaborada uma divisão das contas via sistema de custos, tendo as despesas e receitas separadas de acordo com a atividade macro: Produção ou Pesquisa. Todos os dispêndios com pesquisa foram lançados na conta Pesquisa e Desenvolvimento. Estabelecidos critérios de rateio segundo o tempo de uso e participação na renda bruta da propriedade

Duas metodologias foram utilizadas para o cálculo do custo de produção. Um cálculo amplamente utilizado no Agronegócio, baseado nos estudos de custo da Bovinocultura de Leite e IEA. E outro baseado no custeio por atividade e centros de custo empregado nesse estudo.

A Abordagem de avaliação econômica de custo operacional, proposta pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo (IEA) citada por Matsunaga (1976). Esta abordagem, que tem sido amplamente utilizada para avaliações econômicas de sistemas de produção de leite e classifica os custos como sendo: custos diretos, ou seja, que envolvem desembolso de dinheiro; ou indiretos, os quais não apresentam desembolso de dinheiro. Nestes últimos estão incluídos os custos de oportunidade dos fatores de produção, da mão-de-obra familiar e as depreciações. Tal classificação permite uma melhor caracterização do perfil econômico da atividade, bem como possibilita tomada de decisões mais acertadas do que o método de classificação tradicional.

Segundo o método do IEA a receita total (RT) é composta por todas as entradas monetárias nos diferentes sistemas de produção. O custo operacional efetivo (COE) corresponde aos desembolsos diretos para a compra de insumos.

O custo operacional total (COT) é obtido somando ao COE o valor das depreciações e a remuneração da mão-de-obra familiar. O custototal (CT) é determinado pela soma do custo de oportunidade do capital empatado ao valor encontrado para o COT. A depreciação é calculada pelo método linear e o valor do custo de oportunidade do capital médio empatado foi de 6% ao ano, uma vez que reflete o rendimento de uma aplicação financeira de baixo risco (caderneta de poupança).

Assim, os indicadores de avaliação econômica que podem ser extraídos desta classificação de custo são: Margem Bruta (MB), que é obtida pela subtração da Receita Total ao Custo Operacional Efetivo; Margem Líquida (ML), obtida pela subtração da Receita total ao Custo Operacional Total; e Lucro (L) encontrado pela diferença entre Receita total e Custo Total. Além destes, pode-se calcular a Taxa de Retorno do Capital que é interpretado como o retorno percentual sobre o capital médio investido na atividade, e finalmente a Lucratividade que representa o retorno percentual de lucro obtido sobre a Receita Total da atividade.

Depreciação: reserva contábil destinada a gerar fundos necessários para substituição de bens de produção de longa duração.

Determinou-se que entre os bens passíveis de depreciação constaram todas as máquinas, todos os implementos, todas as benfeitorias e todos os animais de serviço. Em caso de separação entre as atividades de criação de animais e produção de leite, é possível realizar a depreciação das cabras em lactação (Equação 1).

Equação 1 – Depreciação Linear

$$\text{Depreciação} = \frac{(\text{Valor Inicial} - \text{Valor Salvato})}{\text{Vida Útil}}$$

Valor inicial: valor do bem no início do período. No caso de bens já usados, este valor deve ser estimado de acordo com a percepção do produtor e/ou a sinalização do mercado, isso é claro para o caso de existir mercado para bens usados, como tratores e alguns implementos;

Vida útil: normalmente medida em anos ou horas (no caso de tratores). Para o caso de bens já com algum período de uso, a quantificação da vida útil

dependerá da percepção do produtor e do padrão de manutenção utilizado em cada um dos casos estudados;

Valor de sucata: assume-se um valor residual, representado por um percentual do valor inicial do bem

Remuneração do capital investido: valor referente à remuneração anual do capital médio investido na atividade leiteira. Para este cálculo, é usada a Equação 2.

Equação 2: Remuneração Capital Investido

$$\text{Remuneração An} = \frac{(\text{Valor Inicial} + \text{Valor Sucata})}{2} \times \text{Taxa de Juros}$$

Remunera-se o capital médio investido em máquinas, implementos, benfeitorias (estábulo, salas de ordenha e outras) e rebanho (cabras em lactação, cabras secas, cabras de primeira cria, cabritas e animais de serviço). A taxa usada para remuneração do capital médio investido nestes bens de capital deve ser de 6% ao ano.

Com relação à remuneração do capital investido em terras, a recomendação inicial é de que não seja utilizada. No entanto, fica a ressalva de que, sendo considerada, deve ser explicitada a taxa de juros utilizada.

O custo total da atividade leiteira (CT), dado em Reais por ano, é a soma de todos os custos apurados nos itens descritos neste trabalho.

Para efetuar o cálculo do custo do leite, deve-se procurar isolar a produção dos demais setores que fazem parte da atividade leiteira. Propõe-se o uso da seguinte fórmula Equação 3:

Equação 3: Custo Total atividade Leiteira

$$\text{Custo Médio do Leite} = \frac{\text{Custo Total (CT)}}{\text{Volume de Leite}} \times \frac{\text{Receita Total}}{\text{Receita Total} + \text{Outras Receitas}}$$

O cálculo do custo de produção em um sistema integrado de produção de leite pode ser considerado complexo, por duas características. Em primeiro lugar, o nascimento de fêmeas irá gerar com o tempo (após sua criação) uma nova matriz. Portanto, o gasto da criação, até a obtenção de uma matriz e suas lactações, pode ser entendido como um investimento inicial. Em segundo lugar, a

produção de leite ocorre ao longo de várias lactações, a partir do nascimento e aproveitamento de novos animais, ao longo da vida útil de uma matriz.

O cálculo do custo de produção do leite, na literatura, utiliza normalmente o método de custeio por absorção (Martins, 2003). Neste método de custeio, e no sistema de produção de leite, os gastos anuais de produção (criação, manejo e ordenha) são rateados pela produção anual de leite.

No entanto, de acordo com Costa et.al. (2004), a utilização do método de custeio por absorção na atividade de pecuária leiteira, dá origem a uma série de distorções dos custos de produção, porque não separa dois grandes problemas ou situações temporais:

Dentre os gastos anuais podem se confundir investimentos na criação de animais, com custos operacionais da matriz (mão-de-obra e ração, medicamentos, entre outros);

Uma cabra ao parir, inicia a produção de leite. Ao iniciar a produção de leite adota-se o nome de Unidade Produtiva, similarmente a u'a máquina ou unidade de produção. No caso de parir uma fêmea dará início ao processo de criação de uma nova unidade produtiva, que no primeiro momento se transformará em uma cabrita. Este animal depois de criado e ao ser emprenhada pode dar origem à outra Unidades, porém estará entrando na produção, repetindo o processo sucessivamente. A cabra seria utilizada em algumas lactações, já que há um natural decréscimo de produção leiteira. Portanto, após um certo número de anos, devido a este decréscimo de produção, a matriz poderia ser vendida, para abate ou para continuar sua produção em situação de menor produtividade.

Pode-se fazer uma analogia com o 'número ótimo de lactações', no processo de criação de cabras (investimentos), até que a produção se inicie após o primeiro parto (chamado de primeira lactação), e daí sucessivamente até o descarte após "n" lactações. O investimento inicial na geração cabras pode ser amortizado em dado número de lactações, ou potencializado como investimento em novos equipamentos e depois depreciado durante o período de vida útil da Unidade Produtiva. A criação da cabritas equivaleria ao investimento inicial para a obtenção de uma Unidade Produtiva. Ao longo das várias lactações ocorrem custos operacionais de manutenção e alimentação.



Propõe-se, portanto, o seguinte esquema econômico-financeiro para o cálculo dos custos de produção do leite, diferenciados por três estágios do sistema:

- a) Criação (Cria e Recria)– Investimento;
- b) Cabras secas próximo ao parto – Custos de manutenção;
- c) Ordenha de Leite - Custo de produção do leite nas diversas lactações.

O valor do investimento na criação será o Valor Futuro (no início da 1ª lactação), do Fluxo de Caixa do custo de criação mensal, atualizado por uma taxa de juros mensal efetiva.

O custo de criação mensal é representado pela Equação 4:

Equação 4: Custo de Criação mensal

$$Cc_m = Cc_{m_e} + \frac{Cf_m \times \text{fator}.c}{c}$$

Onde:

$Cc_m$  – custo da criação no mês  $m$ . ( $m = 1 \dots M$ )

$Cc_{m_e}$  – custo da criação por estágio, no mês  $m$ , já deduzido das mortes por diversos motivos. ( $e = 1 \dots E$ ), onde  $E$  = número de estágios da criação.

$Cf_m$  – custos fixos no mês  $m$  alocados aos animais nos estágios de criação.

Fator.c = fator de rateio dos custos fixos para a criação.

$c$  = número de cabritas nos estágios

O custo de criação mensal é o custo mensal por estágio, considerando perdas (mortalidades), adicionado do custo fixo do mês dividido pelo número de animais em criação.

Os estágios possibilitam a separação dos recursos envolvidos, como mão-de-obra, alimentos (comprados ou produzidos ao custo de oportunidade), medicamentos dentre outros.

O investimento na criação é obtido pela equação 5.

Equação 5: Investimento em Criação

$$I_0 = Cc_1 \times (1 + i)^n + Cc_2 \times (1 + i)^{n-1} + \dots + Cc_m \times (1 + i)^0$$

Onde:

I0 = Investimento inicial

Ccm – custo mensal de Cria (m = 1 a M)

M= número de meses até o início da primeira lactação

i = taxa de juros efetiva mensal (% a.m)

O custo de manutenção mensal de uma matriz é formado pelos custos de alimentação, insumos (medicamentos e outros), mão-de-obra direta e indireta, e custos fixos mensais (administração, taxas, dentre outros).

Equação 6: Custo anual de manutenção da Produção

$$CA_m = C_m + \left( \frac{C_{fm} \times \text{fator.v}}{A} \right)$$

Onde: CA<sub>m</sub> = Custos de manutenção da matriz, no mês m.

C<sub>m</sub> = Custo de manutenção mensal.

C<sub>fm</sub> – custos fixos por mês.

Fator.v = fator de rateio dos custos fixos para matriz

A = número de matrizes ou cabras adultas

A equação 7 representa o calculo dos rateios do Custo Fixo Mensal de acordo com o grau de utilização dos fatores no sistema.

Equação 7 - Fatores de alocação dos custos fixos

$$(\text{Fator.A} + \text{Fator.c}) = 100\% \text{ Custo Fixo Mensal}$$

Onde:

Fator.c = Custo envolvido na criação/custo total

Fator.A = Custo matrizes/custo total

#### **4.3. Indicadores de Econômicos**

Os indicadores Econômicos avaliados estão descritos conforme a literatura de análise de gado de leite, no objetivo de comunicação mais clara entre técnicos e produtores de diversas atividades:

A margem bruta da atividade é um indicador de desempenho econômico para análise de curto prazo. Se esta for menor do que zero, ou seja, negativa, significa que se o processo produtivo for interrompido, será melhor, pois não se está obtendo renda com a atividade sequer para cobrir os custos variáveis. Se mesmo nestas condições o produtor permanecer na atividade, significa que está retirando recursos financeiros de outros setores para viabilizar, no curto prazo, a atividade.

A margem líquida da atividade constitui indicador de desempenho econômico de médio prazo. Se o empresário estiver operando com margem líquida negativa, significa que o custo de oportunidade da mão-de-obra familiar está muito baixo ou não está sendo remunerado e, ou, as depreciações e amortizações dos bens utilizados para produção de leite, como máquinas, equipamentos, benfeitorias, forrageiras perenes, não estão sendo consideradas com valores anuais a contento, para repor estes bens ao fim de sua vida útil. Margem líquida igual a zero, nula ou ponto de resíduo significa recomposição das depreciações, pelo tempo de uso ou melhorias tecnológicas dos bens já citados, como também remuneração da mão-de-obra familiar, conforme seu custo de oportunidade estipulado.

#### ***4.4 Descrição e Construção dos Modelos***

Além da prerrogativa da utilização da análise econômica de custo de propriedade rural, faz-se necessário a utilização de um modelo para discutir sobre as influências das variáveis na formação e auxiliar no planejamento de produção, estratégico e de relações. O modelo construído através de planilha eletrônica e depois realizado testes tem como base o princípios da Análise de Monte Carlo e as relações existentes dentro do processo produtivo levantados por Guimarães (2007).

Inicialmente, foram determinadas as variáveis que compuseram a estrutura de custos no processo de produção. Tendo como premissa os dois métodos anteriormente descritos. O conjunto dessas variáveis formou a construção do orçamento com base na aplicação da técnica de simulação de Monte Carlo.

Todas as variáveis, exceto a variável preço, foram tratadas na simulação como distribuição uniforme, ou seja, com probabilidades iguais de apresentarem

qualquer resultado entre o valor mínimo e o valor máximo, tendo as variáveis técnicas o banco de dados do Setor de Caprinocultura como dados de entrada.

Para o preço, não foi utilizada nenhuma probabilidade de variação, uma vez que nos quatro últimos anos a empresa CCA Alimentos, a qual realiza a coleta do mesmo, mantém o preço estável. A questão da variável preço normalmente é discutida segundo a variação do preço de mercado, no entanto para a caprinocultura e a cadeia produtiva na região da Zona da Mata Mineira, não se encontrou variação no preço de venda, pois é caracterizada por um único comprador em grande escala. A quantidade vendida para outros, em caráter informal, é insignificante perante a soma total realizada pela CCA Alimentos. Dessa forma, limitou-se o preço no valor de R\$ 1,00 para os últimos anos. Existem indicativos para um aumento significativo e pagamentos por qualidade do leite entregue. Para essa situação serão analisadas separadamente curvas no aumento de R\$ 0,25 para o próximo ano.

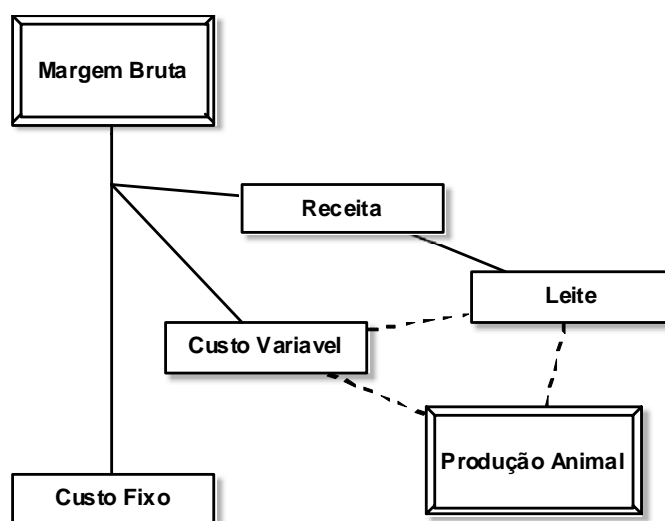
A partir das relações existentes e do fluxo de animais identificou-se cada dados de entrada e dados de saída do sistema. Inicialmente foi realizado um modelo de planejamento, em planilha eletrônica não separando em Centros de Custo, tendo como foco a organização como um todo. Dessa forma, o objetivo é analisar o empreendimento, ligando diretamente as premissas utilizadas até então e de conhecimento do produtor rural, em resposta ao todo das suas ações.

#### **4.4.1 Identificação de entrada e saída do modelo**

Como dito anteriormente, as variáveis de produção são utilizadas para a formação do orçamento e projeções futuras. Alterando-se a distribuição, tendo como base o orçamento previamente estabelecido pelo levantamento de custos da propriedade torna-se possível o planejamento de ações táticas, estratégicas e estudos sobre os indicadores.

Dentro dessa lógica apresenta-se o fluxo simplificado de animais, já levantado anteriormente no estudo dos processos da propriedade e que foram as premissas para o desenvolvimento do modelo, tanto do custeio por atividade quanto da Análise de Monte Carlo (figura 1).

Figura 1: Diagrama com Esquema de Análise



A Margem bruta é o dados de saída do processo de simulação. Dessa forma, as relações existentes para gerar esse dados de saída foram descritas e denominados os dados de entradas. O esquema demonstra o posicionamento dos dados de entradas, ou seja, os fatores de produção animal gerarão os valores probabilísticos para formação dos custos variáveis e quantidade ou produção de leite. Dentro dessa lógica, a produção de leite está diretamente relacionada aos custos variáveis, uma vez que os mesmos são gerados a partir das modificações e a quantidade de leite produzida relaciona-se aos custos com ordenha, energia, quantidade de alimentos e etc.

#### 4.4.2 Análise de sensibilidade

Apresentada todas variáveis relevantes para determinação da margem cabe, agora, enunciar o método utilizado para processo de simulação.

O processo de simulação foi realizado de acordo com as seguintes etapas:

- Identificação de todas as variáveis relevantes que influenciaram a formação de quantidade de produto e que determinaram margem;
- Identificação das variáveis de entrada, que são os custos e aspectos técnicos;
- Identificação das distribuições de probabilidades assumidas pelas variáveis de entrada de acordo com os dados históricos levantados;
- Identificação da variável de saída, que é a margem bruta;
- Estabelecimento das condições de dependência entre as variáveis;

- f) Disposição dos valores e das suas condições de dependência em uma planilha eletrônica;
- g) Simulação de Monte Carlo (executada com o auxílio do *software @ Risk 5.5* totalizando aproximadamente 10.000 simulações para dar maior confiabilidade à análise);
- h) Análise das estatísticas descritivas calculadas para os valores de saída determinando a faixa de trabalho da margem padrão de acordo com nível de risco aceitável pela empresa.
- i) Simulação de possíveis cenários futuros e analisar a sensibilidade do comportamento financeiro da empresa.

Os dados históricos serviram como referência para encontrar a distribuição de probabilidade. As variáveis de entrada preço dos insumos e custo fixo assumiram uma distribuição triangular. Segundo Assis et al (2006) a distribuição triangular é apropriada nos casos em que é possível determinar o valor mais provável da variável aleatória, o seu valor mínimo, o máximo, e quando uma função linear parece apropriada para a descrição da distribuição dos valores dos erros das variáveis.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

---

### ***5.1 Análises da Propriedade***

Como início das atividades de análise da propriedade, verificou-se todas as benfeitorias e equipamentos existentes na propriedade e procedeu-se uma estimativa de valor presente através de algumas premissas.

O cálculo de depreciação em valores mensais e anuais segundo a metodologia de depreciação linear. O total de ativos no início do período de análise era de R\$506.622,40, sendo 73% em benfeitorias. Calculando a depreciação a partir da fórmula apresentada, temos o valor anual de depreciação de R\$30.994,57, que será adicionado ao custo total (Quadro 1).

Quadro 1 – Investimento e Depreciação por Centro de Custo

Descrição	Investimento	Depreciação
Cria	R\$ 60.500,00	R\$ 5.640,00
Recria	R\$ 40.777,40	R\$ 1.697,31
Produção	R\$ 222.050,00	R\$ 3.663,00
Apoio	R\$ 183.295,00	R\$ 1.292,40
Total	R\$ 506.622,40	R\$ 30.994,57

O cálculo da terra sofreu um ajuste devido a localização e de ser da Universidade Federal de Viçosa. O valor da terra na região do Capril é de R\$5.000,00/mil m<sup>2</sup>. Esse valor é devido às especulações imobiliárias na região e a localização próximo a universidade. Dessa forma procedeu-se a estimativa dentro do valor médio cobrado na região R\$2.500,00 / ha. A quantidade de terra do setor é de 17 ha, tendo utilização efetiva de 10 ha. Apesar de pequena faixa de terra, é suficiente para manter todo o funcionamento do rebanho e produzir em cinco hectares quantidade para três meses de silagem de milho para os animais. O valor em capital de terra ficou relativamente baixo, R\$42.500,00, devido ao pequeno espaço necessário para a criação.

Quanto aos animais, o setor apresentou uma variação nos anos, tendo porém a mesma não sendo significativa para receita com venda de animais, pois em sua grande maioria ocorreu transferência de recurso para pesquisa e saída de animais por motivos de sanidade (Quadro 2).

Quadro 2 – Efetivo do Rebanho de Rebanho levantado para início de 2010.

Descrição	Quantidade	R\$
Total de animais no Rebanho	623	R\$ 236.938,00
Animais fêmeas	574	R\$233.266,00
Fêmeas em aleitamento	26	R\$ 416,00
Fêmeas até idade reprodutiva	56	R\$ 14.000,00
Fêmeas nuliparas	181	R\$ 63.350,00
Fêmeas primiparas	151	R\$ 75.500,00
Fêmeas Pluriparas	160	R\$ 80.000,00
Animais Machos	49	R\$ 3.672,00

A partir desses valores do rebanho, calculou-se o capital empato com animais, estimado em R\$236.938,00. Esse valor será lançado como remuneração do capital investido no valor de R\$14.216,28.

Utilizando o método de rateio, descrito anteriormente obteve-se uma separação das instalações e dos referidos custos a partir da atividade macro ou centro de custo. Dividi-se em cria, recria, produção e atividades de apoio.

### 5.1.1 Levantamento das despesas e custos

Para o levantamento dos dados de despesas e custos da atividade, foram analisados as notas fiscais do setor de caprinocultura de 2006 até 2010. Para cada ano, desde 2006 foi feito um levantamento dos gastos com cada uma das principais atividades. As notas foram analisadas e classificadas conforme um grupo, denominado centro coletor ou PEP. Essa denominação é referente a uma atividade específica e utilizada nos custos de produção industrial para identificar agentes que realizaram aquela ação. No caso da caprinocultura em sistema intensivo, esse tipo de sistema já utilizado por diversos autores, auxiliaria na melhor definição do orçamento, podendo ser expandido para os diversos setores da produção. Uma demonstração para esse fato seria a aplicação desses centros de custo e PEP para a apuração nas diversas fases, atribuindo valores de gastos para a produção de cabritos, cabritas, cabras, machos para abate, e dentre vários produtos que podem ser tratados dentro de uma propriedade rural.

Poucos recursos apareceram nas notas fiscais, bem como uma variação relativamente grande em termos de gastos variável. Através dessa identificação, tornaram-se necessários no processo de apuração, corrigindo-se assim o banco de dados para retirada das particularidades do setor da universidade (Quadro 3).

Quadro 3 – Valores encontrados para as categorias.

Descrição	2006	2007	2008	2009
Mão-de-obra	R\$ 54.053,05	R\$ 61.882,70	R\$ 66.580,50	R\$ 72.844,23
Volumoso	R\$ 86.000,00	R\$ 106.234,00	R\$ 80.871,60	R\$ 94.002,00
Concentrado	R\$ 71.604,21	R\$ 85.837,90	R\$ 60.421,68	R\$ 72.198,24
Sal Mineral	R\$ 820,00	R\$ 867,05	R\$ 625,60	R\$ 760,00
Substituto lácteo	R\$ 6.930,75	R\$ 522,75	R\$ 8.611,06	R\$ 1.215,64
Ordenha	R\$ 5.208,53	R\$ 5.776,33	R\$ 5.734,00	R\$ 2.249,38
Farmácia	R\$ 2.783,43	R\$ 2.586,60	R\$ 23.634,60	R\$ 2.534,32



Inseminação	R\$ 3.010,00	R\$ 3.250,00	R\$ 3.187,85	R\$ 2.683,79
Cama	R\$ 333,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Energia (Eletricidade, Combustíveis)	R\$ 3.413,45	R\$ 2.935,67	R\$ 2.871,00	R\$ 2.959,00
Manutenção	R\$ 4.242,93	R\$ 424,93	R\$ 6.898,67	R\$ 6.989,67
Administração e Assistência técnica	R\$ 1.250,00	R\$ 1.130,00	R\$ 1.460,00	R\$ 1.200,00
Outros	R\$ 4.375,52	R\$ 5.178,34	R\$ 5.351,59	R\$ 3.926,70
Custo Operacional Efetivo	R\$ 244.024,87	R\$ 276.626,27	R\$ 245.339,15	R\$ 263.562,97

### 5.1.1.1 Custo com Mão de Obra

O custo da mão de obra contratada foi calculado de acordo com o número de horas demandadas para cada atividade, multiplicado pelo salário mínimo, sendo o mesmo ajustado para cada ano (Quadro 4).

Somando o total destinado de horas por ano para cada atividade, dividimos o valor final anual 14.280 por 2.112 que corresponde ao valor de horas mensais/dias uteis por ano. Encontrou-se o número de sete funcionários contratados com carteira assinada.

Quadro 4 – Cálculo da quantidade de homens necessários para atendimento das atividades

Descrição	Horas/dia	Qntd./homem	Soma	Mensal	Anual
Ordenha	5	2	10	150	1800
Alimentação	8	2	16	240	2880
Serviços Gerais	8	2	16	240	2880
Cabritinhos	8	1	8	240	1440
Recria	4	1	4	120	1440
Manutenção	8	2	16	240	2880
Reprodução	8	1	8	240	960
Resumo	49	11	78	1470	14280

### 5.1.1.2 Custo com Alimentação

A categoria alimentação teve influência importante no custo de produção, uma vez que a mesma é base dos insumos para a produção de carne e leite.

Esse critério nesse momento foi utilizado para demonstrar a metodologia usada para a separação do valor desse insumo via rateio para os centros de custos cria, recria, produção e P&D.

Houve uma preocupação especial com a alimentação animal, pois a mesma participa efetivamente de todos os processos, uma vez que é essencial para a

manutenção e produção animal, e segundo Ferreira (2002) e Nogueira (2004a), os concentrados representam 30 a 40% dos custos operacionais totais, sendo, portanto, os de maior importância.

Além da essencialidade, a alimentação passa a ser um modificador importante do processo produtivo. Os níveis de nutrientes e a composição, além da quantidade consumida, são fatores de decisão nos aspectos técnicos e operacionais (Rennó, 2008). Conforme citaram Bath & Sosnik (1992) e Pereira (2000), entre os fatores que influenciam a eficiência de produção em sistemas de produção de leite, o custo com a alimentação do rebanho é a mais importante variável dos custos operacionais de produção.

Uma modificação significativa em teor de proteína, ou mesmo, na composição de energia da dieta, altera significativamente a produção de leite, o ganho de peso, reprodução e distribuição do alimento (Nussio & Nussio, 2003). Alcade *et al.* (2005) identificou modificações no custo e receita de produção a partir da modificação da relação concentrado x volumoso.

A partir da quantidade de animais, variação do peso e dos dados históricos simulou-se o consumo de cada um dos setores e separou-se o valor total de ração por atividade. O peso dos animais e o crescimento também são utilizados para determinar o preço do animal segundo a quantidade de PVxPreço do mercado (Quadro 5).

Quadro 5 – Peso dos animais no setor

Descrição	Número de pesagem	Média	Desv. Padrão
Nascimento	2249	3,40	0,8
30 dias	201	7,11	1,31
60 dias	326	12,45	2,9
90 dias	333	16,77	2,83
120 dias	218	19,41	3,3
7 meses	418	28,39	4,33
1 ano	579	35,37	5,62
1 ano e meio	422	40,83	6,89
2 anos	191	46,63	8,84
2 anos e meio	80	50,00	8,24
3 anos	105	54,11	8,61

A partir do modelo proposto definiu-se uma participação em porcentagem de cada setor. Do valor total, foi possível identificar que entre 2 e 3% eram destinados a experimentos, no que diz respeito a concentrado e de 8 a 10% do volumoso. Do restante, a divisão estimada foi de 75% dos gastos com ração para

animais aptos para produção, fêmeas acima de um ano, primíparas e com produções abertas pelo menos uma vez; outros, além de 24% destinados para recria e 1% para cria (Quadro 6).

Quadro 6 – Custo Alimentação estimado por Setor da Organização.

Descrição	2006	2007	2008	2009
Cria				
Volumoso	R\$ 791,20	R\$ 934,86	R\$ 744,02	R\$ 864,82
Concentrado	R\$ 701,72	R\$ 841,21	R\$ 592,13	R\$ 707,54
Recria				
Volumoso	R\$ 18.988,80	R\$ 22.436,62	R\$ 17.856,45	R\$ 20.755,64
Concentrado	R\$ 16.841,31	R\$ 20.189,07	R\$ 14.211,18	R\$ 16.981,03
Sal Mineral	R\$ 203,98	R\$ 215,68	R\$ 155,62	R\$ 189,05
Produção				
Volumoso	R\$ 59.340,00	R\$ 70.114,44	R\$ 55.801,40	R\$ 64.861,38
Concentrado	R\$ 52.629,09	R\$ 63.090,86	R\$ 44.409,93	R\$ 53.065,71
Sal Mineral	R\$ 611,93	R\$ 647,04	R\$ 466,85	R\$ 567,15
<b>Total</b>	<b>R\$ 150.108,03</b>	<b>R\$ 178.469,78</b>	<b>R\$ 134.237,58</b>	<b>R\$ 157.992,32</b>

### 5.1.1.3 Substitutos Lácteos

Em dois anos foram realizadas pesquisas com animais na fase de cria até recria. O valor excessivo de substitutos lácteos nos anos de 2006 e 2008 foram ajustados e utilizados no orçamento padrão (Quadro 7).

Quadro 7 – Ajustes para Substituto Lácteo na Cria

Descrição	2006	2007	2008	2009
Real	R\$ 6.830,75	R\$ 522,75	R\$ 8.611,06	R\$ 1.215,64
Ajustado	R\$ 1.403,00	R\$ 960,00	R\$ 1.630,00	R\$ 1.215,64

### 5.1.1.4 Ordenha

O valor apurado na ordenha é baseado nos valores encontrados em notas fiscais. Os gastos com manutenção devem ser lançados em conta separada e depois proceder amortização do bem. No caso dessa conta, o ajuste foi realizado para que o gasto real com a ordenha referencia ao gasto variável com produtos, retirando-se os gastos com o equipamento (Quadro 8).

Quadro 8 – Ajustes para Gastos com Ordenha

Descrição	2006	2007	2008	2009
Real	R\$ 5.208,53	R\$ 5.776,33	R\$ 5.734,00	R\$ 2.249,38
Ajustado	R\$ 2.060,00	R\$ 2.459,00	R\$ 2.650,00	R\$ 2.249,38

### 5.1.1.5 Farmácia

Para os valores de farmácia, foram alocados todos os gastos com higienização e sanidade da do setor, abrangendo toda produção. Salienta-se que muitos dos gastos são relacionados à compra de medicamentos, vacinas e produtos utilizados em partos cesarianos. Parte dos gastos com experimentos também foram lançados em conjunto, sendo difícil fazer a separação exata desses gastos. Estima-se que 35% do total de gastos sejam com animais em experimentação, uma vez que demandam mais cuidados sanitários do que os demais.

### 5.1.3 Apresentação do Resultado do Orçamento

No Quadro 9 estão os resultado finais encontrados para os quatro anos de apuração. Através dos ajustes contábeis para estabelecimento da relação real do custo com a atividade de produção, excluindo se os gastos diretos com P&D.

Quadro 9 – Apresentação dos Resultados de Custo Corrigidos para o Orçamento

Descrição	2006	2007	2008	2009
Mão-de-Obra	R\$ 54.053,05	R\$ 61.882,70	R\$ 66.580,50	R\$ 72.844,23
Volumoso	R\$ 79.120,00	R\$ 93.485,92	R\$ 74.401,87	R\$ 86.481,84
Concentrado	R\$ 70.172,13	R\$ 84.121,14	R\$ 59.213,25	R\$ 70.754,28
Sal Mineral	R\$ 815,90	R\$ 862,71	R\$ 622,47	R\$ 756,20
Substituto Lácteo	R\$ 1.403,00	R\$ 960,00	R\$ 1.630,00	R\$ 1.215,64
Ordenha	R\$ 2.060,00	R\$ 2.459,00	R\$ 2.650,00	R\$ 2.249,38
Farmácia	R\$ 2.783,43	R\$ 2.596,60	R\$ 2.634,60	R\$ 2.534,32
Inseminação	R\$ 3.010,00	R\$ 3.250,00	R\$ 3.187,85	R\$ 2.683,79
Cama	R\$ 333,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Energia	R\$ 3.413,45	R\$ 2.935,67	R\$ 2.871,00	R\$ 2.959,00
Manutenção	R\$ 1.200,00	R\$ 424,93	R\$ 890,00	R\$ 1.430,00
Administração	R\$ 1.250,00	R\$ 1.130,00	R\$ 1.469,00	R\$ 1.200,00
Outros	R\$ 4.375,52	R\$ 5.178,34	R\$ 5.351,59	R\$ 3.926,70
Custo Operacional Efetivo	R\$ 223.989,48	R\$ 259.287,01	R\$ 221.502,13	R\$ 249.035,38
Depreciação	R\$ 30.994,57	R\$ 30.994,57	R\$ 30.994,57	R\$ 30.994,57
Custo Operacional Total	R\$ 254.984,05	R\$ 290.281,58	R\$ 252.496,70	R\$ 280.029,95
Remuneração do Capital Investido	R\$ 28.537,67	R\$ 28.537,67	R\$ 28.537,67	R\$ 28.537,67
Custo Total	R\$ 283.521,72	R\$ 318.819,25	R\$ 281.034,37	R\$ 308.567,62

#### 5.1.4 Variação do Inventário Animal

A variação do inventário animal, referente às entradas no rebanho foi realizada a partir dos nascimentos e óbitos ocorridos de 2006 até 2009.

O Gráfico 1 demonstra o ganho acumulado de entradas e saídas de animais nascidos desde 2006. As saídas de animais de produção via descarte foram computadas em outras receitas, caso os mesmos tenham sido apurados como venda de carne. Em sua grande maioria, os animais do setor não eram vendidos para carne, uma vez que eles foram utilizados para experimentação.

Entende-se portanto que o ganho adicional pela venda de animais de descarte, apesar de não ter ocorrido pode ser uma alternativa para o produtor conforme a simulação feita pela metodologia para análise de risco.

Em termos médios, o crescimento do efetivo e a modificação de categorias, parição e aumento do rebanho, foram significativos para o aumento do capital empatado e o total mobilizado do produtor como investimento. Porém, ainda deve-se considerar as condições da integração do sistema de produção como um todo, ou seja, a produção de capital empatado na propriedade *versus* a compra de animais para formação do rebanho.

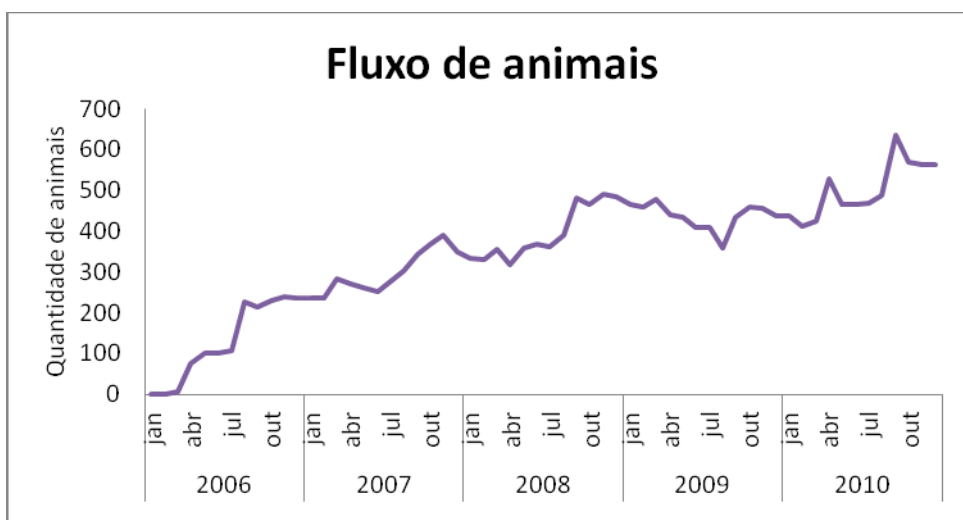


Gráfico 1 – Resultado Acumulado de Entrada e Saída de Animais (UA/ Mês)

Em termos de investimento, avaliando diferentes categorias e o crescimento de valor agregado, ou seja, relação do preço de mercado do animal com o seu peso relativo à curva de crescimento. Para cada peso identificado,

realizou-se uma análise de renda pela venda do animal, que serve como subsídio para análise do inventário. O valor do animal aumentou exponencialmente no tempo, respeitando-se uma faixa de ganho de peso esperada por categoria e valor de mercado e qualidade reprodutiva. O Gráfico 2 expressa valor mensal do total dos animais, sendo calculado pelo crescimento/ganho de peso e pelo cálculo de preço de venda: Peso multiplicado pelo Preço/kg.

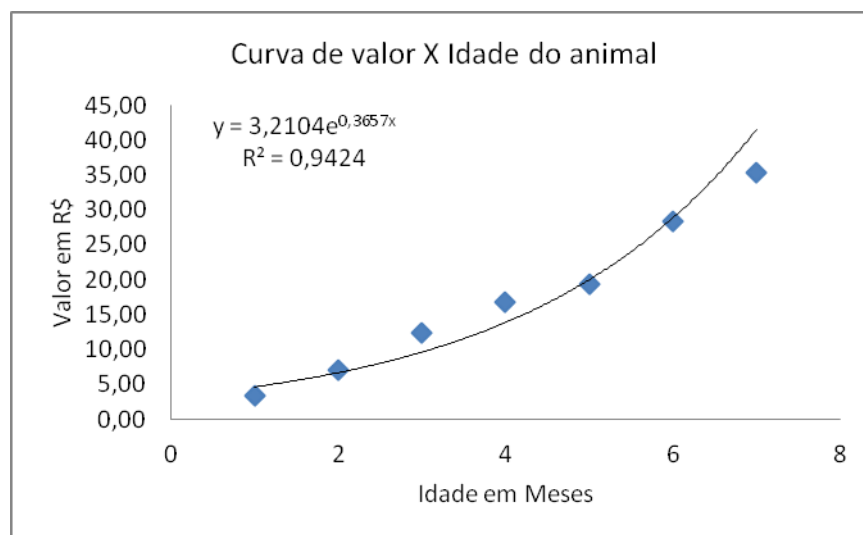


Gráfico 2 – Valor mensal por animal

A partir do momento que o animal alcançou o valor máximo, uma curva de depreciação inicia-se de acordo com a redução do valor da unidade animal (UA). Dessa forma, no valor máximo do gráfico anterior o valor estabiliza-se até encontrar a primeira parição, no entanto, o animal tem valor agregado até a segunda parição. Contabilmente, esse valor deverá ser corrigido para o valor atual de mercado e novamente calculado a sua depreciação. Para facilitar esse cálculo e tornar o sistema mais simples, definiu-se que o valor do animal deverá ser acrescido até o ponto máximo na primeira parição e a correção deverá ser considerada, como na contabilidade, um *GoodWill*<sup>1</sup>. No entanto, como o caráter desse trabalho é gerencial, estabeleceu-se a curva até o ponto máximo de valor e definiu-se que a curva de depreciação deveria ocorrer separadamente (Gráfico 3).

Todo o gasto com o animal foi apurado até a data da primeira parição. Após o parto, todo aquele valor utilizado para a apuração da depreciação. O valor

<sup>1</sup> Good Will é o termo utilizado na contabilidade para descrever a diferença entre o preço de um ativo no mercado e o preço real, conhecido também como preço da marca.

de venda do animal no mercado, calculado a partir da curva, foi utilizado para geração do capital empatado. A diferença entre o valor animal e a depreciação, no início do tempo foi relativamente grande, porém ao final da vida útil os valores se igualaram. Essa forma demonstrou o custo oportunidade de cada animal.

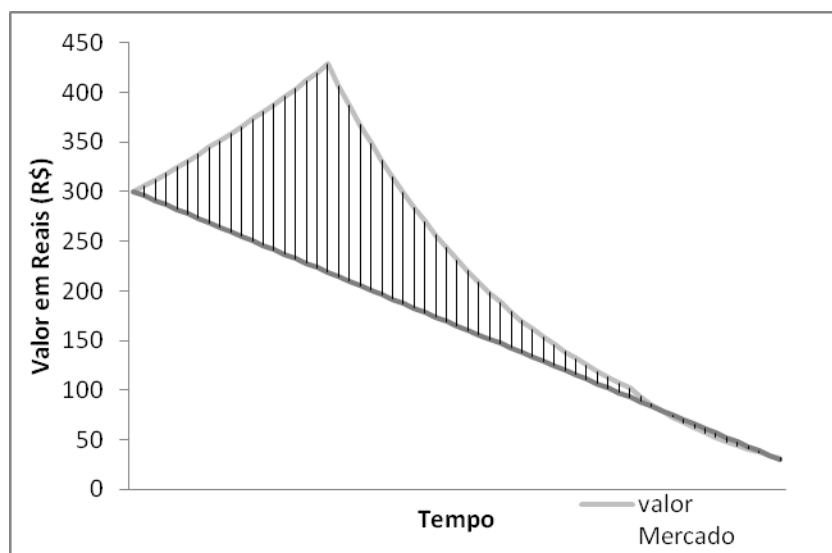


Gráfico 3 – Demonstração Entre Valor de Mercado X Depreciação Animais em produção

## 5.2 Índices zootécnicos

Como descrito na metodologia, somente os custos não transmitem o tamanho e as especificações da propriedade. É necessária a visão da parte técnica e a definição do estado atual da setor. Na administração, diversos autores inferem sobre os pontos de maturidade da empresa, entende-se como fluxo de caixa negativo no período de crescimento de produção e aumento da produtividade um fator positivo para o desenvolvimento da empresa. Dessa forma, os indicadores zootécnicos devem balizar as inferências e levantar informações além dos valores financeiros.

Os valores apresentados foram levantados no período de 2010, quando houve atuação gerencial mais presente, segundo o escopo do presente trabalho. Os dados relativos aos outros anos, bem como as análises serviram de subsídio para o planejamento de produção 2011 e a correção dos fluxos estimados em 2010. Dentro dos parâmetros dos índices, os mesmos foram utilizados para compor os dados de entrada do modelo de Monte Carlo.

Analisando o gráfico de média de produção, vê-se claramente que devido a atividade da organização ser ensino e pesquisa, a produção média dos animais não vem aumentando significativamente nos últimos anos (Gráfico 4).

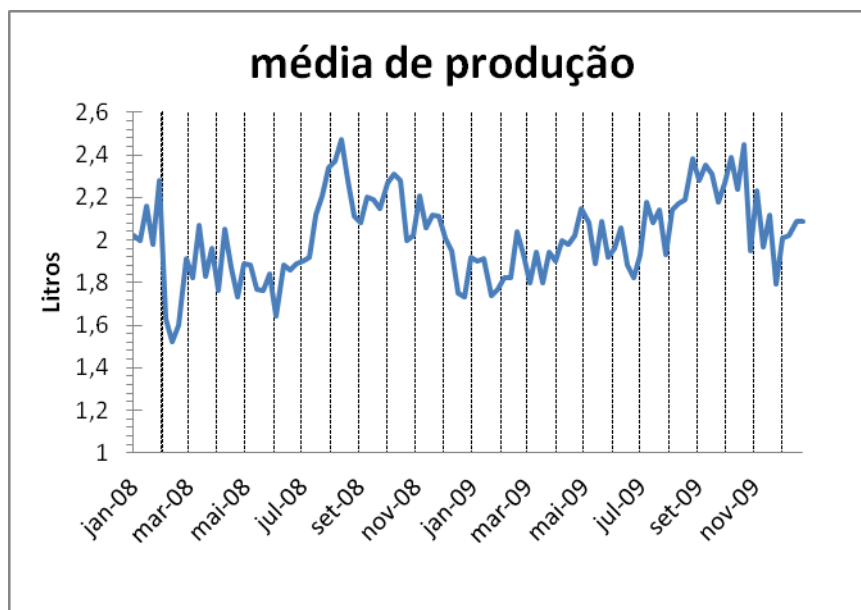


Gráfico 4 – Média de produção mensal do Setor entre 2008 e 2010

Existe um crescimento relativamente pequeno, porém a grande variação de animais, idade relativamente alta dos animais em produção, visando a permanência dos mesmos para a produção científica e aumento do rebanho, quantidade de animais sem produção, tornam ineficiente em sua atividade de produção de leite.

### ***5.3 Análise 2010 e planejamento segundo orçamento***

A partir dos dados históricos, dos valores apurados, desenvolveu-se o orçamento e posteriormente analisado através da metodologia de Monte Carlo, para o ano base de 2010, onde foi coletado os dados e ajustes realizados para a apuração dos mesmos.

Nesse primeiro momento foi realizado o teste de apuração direto, sem que fossem modificados os valores técnicos, utilizando somente dos dados históricos para gerar um valor futuro esperado dentro das variações encontradas. No segundo momento, utilizamos as relações técnicas com o orçamento para gerar então uma análise mais sofisticada dos indicadores técnicos e econômicos.



O orçamento base teve como entrada os valores dos anos anteriores. A partir do já realizado no setor, simulou-se 1000 interações para analisar o comportamento futuro e sensibilidade.

Apresenta-se no gráfico 5 o histograma da margem bruta calculada, tendo como média o valor de - R\$43.238,08. A média construída a partir da interação de todos os dados do orçamento constrói a probabilidade de 98% de valores negativos de margem bruta (Gráfico 6). Os valores de maior influência negativa foram: Concentrado e volumoso, retirando a mão de obra contratada, que tem forte influencia nesse sistema.

Dentro desse contexto, foi possível explorar mais os atributos de 2010 e verificar as respostas em relação ao ocorrido. Porém, devido às influências biológicas, essa inferência torna-se muito arriscada.

A partir desse primeiro resultado, modificou-se todo o planejamento do modelo com foco na obtenção de dados do rebanho para melhor aproximar a resposta econômica das respostas animais. O modelo de planejamento baseado apenas nos critérios históricos econômicos afasta-se significativamente da realidade da propriedade e do potencial que a mesma possui.

Gerando o modelo novamente, porém utilizando-se de dados do rebanho em 2010, o perfil do rebanho apresentado no início de 2010, tem-se nova resposta do empreendimento, a qual foi construída com o cuidado de atender as exigências contábeis e a apuração correta dos dados a partir da destinação dos gastos. Nesse exposto, utilizou-se as entradas propostas na metodologia e realizou-se nova análise.

Construindo o modelo de interação e desenvolvendo os ajustes necessários baseado no contexto de produção e em dados da literatura, os resultados obtidos tendem a um orçamento mais próximo aos expressos na literatura.

Comparando os resultados dos gráficos 8 e 11, percebe-se que quanto maior os desvios maior a dispersão dos dados. Como os desvios de receita também foram modificados, verifica-se nos gráficos de tornado (gráficos 10 e 13) a influência das variáveis que modificam o eixo da média da margem, também modificando as probabilidades de obtenção de valores alvo.

Quadro 10 – Dados de entrada do Sistema – Orçamento Inicial

Descrição	Média	Desvio Padrão
Entradas	R\$ 195.466,00	
Leite	R\$ 124.816,00	R\$ 5.253,43
Venda de Animais	R\$ 12.150,00	R\$ 8.943,71
Variação do Inventário Animal	R\$ 58.500,00	R\$ 24.982,93
Saída		
Mão-de-obra	R\$ (63.840,12)	R\$ 7.920,48
Volumoso	R\$ (83.372,41)	R\$ 8.376,66
Concentrado	R\$ (71.065,20)	R\$ 10.195,11
Sal mineral	R\$ (764,32)	R\$ 104,13
Substituto lácteo	R\$ (1.302,16)	R\$ 284,14
Ordenha	R\$ (2.354,60)	R\$ 255,62
Farmácia	R\$ (2.634,74)	R\$ 107,25
Inseminação	R\$ (3.032,91)	R\$ 254,00
Cama	R\$ (333,00)	R\$ 166,50
Energia	R\$ (3.044,78)	R\$ 248,58
Manutenção	R\$ (986,23)	R\$ 434,72
Administração	R\$ (1.260,00)	R\$ 142,13
Outros	R\$ (4.708,04)	R\$ 672,41
Custo Operacional Efetivo (COE)	R\$ (238.698,51)	
Depreciação	R\$ (30.994,57)	
Custo Operacional Total (COT)	R\$ (269.693,08)	
Remuneração do Capital Empatado	R\$ (28.537,67)	
Custo Total (CT)	R\$ (298.230,75)	
Margem Bruta (RB - COE)	R\$ (43.232,50)	
Margem Líquida (RB - COT)	R\$ (74.227,07)	
Lucro (RB - CT)	R\$ (102.764,74)	

Os resultados da primeira análise constam dos gráficos 5, 6 e

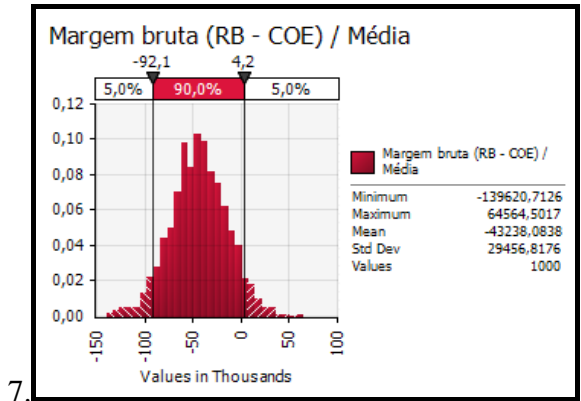


Gráfico 5 – Histograma Margem Bruta Projetada

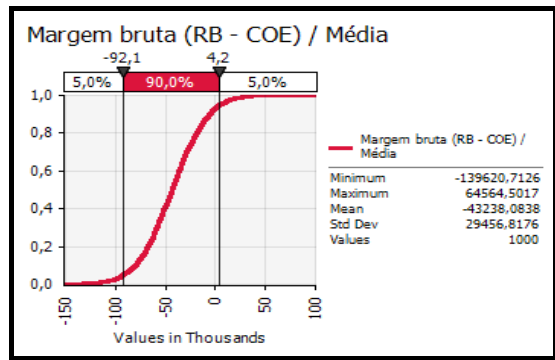


Gráfico 6 - Análise de Sensibilidade para Primeira Análise

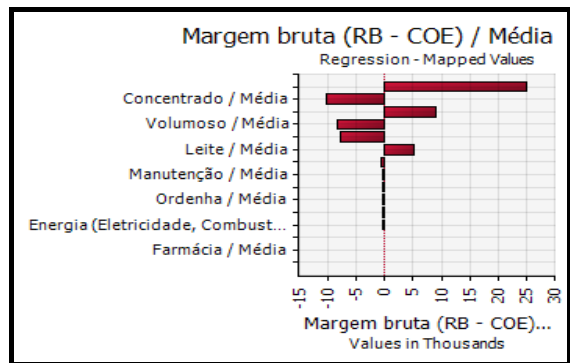


Gráfico 7 – Gráfico das forças de influência de cada Input no sistema

Identificou-se nessa análise a influência das diferentes variáveis e os desvios apresentados para a margem bruta. Os valores esperados para o próximo ano estão entre: R\$ 75.066,36 (variação 10%) e R\$ 77.043,29 (variação histórica)

Quadro 11 – Orçamentos Simulados com Desvios diferentes

Descrição	Média	Desvio de 10%	Desvio Padrão Real
<b>Entradas</b>			
Leite	R\$ 124.816,00	R\$ 12.481,60	R\$ 5.253,43
Venda de Animais	R\$ 12.150,00	R\$ 1.215,00	R\$ 8.943,71
Varição do Inventário	R\$ 58.500,00	R\$ 5.850,00	R\$ 24.982,93
<b>Saídas</b>			
Mão-de-Obra	R\$ 255.360,48	R\$ 25.536,05	R\$ 7.920,48
Volumoso	R\$ 333.489,63	R\$ 33.348,96	R\$ 8.376,66
Concentrado	R\$ 284.260,80	R\$ 28.426,08	R\$ 10.195,11
Sal Mineral	R\$ 3.057,28	R\$ 305,73	R\$ 104,13
Substituto Lácteo	R\$ 5.208,64	R\$ 520,86	R\$ 284,14
Ordenha	R\$ 9.418,38	R\$ 941,84	R\$ 255,62
Farmácia	R\$ 10.548,95	R\$ 1.054,90	R\$ 105,87
Inseminação	R\$ 12.131,64	R\$ 1.213,16	R\$ 254,00
Cama	R\$ 333,00	R\$ 33,30	R\$ 166,50
Energia	R\$ 12.179,12	R\$ 1.217,91	R\$ 248,58
Manutenção	R\$ 3.944,93	R\$ 394,49	R\$ 434,72
Administração	R\$ 5.049,00	R\$ 504,90	R\$ 146,36
Outros	R\$ 18.832,15	R\$ 1.883,22	R\$ 672,41

A análise de estresse realizada através das médias demonstra que os custos que mais influenciam são: custo com volumoso, concentrado e mão-de-obra. Através dessa análise foi possível identificar quais os fatores que alterados pode-se modificar significativamente a receita. Em termos percentuais, modificações pequenas alteram significativamente a rentabilidade do negócio.

Porém alterações em custos com alimentação e mão-de-obra significaram imprimem modificações tanto no processo produtivo, quanto no biológico. Com esse objetivo, outros modelos são desenvolvidos para verificar essas influências.

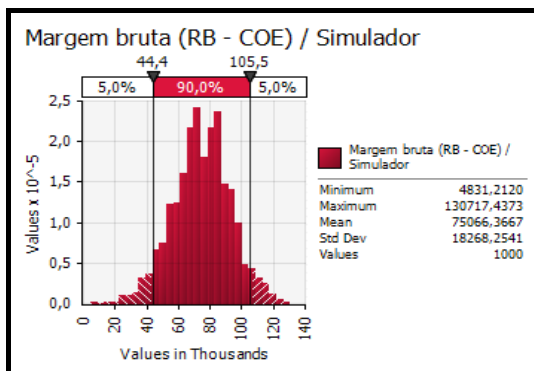


Gráfico 8 – Histograma Margem Bruta  
Projetada

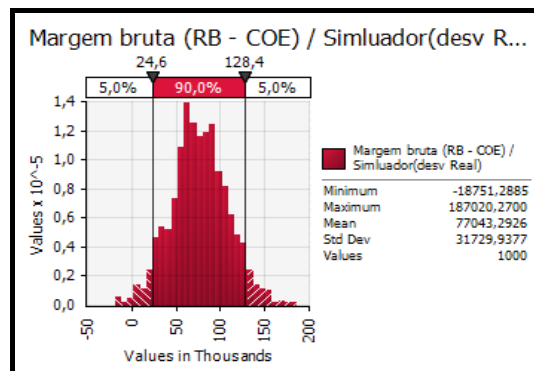


Gráfico 10 – Histograma Margem Bruta  
Projetada

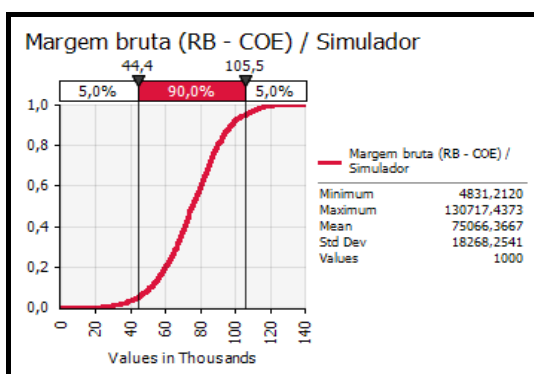


Gráfico 9 – Curva de Probabilidade

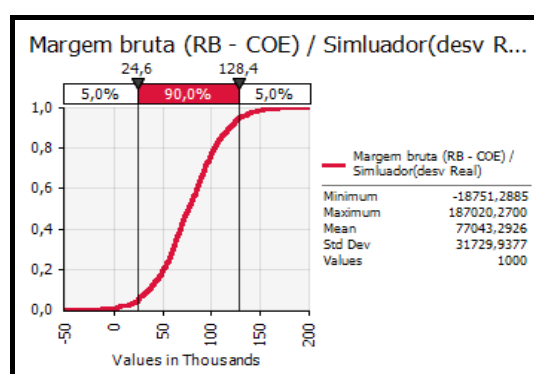


Gráfico 11 – Curva de Probabilidade

Nessa situação encontra-se os valores de VPL e TIR com distribuição e valores demonstrados. Na primeira análise não se utilizou taxas de crescimento esperado, sendo apenas um olhar estático. Em um segundo momento utiliza-se taxas de crescimento e cenários.

Os gráficos de histograma para TIR e VPL estáticos demonstram a vulnerabilidade do sistema de produção quanto a estabilidade de preços/produção. Nesse contexto estático verifica-se a inviabilidade do negócio, tendo em sua maior probabilidade a obtenção de taxa de retorno negativa. Apresentando o crescimento esperado de produção, respeitando o crescimento de preço e alta na inflação, a taxa interna de retorno passa a ser positiva estando entre 3-4%.

O valor encontrado, relativamente baixo, deve-se a ineficiência do processo produtivo e a baixa produção média por animal, bem como as taxas esperadas de

crescimento, de acordo com o crescimento histórico de produção de leite histórico também baixos.

Quadro 12 - Apresentação dos resultados dos indicadores segundo Matsunaga

		Real	Simulado
	Indicadores	Média	2010
1	Renda bruta anual da atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ 195.466,00	R\$ 253.933,72
2	Renda bruta anual do leite (R\$/ano)	R\$ 124.816,00	R\$ 157.680,00
3	Preço médio do leite (R\$/ano)	R\$ 1,00	R\$ 1,00
4	Gasto com concentrado na atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ 71.065,20	R\$ 49.716,40
5	Gasto com mão-de-obra contratada na atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ 63.840,12	R\$ 26.550,03
6	Custo operacional efetivo da atividade (R\$/ano)	R\$ 238.698,50	R\$ 176.887,95
7	Custo operacional total da atividade (R\$/ano)	R\$ 269.693,07	R\$ 182.185,20
8	Custo total da atividade (R\$/ano)	R\$ 309.090,41	R\$ 221.582,54
9	Custo operacional efetivo/litro de leite (R\$/litro)	R\$ 1,91	R\$ 1,12
10	Custo operacional total/litro de leite (R\$/litro)	R\$ 2,16	R\$ 1,16
11	Custo total/litro de leite (R\$/litro)	R\$ 2,48	R\$ 1,41
12	Custo operacional efetivo/preço do leite (%)	R\$ 238.698,50	R\$ 176.887,95
13	Custo operacional total/preço do leite (%)	R\$ 269.693,07	R\$ 182.185,20
14	Custo total/preço do leite (%)	R\$ 309.090,41	R\$ 221.582,54
15	Gasto com mão-de-obra contratada na atividade/renda bruta do leite (%)	51%	17%
16	Gasto com concentrado na atividade leiteira /renda bruta do leite (%)	57%	32%
17	Margem bruta anual da atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ - 43.232,50	R\$ 77.045,77
18	Margem bruta unitária da atividade leiteira (R\$/litro)	R\$ 1,91	R\$ 0,49
19	Margem bruta em equivalentes litros de leite (litros/ano)	43.233,00	77.045,77
20	Margem bruta por área para pecuária (R\$/ha)	R\$ - 2.543,09	R\$ 4.532,10
21	Margem bruta por Cabra em lactação (R\$/animal)	R\$ - 273,62	R\$ 487,63
22	Margem bruta por total de Cabras (R\$/animal)	R\$ - 139,01	R\$ 247,74
23	Margem líquida da atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ - 74.227,07	R\$ 71.748,52
24	Margem líquida unitária (R\$/litro)	R\$ - 0,59	R\$ 0,46
25	Margem líquida em equivalentes litros de leite (litros/ano)	74.228,00	71.748,52
26	Lucro total da atividade leiteira (R\$/ano)	R\$ - 113.624,41	R\$ 32.351,18
27	Lucro unitário da atividade leiteira (R\$/litro)	R\$ - 0,91	R\$ 0,21
28	Lucro em equivalentes litros de leite (litros/ano)	113.625,00	32.351,18
29	Relação renda do leite/renda atividade (%)	64%	62%
30	Estoque de capital sem terra (R\$)	R\$ 506.622,40	R\$ 506.623,40
31	Estoque de capital com terra (R\$)	R\$ 549.122,40	R\$ 549.123,40
32	Preço da terra (R\$/ha)	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
33	Custo da mão-de-obra familiar (R\$/ano)	N.A	N.A
34	Taxa de remuneração do capital sem terra (% a.a.)	6%	6%
35	Taxa de remuneração do capital com terra (% a.a.)	6%	6%
36	Remuneração da mão-de-obra familiar (R\$/ano)	N.A	N.A
37	Mão-de-obra anual para manejo do rebanho (dh/ano)	595	595
38	Número de animais na propriedade (animais/ano)	623	624
39	Capital empatado por litro de leite produzido (R\$/Litro)	R\$4,40	R\$3,48

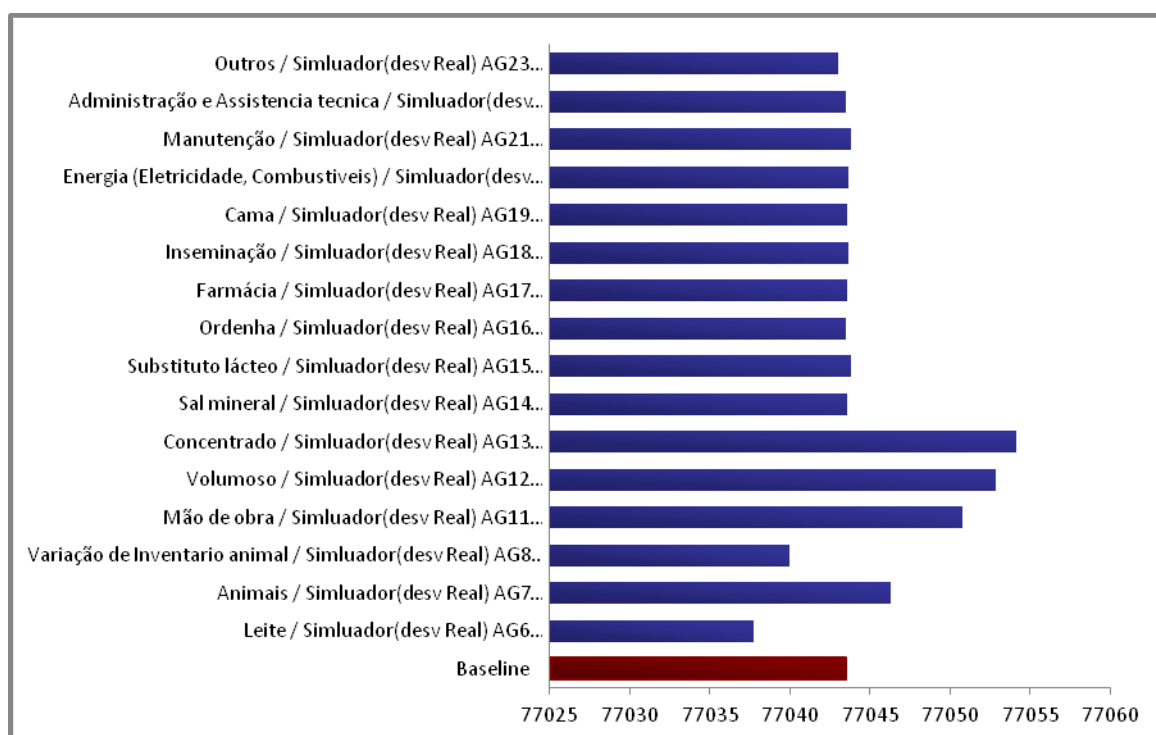


Gráfico 12 – Análise de Stress das Variáveis do orçamento

Tendo em vista o entendimento de vários fatores, utilizou-se de taxas e projeções simuladas, a partir de dados de literatura, especulação e tendências da produção de leite de caprino.

Utilizando das projeções, a taxa de crescimento esperado da produção de leite, entre 3 – 5%, projetou-se o risco associado de crescimento para 10 anos, tendo em vista a variação normal dessa estimativa. Para a projeção, utilizou uma variação de preço em desvio triangular.

O gráfico 19, demonstra o crescimento do resultado a partir do crescimento constante em produção de leite, não modificando significativamente outros valores. As melhorias em termos produtivos, com aumento da eficiência no processo, diretamente são transmitidas pela viabilidade da empresa. Verifica-se que ao adicionar um crescimento de produção, a TIR passa a ser positiva, mesmo com crescimento de valores de custos.

No entanto, verifica-se que aumentando o tempo e as relações de variáveis anteriores, ou seja, um crescimento em relação aos anos anteriores em termos variáveis são sentidos nos próximos anos com o aumento da dispersão dos dados

em sistema de dependência. As variações significativas dentro do primeiro ano afetam significativamente a variação no último ano e dificultam a taxa de acerto.

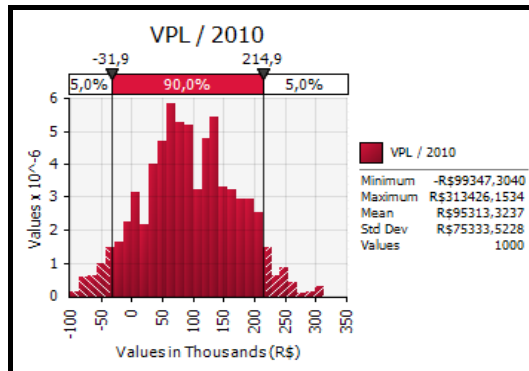


Gráfico 13 – Análise de VPL Simulado estático

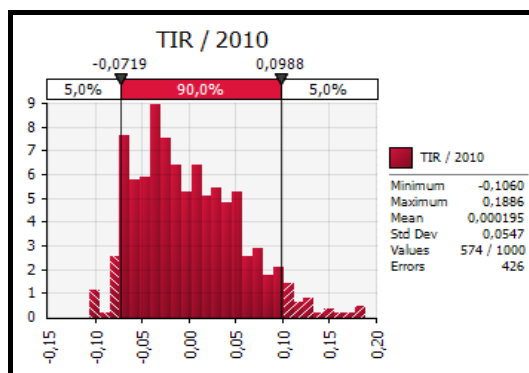


Gráfico 14 – Análise de TIR Simulado estático

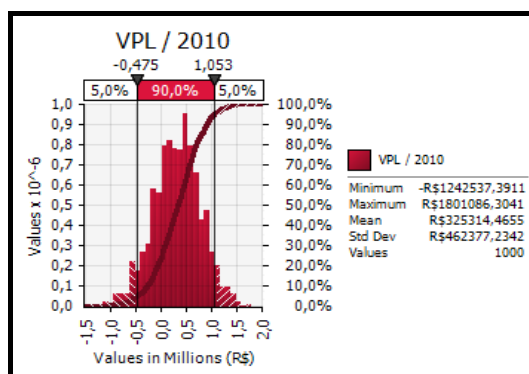


Gráfico 15 – Análise de VPL Simulado Crescimento



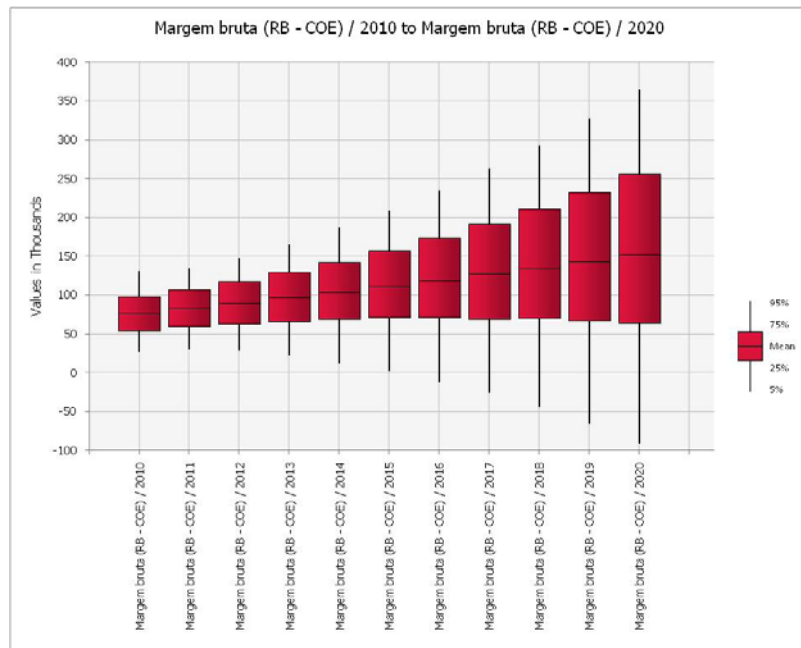


Gráfico 16 - Dispersão esperada com taxas de crescimento

Essa constatação demonstra a influência dos fatores produtivos ao longo do tempo, porém nesse primeiro caso em termos de produção. Um aumento de produção significativamente tem um aumento de custos em alimentação e em todo custo variável. Nesse modelo, embora com taxas de crescimento de produção de leite pequenas, não pretendeu-se estudar o crescimento do rebanho, o que demonstra o baixo crescimento.

A partir desse resultado entende-se a necessidade de alterações em outros fatores relacionados à produção, bem como a possibilidade de diversificação do produto final. Para aumentar a produção de leite em um rebanho estabilizado pode-se utilizar de diversos fatores: introdução de uma nova genética, manejo animal, modificação de alimentação. Esses fatores não contemplam esse primeiro modelo.

#### 5.4 Identificação dos Indicadores

Com o objetivo de estudar essas relações, baseado nas análises iniciais e coleta de dados do setor, cria-se um novo sistema de relações incluindo a influência biológica dos animais com as modificações de nutrição, reprodução, taxas de nascimento, prolificidade e todos os indicadores zootécnicos já descritos na metodologia.

Nesse modelo, padronizou-se os valores de custo do rebanho para 100 animais em lactação por dia. O objetivo é estudar o comportamento desses indicadores dentro do novo padrão de produção. Em seguida trabalhou com os custos de crescimento do rebanho. Os dados do rebanho ficaram estabelecidos com os seguintes valores: cabras em lactação: 100; partos por ano: 174; produção diária esperada de leite: 240,0 l.

Na primeira análise os preços sofreram uma estrutura de variação dentro de uma distribuição normal histórica. Dentro do novo modelo, os valores de preço para produtos de alimentação serão considerados dentro de uma distribuição triangular.

Inicia-se primeiramente um estudo com a modificação na composição da alimentação em termos de volumoso. Adotou-se o seguinte objetivo: identificar dentro de um grupo de alimentos pré-definidos a margem bruta dentro do risco.

Em termos comparativos, a utilização de capim-elefante picado 45 dias, teve uma melhor média e distribuição comparado com os outros alimentos analisados em termos de retorno de Margem-Bruta.

Tabela 9 – Análise da Margem em Resposta Modificação dos Alimentos Volumosos

	Média	Min	Max
Silagem de Milho	R\$ 5.175,20	R\$ - 46.881,56	R\$ 40.075,80
Silagem de Sorgo	R\$ 8.718,15	R\$ - 48.536,16	R\$ 37.197,04
Capim-elefante 45 dias	R\$ 14.742,54	R\$ - 33.478,75	R\$ 40.777,42
Feno de Tifton 35 dias	R\$ - 39.729,01	R\$ - 142.135,83	R\$ 5.931,97
Feno de Azevem	R\$ - 51.865,35	R\$ - 158.429,93	R\$ - 5.988,69
Feno de Alfafa	R\$ - 62.810,43	R\$ - 195.291,43	R\$ - 13.732,90

Adotou-se o concentrado como uma unidade estática, ou seja, com valor de seus constituintes ideais para o fechamento de ração padrão para os animais. As modificações a seguir são para o concentrado, tendo como base estática o volumoso. Dessa forma, modificamos o valor do concentrado, não tendo diretamente influência nos seus componentes, não sendo o foco desse estudo.

Tabela 10 - Análise da Margem em Resposta Modificação do Concentrado

		Aumento 25%			Diminuição 25%		
		Média	Min	Max	Média	Min	Max
Cabritas em aleitamento e novilhas	0,58	3.974,33	- 50.774,57	32.595,89	6.499,79	- 38.991,39	35.060,77
Cabras em lactação	0,64	406,93	- 50.151,88	32.543,59	10.044,86	- 58.967,69	40.632,89
Cabras secas e reprodutores	0,51	4.251,71	- 53.904,01	32.973,01	6.088,81	- 41.956,17	35.232,86

Para os indicadores de taxa de abate dos machos ao nascer, número de matrizes/reprodutor, fertilidade, prolificidade, taxa de mortalidade, taxa de substituição das matrizes, número de dias em lactação, demonstram-se no quadro abaixo as médias das margens simuladas no sistema atual com as novas médias e sua influencia. .

Quadro 10 – Análise de Margem Bruta a partir da modificação dos indicadores técnicos.

	Coeficiente		Margem Bruta		Diferença	%
	Atual	Simulado	Atual	Simulado		
Taxa de Abate dos machos	90	80	R\$ 7.793,99	R\$ 7.670,00	-R\$ 123,99	-2%
Número de Matrizes/Reprodutores	25	15	R\$ 7.793,99	R\$ 6.869,66	-R\$ 924,33	-13%
Fertilidade	70	80	R\$ 7.793,99	R\$ 18.782,60	R\$ 10.988,60	59%
Prolificidade	1,5	2,2	R\$ 7.793,99	R\$ 12.050,47	R\$ 4.256,48	35%
Taxa de mortalidade	20	10	R\$ 7.793,99	R\$ 7.754,41	-R\$ 39,59	-1%
Taxa de substituição das Matrizes	25	35	R\$ 7.793,99	R\$ 8.179,44	R\$ 385,45	5%
Número de dias em Lactação	210	300	R\$ 7.793,99	R\$ 31.460,31	R\$ 23.666,31	75%

Os valores positivos de modificação para fertilidade, prolificidade e número de dias em lactação, demonstram a influência direta dos mesmos no sistema produtivo. Apesar desses três indicadores possuírem essa influência pode estar relacionado diretamente ao tempo de resposta. O aumento do número de dias em lactação no primeiro ano de produção aumenta significativamente a rentabilidade, porém é possível concluir que biologicamente traz transtornos nos próximos anos. Os outros valores, referentes à reprodução não são fáceis de serem alcançados em um primeiro momento, sendo esses utilizados em estratégias de longo prazo.

Entende-se que os processos biológicos devem ser respeitados e estão ligados diretamente a rentabilidade do negócio. Dessa forma, essas constatações são necessárias para o planejamento estratégico e operacional da propriedade.

### **5.5 Resultados Análises de Custeio por Atividade**

Para a realização dessa parte do estudo, baseamos no orçamento do ultimo ano e nos dados de crescimento do rebanho a partir de um valor inicial de 100 Animais.

Com objetivo de entender o funcionamento do crescimento de produção em escala, desenvolveu-se o modelo de crescimento apresentado no quadro X. O crescimento estimado para cinco anos, baseados nos indicadores zootécnicos da propriedade e das devidas correções.

Avaliando o processo produtivo do setor, determinamos uma taxa de nascimento por mês, ou seja, dentro do histórico de produção da unidade foi possível inferir quais os meses que ocorrem nascimento e uma estimativa do percentual dos mesmos dentro do total histórico. Dessa forma, criamos a variação mensal de nascimento de animais e entrada em produção.

Quadro 11 – Demonstrativo do rebanho analisado

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Cabras adultas desejadas no plantel	100	152	218	299	411
Numero de múltiparas existentes	85	121	164	225	308
Numero de primíparas existentes	15	30	55	75	103
Número de partos que ocorrerão no ano	83	125	180	247	339
Número de cabras em lactação diariamente	69	105	150	206	283
Parições a partir de cruzas no período fértil	45	68	98	135	185
Parições a partir de cruzas no período/anestro	38	57	82	112	154
Produção diária de leite esperada	151,7	230,1	331,0	454,1	623,0

As considerações feitas para a produção são demonstradas na tabela 16, onde podemos perceber que o aumento de produção juntamente as unidades produtivas, quando analisadas no modelo temos que o custo de manutenção utilizado no momento para os animais que não se encontram produzindo leite, ou seja, animais denominados em período seco.

Tabela 11 – Projeção dos Custos de Cria

Mês	Nr. Animais	Ccme	Cfm	CCm
1	0		R\$ 322,18	R\$ 322,18
2	0		R\$ 322,18	R\$ 322,18
3	11	R\$ 150,48	R\$ 322,18	R\$ 472,66
4	35	R\$ 478,80	R\$ 322,18	R\$ 488,01
5	41	R\$ 560,88	R\$ 322,18	R\$ 568,74
(...)				
30	181	R\$ 2.769,30	R\$ 362,00	R\$ 2.771,30
31	183	R\$ 2.799,90	R\$ 362,00	R\$ 2.801,88
32	190	R\$ 2.907,00	R\$ 362,00	R\$ 2.908,91
33	208	R\$ 3.182,40	R\$362,00	R\$ 3.184,14
34	215	R\$ 3.289,50	R\$ 362,00	R\$ 3.291,18
(...)				
55	347	R\$ 5.964,93	R\$ 406,74	R\$ 5.966,10
56	360	R\$ 6.188,40	R\$ 406,74	R\$ 6.189,53
57	391	R\$ 6.721,29	R\$ 406,74	R\$ 6.722,33
58	403	R\$ 6.927,57	R\$ 406,74	R\$ 6.928,58
59	414	R\$ 7.116,66	R\$ 406,74	R\$ 7.117,64
60	414	R\$ 7.116,66	R\$ 406,74	R\$ 7.117,64

Tabela 12 – Resultado Cria

	Investimento total Cria	Venda Machos	Resultado parcial	Venda fêmeas velhas	Resultado líquido	Capital em Animais
Ano 1	10.071,70	3.600,00	(1.435,85)		(1.435,85)	17.305,50
Ano 2	23.335,28	9.750,00	(1.917,64)	900,00	(1.017,64)	23.437,50
Ano 3	34.448,50	13.950,00	(3.274,25)	3.600,00	325,75	32.940,00
Ano 4	50.397,33	19.050,00	(6.148,67)	8.100,00	1.951,33	45.201,00
Ano 5	73.277,70	26.250,00	(10.388,85)	9.900,00	(488,85)	62.037,00

Tabela 13 – Resultado produção

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita leite	R\$ 69.213,13	R\$ 104.983,13	R\$ 151.018,75	R\$ 207.183,13	R\$ 284.243,75
Produção anual de Leite	55.371	83.987	120.815	165.747	227.395
Custo Fixo Fator A /ano	R\$ 32.217,95	R\$ 34.151,03	R\$ 36.200,09	R\$ 38.372,10	R\$ 40.674,43
Custo variável produção total /ano	R\$ 45.201,82	R\$ 47.913,93	R\$ 50.788,77	R\$ 53.836,09	R\$ 57.066,26
Custo Variável Produção Lactação/dia	R\$ 85,45	R\$ 90,68	R\$ 95,74	R\$ 101,62	R\$ 107,65
Custo Variável Manutenção/dia	R\$ 38,39	R\$ 40,59	R\$ 43,40	R\$ 45,88	R\$ 48,69
Custo Variável Fêmeas Produção Ano	R\$ 31.189,26	R\$ 33.098,44	R\$ 34.946,40	R\$ 37.091,09	R\$ 39.293,80
Custo Variável Fêmeas secas	R\$ 14.012,56	R\$ 14.815,49	R\$ 15.842,37	R\$ 16.745,01	R\$ 17.772,46
Fluxo de Caixa	R\$ (8.206,65)	R\$ 22.918,16	R\$ 64.029,89	R\$ 114.974,93	R\$ 186.503,07

Apresentou-se na tabela 14 o valor total da integração dos dois sistemas, demonstrando as transações existentes e taxas de retorno simuladas.

Tabela 14 – Demonstração do Fluxo de Caixa e VPL

Fluxo de caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	TIR (%)	VPL
Total	(323.327,40)	7.663,00	44.438,02	93.695,64	154.027,27	238.151,22	14	425.412,06
Cria	(101.277,40)	15.869,65	21.519,86	29.665,75	39.052,33	51.648,15	14	128.559,51
Produção	(222.050,00)	(8.206,65)	22.918,16	64.029,89	114.974,93	186.503,07	14	296.852,55

Apesar da separação dos custos, entende-se que pelos valores de TIR e VPL que tanto a produção de animais para cria quanto a produção de leite possuem viabilidade econômica. No entanto é importante ressaltar dois pontos fundamentais de decisão:

O sistema de criação de animais para produção é um sistema de recebimento ao final da produção do animal/produto. Ou seja, ocorre desembolso no início e durante a produção do animal e recebimento somente na venda. Esse tipo de sistema possui a necessidade de capital de giro relativamente grande, devido ao tempo de formação. Dessa forma, a vantagem do sistema de produção de leite é melhor, pois representa

receitas a parte da entrega do leite e ao final na entrega de novos animais para cria. Porém, necessita de muitos gastos de mão-de-obra, recursos e instalações.

A discussão sobre os dois sistemas é ampla, porém retorna a idéia do produtor possuir um custo de transação dentro da propriedade, ou seja, os dois sistemas em união possuem um potencial de complementariedade significativo, onde o capital resultante do leite é o capital utilizado para a formação de novos animais. A necessidade de equilíbrio nesse sistema é a mesma necessidade de equilíbrio para manutenção das contas. Dessa forma, o crescimento relativo de um setor de produção deve ser significativamente acompanhado pela eficiência do outro.

O crescimento de produção de leite é diretamente acompanhado pela melhoria genética do rebanho, taxas de reprodução e eficiência em manejo. O sistema fechado, como um todo, demonstram pontos de decisão entre a produção de leite e criação de animais, demonstrando a possibilidade de diversificação produtiva ou mesmo a paralisação de um setor de acordo com a rentabilidade.

Os indicadores de produção também auxiliam nesse processo, demonstrando a velocidade de crescimento e podendo estabelecer novos níveis e índices para o mesmo, de acordo com o mercado e planejamento.

## **6. CONCLUSÃO**

---

O modelo econômico de uma empresa apresenta a situação atual de seu negócio. Logo, um modelo econômico possibilita também a análise de alternativas à situação atual da empresa. No caso apresentado, o aumento da lucratividade pode ocorrer pelo aumento da qualidade genética do rebanho, melhorando a produtividade por animal, bem como estabelecendo novos padrões de produção. Demonstrou-se que o aumento de produção, utilizando um aporte de construção alto no início, tendo como planejamento inicial um crescimento do rebanho gera um resultado econômico financeiro satisfatório.

O modelo proposto nesse trabalho diferencia-se por considerar etapas do processo produtivo de forma separada e com visão na tomada de decisão, identificando pontos em separado de produção. Considerar de forma conjunta os custos das etapas poderá levar a decisões econômicas equivocadas, que ao longo do tempo colocam em risco a lucratividade e a manutenção do negócio.

O trabalho demonstra a necessidade de utilização de centros de custo e separação de resultados financeiros para o planejamento operacional de produção, bem como a descrição e estabelecimento de processos mais eficientes.

Ocusteio por atividade apresenta-se mais efetivo para análise de empreendimentos rurais, pois através dos seus resultados é possível a identificação de pontos de tomada de decisão e aumentos de rentabilidade do negócio. Todavia, em sua utilização é necessário um conhecimento maior de contas e causas, tendo como objetivo a identificação dos macro-processos envolvidos e os produtos gerados. Dentro desse contexto é necessário um maior entendimento do produtor rural no que tange a separação de custos, mas não em entendimento científico, sendo o custeio ABC bem semelhante ao método já utilizado pelos produtores.

Resultado importante do trabalho foi demonstrar a redução do custo de produção unitário ao longo do processo e no aumento de produção da propriedade. O enfoque desse trabalho foi demonstrar que o aumento de escala produtiva, mesmo quando ocorre um aumento de custo, é satisfatório. Foi possível verificar que o fluxo de animais secos também traz gastos ao sistema, e a redução da ociosidade desses animais é benéfica ao sistema.

O estudo sobre os indicadores técnicos demonstra o maior potencial de indicadores diretamente ligados a produção em detrimento de indicadores com menor influência ao macro-processos, diretamente ligado a produção e manutenção da receita Leite.

Os valores de custos encontrados no trabalho não devem ser considerados diretamente, pois os mesmos não são comparáveis aos sistemas de produção encontrados na literatura. No entanto, as comparações e os modelos são de igual forma relacionáveis, tendo em vista a complexidade e a realidade do processo igualmente relacionados a produção de campo.

Apesar dessa consideração, as taxas de TIR e VPL são positivas e bem próximas da realidade do produtor de caprinos. O valor encontrado no sistema simulado para R\$1,21/litro produzido, está próximo aos valores encontrados na literatura e corrigidos para os dias atuais.

A descrição do ponto de decisão para venda de animais no final da criação é um dos pontos que devem ser discutidos em trabalhos futuros, bem como os custos de transação existentes nesse processo. Os mesmos são significativamente importantes para a tomada de decisão do produtor, bem como modificam taxas de reposição, genética, estabilidade e aumento de produção do rebanho. Dessa forma, não foi com esse objetivo que levantou-se o assunto, mas com foco na demonstração da existência desse ponto e na possibilidade de um aumento significativo em capital

empatado/remuneração do capital investido devido ao chamado GoodWill no valor dos animais.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- BARROS, C. S.; Monteiro, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; Dittrich, J. R.; Canziani, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. **Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento.** R. Bras. Zootec., v.38, n.11, p.2270-2279, 2009
- BARROS, H.; GALVÃO, A.; SILVA, C.; BARROCAS, J. M. V. **Análise e planejamento da empresa agrícola.** Viçosa: Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1966. 117 p. Apostila.
- BATH, D.L.; SOSNIK, U. Formulation, delivery and inventory control of cost-effective rations. In: Van HORN, H.H.; WILCOX, C.J. (Eds.) **Large dairy herd management.** Savoy: American Dairy Science Association, 1992. p.709-719.
- BORGES, C.H.P.. **Custos de produção do leite de cabra na Região Sudeste do Brasil.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1. 2003. João Pessoa-PB. Anais... Editado por Élon Soares dos Santos e Wandrick Hauss de Souza. João Pessoa-PB: EMEPA, 2003. p.303-312.
- BORGES, C.H.P.; BRESSLAU, S. **Custos de produção de leite de cabra – Capril Pedra Branca, Bom Jardim, RJ.** In: ENCONTRO DE CAPRINOCULTURES DO SUL DE MINAS E MÉDIA MOGIANA, 5, Espírito Santo do Pinhal, 2001. Anais... Espírito Santo do Pinhal: CREUPI, 2001.
- BORGES, C.H.P.; BRESSLAU, S. **Produção de leite de cabra em confinamento.** In: VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 2002. Fortaleza-CE. Anais do Seminário. Editado por Ronaldo de Oliveira Sales. Fortaleza: FAEC, v.1. 2002. p.174-186.
- BORNIA, A.C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.** Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BRAGA, M. J. **Redes, alianças estratégicas e intercooperação: o caso da cadeia produtiva de carne bovina.** R. Bras. Zootec., v.39, p.11-16, 2010 (supl. especial).
- BRESSLAU, S.; FONSECA, M.F.A.C.; BORGES, C.H.P. **Caracterização dos fornecedores de leite de cabra da Queijaria Escola de Nova Friburgo, RJ.** In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997, p.322-324.
- BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades.** São Paulo: Atlas, 1996.
- BUCKETT, M. **An introduction to farm organization and management.** London: Pergamon, 1981. p.1-8.
- CAVALCANTI, G.; SILVA, R.C.D. **Aspectos da caprino-ovinocultura na Região Nordeste: tecnologia, produção e comercialização.** Recife-PE: SUDENE, 1988. 36p.

- CLOKE, P. J.; PARK, C. C. **Rural resource management**. London: Croom Helm, 1985. 473 p.
- CONTINI, E.; ARAÚJO, J. D.; OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E. **Planejamento da propriedade agrícola: modelos de decisão**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984. 300 p. (EMBRAPA - DEP. Documentos, 7).
- CORAH, L. The History of IRM and SPA. In: MORRIS, D.L. (Ed.) **The veterinary clinics of North America: food animal practice**. Philadelphia: 1995. p.191-198.
- CORDEIRO, P.R.C. **Opções de mercado do leite de cabra e derivados: Perspectivas de desenvolvimento, industrialização e comercialização**. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPECIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu-SP. Anais... Botucatu: UNESP-FMVZ / São Paulo: Capripaulo. 1998. p.57-63.
- COSTA, R. P.; SCHROEDER, I.; SCHROEDER, J. T.; CLAUDIO, D.; **Modelo de custo de produção em um sistema integrado de criação e ordenha de leite A**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005
- COSTA, R. G.; DAL MONTE, H. L. B.; FILHO, E. C. P.; JUNIOR, E. V. H.; CRUZ, G. R. B.; MENEZES, M. P. C. **Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos**. R. Bras. Zootec., v.39, n.3, p.656-666, 2010
- COSTA, R. P. da.; ARAUJO, J. A.; NÉLO, A. (2004) – **Custos, Preços e Rentabilidade de Produtos**. Revista do Conselho Regional do Paraná. 2004. Ano 29, n. 139.
- DA SILVA, S.C.; PASSANEZI, M.M. **Planejamento do sistema de produção a pasto**. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (ed.). Planejamento da exploração leiteira. Piracicaba: FEALQ, 1998, p.143-150.
- DENT, J. B.; HARRISON, S. R.; WOODFORD, S. R. **Farm planning with linear programming: concepts and practice**. Sydney: Butterworths, 1986. 209 p.
- DILLON, J. I.; HARDAKER, J. B. **Farm management research for small farmer development**. Rome: FAO, 1980. 145 p. (FAO. Agricultural Services Bulletin, 41).
- DOPPLER, W. **The role of quantitative methods in integrating farm village, and regional systems approaches**. In: SEBILLOTTE, M. Systems-oriented research in agriculture and rural development (international symposium). Montpellier: CIRAD - SAR, 1994. p. 63-70.
- FERREIRA, A.H. **Eficiência de sistemas de produção de leite: uma aplicação da análise envoltória de dados na tomada de decisão**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 120p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 2002.
- FILIPPSEN, L.F.; PELLINI, T. **Cadeia produtiva do leite: prospecção de demandas tecnológicas do agronegócio paranaense**. Londrina: IAPAR, 1999. 56p. (IAPAR. Documentos, 19)

- FISBERG, M.; NOGUEIRA, M.; FERREIRA, A. M. A. FISBER, R. M. **Aceitação e tolerância de leite de cabra em pré-escolares.** In: PEDIATRAI MODERNA Vol. XXXV, N° 7, Jul/1999, 10 p.
- FLEISCHER, G. A. **Teoria da aplicação do capital: um estudo das decisões de investimento.** São Paulo: Edgard Blucher, 1973.
- FONSECA, M.F.D.A.C.; BRESSLAU, S.; SANTOS, P.C.B.; PERALI, C. **Análise Do Mercado do Leite de Cabra no Estado do Rio de Janeiro.** In: Reunião da SBZ, 34, Juiz de Fora, 1997., Anais... Juiz de Fora-MG: SBZ, 1997, p.352-354
- GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. **Contabilidade gerencial.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- GOMES, S.T.; SANTOS, P.C.B. **Custo de produção de leite de cabra - Rio de Janeiro.** Niterói-RJ: EMATER-RIO, 1995. 32p.
- GONÇALVES, A. L.; LANA, R. P.; VIEIRA, R. A. M.; HENRIQUE, D. S.; MANCIO, A. B.; PEREIRA, J. C. **Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil.** R. Bras. Zootec., v.37, n.2, p.366-376, 2008
- GUIMARÃES FILHO, C.; PINARE, A.G.V. **Desempenho técnico e viabilidade econômica de um sistema de produção alternativo para caprinos no sertão de Pernambuco.** Petrolina-PE: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 34p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 37).
- GUIMARÃES, M.P.S.L.M. de P.; CORDEIRO, P.R.C. **Dimensionamento do mercado de produtos lácteos no Brasil.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1, 2003, João Pessoa-PB. Anais... Editado por Élon Soares dos Santos e Wandrick Hauss de Souza. João Pessoa-PB: EMEPA, 2003. p.95-102.
- HAAS, L.S.N.; HAAS, P. **Viabilidade econômica da caprinocultura.** In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 3, Jaboticabal, 1994. Anais... Jaboticabal: UNESP, 1994. p.162-195.
- HOEKSTRA, R. G. **Analysis of when to plough out a sugarcane field.** Proceedings of the South African Sugar Technologists' Association. June, 1976.
- HOLANDA JR., E.V. **Sistemas de produção, enfoque sistêmico e sustentabilidade na produção leiteira.** In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA JR., E.V. (ed.). Produção de leite e sociedade. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001, p.457-478.
- JANSSEN, W.; GOLDSWORTHY, P. **Multidisciplinary research for natural resource management: conceptual and practical implications.** Agricultural Systems, Great Britain, v. 51, n. 3, p. 259-279, 1996.
- KRUG, E.E.B. **Sistemas de produção de leite: identificação de "benchmarking".** Porto Alegre: Pallotti, 2001. 256p.
- LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos.** São Paulo: Atlas, 1997.

- LITTLE, J. D. C. (1975). **Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus.** Management Science, vol. 16, n. 8, p. B466-485, April.
- LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do leite.** Boletim Agropecuário, Lavas: UFLA, n.33, 2000.
- MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.** R. Bras. Zootec., v.38, p.133-146, 2009 (supl. especial).
- MACOHON, E. R.; BEUREN, I. M. **Aplicação do Custeio Baseado em Atividades em uma Pequena Propriedade Rural.** R. Cont. Ufba, Salvador-Ba, v. 3, n. 2, p. 21-35, maio/agosto 2009
- MARION, J. C. **Contabilidade e controladoria em agribusiness.** São Paulo: Atlas, 1996.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas. 2003
- MARTINS, M. C. (2004) – **Competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil.** Revista de Política Agrícola. Ano XIII, n. 3, jul./ago.set. 2004, p. 38-51.
- MARTINS, M. C. **Competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil.** Revista de Política Agrícola. Ano XIII, n. 3, jul./ago.set. 2004, p. 38-51.
- MATSUNAGA, M. et alii. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA.** Agricultura em São Paulo, SP, 23(1):123-139, 1976.
- MEDEIROS, J.X. de. **Governança no agronegócio da carne, leite e produtos derivados da ovinocaprino cultura na Região Nordeste do Brasil.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINO CULTURA LEITEIRA, 1. 2003. João Pessoa-PB. Anais... Editado por Élson Soares dos Santos e Wandrick Hauss de Souza. João Pessoa-PB: EMEPA, 2003. p.35-42.
- MELO, F.H.D. **Leite: a difícil formulação de uma política comercial.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v.37, n.4, p.33-45, 1999.
- MENDONÇA, M.C. A.; REIS, A. J.; PÁDUA, T. S. **Análise econômica e comparativa da pecuária leiteira do município de Lavras – MG.** Caderno de Administração Rural, Lavras, Vol. 10, n. 1. jan./jun, 1998.
- MOREIRA, S. A. **Desenvolvimento de um modelo matemático para otimização de sistema integrado de produção agrícola com terminação de bovinos de corte em confinamento.** 2010. 131 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)-Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- MORTON, M. S. S. **Management Decision Systems: Computer-Based Support for Decision Making.** Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- NAKAGAWA, M. **ABC: custeio baseado em atividades.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- NETO, A.C. **Sistema de produção de leite: Fazenda Paraíso.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 4, Caxambu, 1999. Anais... São Paulo:Instituto Fernando Costa, 1999, p.93-108.

- NOGUEIRA, Elizabeth A.; MELLO, Nilda T. C.; **Diagnóstico Sócio-Econômico da Caprinocultura no Sudoeste Paulista**. Informações Econômicas, SP, v.35, n.8, ago. 2005
- NOGUEIRA, M.P. **Pontos para o bom gerenciamento de uma fazenda leiteira**. [S.L.]: Scott Consultoria, 2004. p.5-7. (A Nata do Leite, 76).
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2ª edição. São Paulo-SP: Atlas, 1987. 269p.
- NUNES, C. L. de M.; GERALDINE, D. G; NORONHA, J. F. SILVA JR, R. P. **Lucratividade da atividade leiteira em Goiás**. Caderno de Administração Rural, Lavras, Vol. 10, n. 2. jul./dez, 1998.
- NUSSIO, L.G.; NUSSIO, C.M.B. **Aspectos técnicos e econômicos que afetam a escolha da fonte de forragem suplementar**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE – INTERLEITE, 6., 2003, Uberaba. Anais... Uberaba: FMVZ-USP, 2003. p.123-135.
- OLIVEIRA, J.B.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. **Subprodutos industriais na ensilagem de capim-elefante para cabras leiteiras: consumo, digestibilidade de nutrientes e produção de leite**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.2, p.411-418, 2010.
- PEARSON, J. M.; SHIM, J. P. **An Empirical Investigation into DSS Structures and Environments**. Decision Support Systems, n. 13, p. 141-158, 1995.
- PEREIRA, C. A.; GUERREIRO, R.; MARCONDES, D. A. **Modelo de Simulação de Preços em Ambientes de Incerteza**. In: Encontro da ANPAD, 38, 2004, Curitiba. Anais... Curitiba: Anpad, 2004. CD-ROM
- PEREIRA, J.C. **Vacas leiteiras: aspectos práticos da alimentação**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000. 198p.
- PEREIRA, M. J. L. B.; FONSECA, J. G. M. **Faces da Decisão: As Mudanças de Paradigmas e o Poder da Decisão**. São Paulo, Makron Books 1997.
- PEREIRA, M.N. **Conceitos para definição de sistemas de produção de leite no Brasil**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 167p.
- PEROSA, J.M.Y. **Módulo mínimo para produção de leite de cabra**. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPECIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu-SP. Anais... Botucatu: UNESP-FMVZ / São Paulo: Capripaulo. 1998. p.67-77.
- PEROSA, J.M.Y.; GONÇALVES, H.C.; NORONHA, C.C.; ANDRIGHETTO, C.; YOKOI, C.H. **Indicadores econômicos da produção de leite de cabra em pequenos criatórios**. Informações Econômicas, v.29, n.8, p.7-14, Agosto 1999.
- PIMENTA FILHO, E. L. ; SIMPLÍCIO, A. A. **Caprinocultura leiteira no Brasil: estágio de arte e perspectiva**. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1, 1994: Sobral. Anais. Sobral: EMBRAPA – CNPC, 1994. P. 47-76.

- PIZARRO, C.; BRESSLAU, S. **Custo de Produção de Leite de Cabra**. In: V Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Média Mogiana, 2001, Espírito Santo do Pinhal-SP. Anais... Espírito Santo do Pinhal-SP: 2001
- PIZARRO, C.; BRESSLAU, S. **Custo de Produção de Leite de Cabra**. In: V Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Média Mogiana, 2001, Espírito Santo do Pinhal- SP. Anais... Espírito Santo do Pinhal-SP: 2001, 21p.
- REIS, R. P.; MEDEIROS, A.L.; MONTEIRO, L.A. **Custos de produção da atividade leiteira na região Sul de Minas Gerais**. Organizações Rurais e Agroindustriais, Lavras, Vol. 3, n. 2. jul./dez, 2001.
- RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; LEITE, C. A. M.; RODRIGUES, M. T.; CAMPOS, O. F.; FONSECA, D. M.; RENNO, L. N.; **Eficiência bioeconômica de estratégias de alimentação em sistemas de produção de leite. 1. Produção por animal e por área**. R. Bras. Zootec., v.37, n.4, p.743-753, 2008
- RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L. D.; NETO, O. B.; JUNIOR, J. D. P. **Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI**. R. Bras. Zootec., v.39, p.369-375, 2010 (supl. especial)
- RESENDE, K.T. de; MEDEIROS, A.N. de; PEREIRA FILHO, J.M.; YÁNEZ, E.A.; TEIXEIRA, I.A.M. de A.; FREGADOLLI, F.L. **Produção de leite de cabra em regime de pasto**. In: VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 2002. Fortaleza-CE. Anais do Seminário. Editado por Ronaldo de Oliveira Sales. Fortaleza: FAEC, v.1. 2002. p.187-199.
- RESENDE, K.T.; SILVA, H.G.O.; LIMA, L.D. et al. **Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, p.161-177, 2008 (supl. especial).
- RIBEIRO, A.C.; RIBEIRO, S.D.D.A.; FERREIRA, A.C.D.; RESENDE, K.T.D. **Análise de sensibilidade em uma caprinocultura leiteira: fatores internos**. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu-SP. Anais... Botucatu-SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, 4, 120-122p.
- RIBEIRO, S.D.A.; RIBEIRO, A.C. **Capriplan: software to productive, reproductive and economical performance evaluation of goat herds**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 7, Tours, 2000. Proceedings... Paris: Institut de l'Elevage and INRA, 2000b. p.541-542.
- RIBEIRO, S.D.A.; RIBEIRO, A.C. **Relationship among performance indexes and their economical impact on goat farm profits – a simulation**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 7, Tours, 2000. Proceedings... Paris: Institut del'Elevage and INRA, 2000a. p.382.
- RIBEIRO, S.D.D.A.; RIBEIRO, A.C.; FERREIRA, A.C.D.; RESENDE, K.T.D. **Análise de sensibilidade em uma caprinocultura leiteira: fatores externos**. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu-SP. Anais... Botucatu-SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, Vol. 4, 117-119p.

- RODRIGUES, A.; QUINTANS, L.J. **Produção e beneficiamento do leite de cabra na Paraíba.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1. 2003. João Pessoa-PB. Anais... Editado por Élson Soares dos Santos e Wandrick Hauss de Souza. João Pessoa-PB: EMEPA, 2003. p.291-302.
- ROMERO, C.; REHMAN, T. **Multiple criteria analysis of agricultural decisions.** Oxford: Elsevier, 1989. 257 p.
- SAKURAI, M. **Gerenciamento integrado de custos.** Tradução de Adalberto Ferreira das Neves e revisão técnica de Eliseu Martins. São Paulo: Atlas, 1997.
- SANTOS, E. J.; ROGERS, P.; LEMES, S. **Precificação em Empresas Comerciais: Um Estudo de Caso Aplicando o Custeio Variável Através do Método de Monte Carlo.** In: Consejo Latinoamericano De Escuelas De Administracion (Cladea), 38, 2004, Puerto Plata. Anais... Puerto Plata: Cladea, 2004, Puerto Plata, 2004. CD-ROM.
- SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **Gestão estratégica de custos: a nova ferramenta para a vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- SILVA, R. R. **Agribusiness da Caprinocultura de Leite no Brasil.** Salvador: Bureau, 1998, 74p.
- SOUZA, R. et al. **A administração da fazenda.** São Paulo: Globo, 1992.
- SOUZA, R.; ANDRADE, J. G. **Administração rural: um enfoque moderno.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 12, n. 143, p. 3-5, 1986.
- TEIXEIRA, H. J. **Planejamento prático para pequenas empresas.** São Paulo: USP-FEA, [1984?]. 23 p. Apostila.
- THOMPSON, A. A. Jr; FORMBY, J. P. **Microeconomia da firma: teoria e prática.** Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- TUNG, N. H. **Planejamento e controle financeiro das empresas agropecuárias.** São Paulo: Edições Universidade-Empresa, 1990. 382 p.
- TUPY, O.; ALVES, E.R.D.A.; ESTEVES, S.N.; SCHIFFLER, E.A. **Método para controle e análise de custo de produção de leite.** São Carlos-SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 35p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 26). VILAR FILHO, M.D. Potencialidades e limitações da caprinocultura no Semi-Árido.
- TURNER, J.; TAYLOR, M. **Applied farm management.** London: BSP Professional Books, 1989. 372 p.
- UENO, M.S. **Produção de leite de cabra a pasto.** In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPECIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu-SP. Anais... Botucatu: UNESP-FMVZ / São Paulo: Capripaulo. 1998. p.45-54.
- VEIT, K.P. **System dynamics in corporate long-range strategic planning.** In: ROBERTS, E. B. Managerial applications of system dynamics. Cambridge, USA: Productive Press, 1978. 534 p.

- VELOSO, R. F.; CARVALHO, E. R. O.; GOULART, A. M. **Desempenho técnico, econômico e financeiro da fazenda São Francisco no Projeto Piratinga**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1996a. 76 p. (EMBRAPA - CPAC. Série Documentos, 58).
- VIEIRA, R. A. M.; CABRAL, A. J.; SOUZA, P. M.; FERNANDES, A. M.; HENRIQUE, D. S.; REAL, G. S. C. P. C. **Dairy goat husbandry amongst the household agriculture: herd and economic indexes from a case study in Rio de Janeiro, Brazil**. R. Bras. Zootec., v.38, n.1, p.204-213, 2009
- VILELA, D. **Perspectivas para a produção de leite no Brasil**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE LEITE – SINLEITE, 3, Lavras, 2002. Anais... Lavras: Editora UFLA, 2002, p.225-266.
- VILELA, D.; BRESSAN, M. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Nordeste**. Brasília-DF & Juiz de Fora-MG: MCT/CNPq/PADCT & Embrapa Gado de Leite, 1999. 58p.
- WELSCH, G. A. **Orçamento empresarial**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1983.
- WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- WILKISON, J. **Transformações e perspectivas dos agronegócios brasileiros**. R. Bras. Zootec., v.39, p.26-34, 2010 (supl. especial)
- YAZMAN, J.A.; MANNASMITH, C.H. **Bioeconomics of commercial dairy goat Milk production in central Arkansas**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3, Arizona, 1982. Proceedings... Arizona:Dairy Goat Journal, 1982. p. 290.
- ZACHARIAS, F. **Caprinocultura leiteira - Mercado e orientações de manejo**. Salvador-BA: EBDA, 2001. 80p. (EBDA. Documentos, 13).