

Análise Comparativa do Custo-Volume-Lucro (CVL) por meio do Modelo Determinista e Estocástico: Estudo de Caso na Criação de Suínos

Ângela Andrieli Kortz Spohr

Especialização em Finanças e Controladoria pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário. Lajeado/RS. CEP 95.914-014
E-mail: ange.ks@hotmail.com

Alexandre André Feil

Doutorado em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale
Professor da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário. Lajeado/RS. CEP 95.914-014
E-mail: alexandre.feil1@gmail.com

Samuel Martim de Conto

Doutorado em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS
Coordenador e Professor da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário. Lajeado/RS. CEP 95.914-014
E-mail: samuelc@univates.br

Francisco Cezar dos Reis Leal

Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS
Professor da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário. Lajeado/RS. CEP 95.914-014
E-mail: fcdreal@univates.br

RESUMO

A análise Custo-Volume-Lucro (CVL) compreende uma ferramenta essencial para gerar informações às tomadas de decisões. Entretanto, esta ferramenta pode ser aplicada por meio do modelo determinístico e estocástico. Neste contexto, o escopo central deste estudo vincula-se à análise dos valores/resultados gerados pela análise CVL, utilizando como base o modelo determinista e estocástico de avaliação da atividade de criação de suínos. A metodologia quanto à abordagem do problema é quantitativa, pois se utiliza de métodos probabilísticos; quanto aos fins, é descritiva, abordando as características da análise; e quanto aos procedimentos técnicos, é pesquisa documental, entrevista estruturada e um estudo de caso em propriedade de criação de suínos. Os principais resultados revelam que a análise determinista enfraquece e limita a validade da informação; já a estocástica incorpora *inputs* das incertezas, atribuindo, assim, maior robustez e consistência à informação gerada. Além disso, outro diferencial centra-se no tipo de informação gerada, pois a determinista analisa a historicidade dos dados, e a estocástica gera informações referentes à probabilidade de ocorrência dos resultados no futuro. Conclui-se que a

Análise Comparativa do Custo-Volume-Lucro (CVL) por meio do Modelo Determinista e Estocástico: Estudo de Caso na Criação de Suínos

Ângela Andrieli, KortzSpohr, Alexandre André Feil, Samuel Martim de Conto, Francisco Cezar dos Reis Leal

análise determinista não pode ser substituída pela estocástica, mas a complementação das análises pode gerar resultados consistentes, tendo como base a análise histórica e simulada.

Palavras-chave: Suinocultura. Método Monte Carlo. Simulação. Estatística.

Comparative Analysis of Cost-Volume-Profit (CVL) by Deterministic and Stochastic Model: Case Study in the Breeding of Swine

ABSTRACT

The Cost analysis, Volume and profit (CVL) comprises an essential tools generate information to decision-making. However, this tool can be applied through the deterministic and stochastic model. In this context, the central scope of this study links in analyzing the values/results generated by the analysis using model-based CVL deterministic and stochastic evaluation of breeding activity of pigs. The methodology as the approach to the problem is quantitative, because it uses probabilistic methods; the purpose is descriptive addressing the characteristics of the analysis; and technical procedures is documentary research, structured interview, and a case study on property of creation of pigs. The main results show that the deterministic analysis undermines and limits the validity of the information, *inputs* of incorporates stochastic uncertainties by assigning so greater robustness and consistency of the information generated. In addition, another differentiator focuses on the type of information generated as the deterministic analyses the historicity of the data and generates information for stochastic probability of occurrence of the results in the future. It is concluded that the deterministic analysis cannot be replaced by but the complementation stochastic analyses can generate consistent results, based on the historical analysis and simulated.

Keywords: Swine breeding. Monte Carlo method. Simulation. Statistic.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de carne suína, seguido da China, da União Europeia e dos Estados Unidos. Além disso, é o quinto maior consumidor mundial (Associação Brasileira de Proteína Animal, ABPA, 2014). A carne suína *in natura* no Brasil é classificada como produto básico, com um baixo grau de transformação, e sua exportação está em crescimento (Agrolink, 2014). Knox (2014) enfatiza os avanços tecnológicos ocorridos na reprodução suína, os quais afetaram,

em especial, o consumo, a produção, a eficiência, os gastos de reprodução e a rentabilidade.

A expansão desta produção, em nível mundial, necessita do aumento da implementação de medidas e técnicas relativas à gestão e a ações que viabilizem e assegurem a estabilidade econômica (Franci, 2014). A gestão de custos pode auxiliar na carência de planejamento e do controle na produção agropecuária por meio do controle, gerenciamento das informações e tomadas de decisões (Saldanha, 2003; Metzner, Braun, Bertolini, & Martini, 2013; Süptitz, Woberto, & Hofer, 2008).

Esses controles auxiliam na avaliação do desempenho organizacional que pode ser mensurado com base no sistema de informações, e uma ferramenta útil para esta finalidade são o Custo, Volume e Lucro (CVL) (Man, Niculescu, & Rusu, 2011). Além disso, avalia o desempenho por meio da análise das vulnerabilidades dos fatores de risco e da sensibilidade para uso nas tomadas de decisões. A CVL evidencia, gráfica ou matematicamente, as inter-relações entre as vendas, os custos, o nível de atividade desenvolvida e o lucro desejado pela organização (Wernke, 2008).

A análise CVL, em seu modelo tradicional, é uma ferramenta que assume uma forma simplificada nas relações de suas variáveis, porém limitada pela análise determinística (Bonacim, Nardi, & Silva, 2013). Yuan (2009) salienta que este modelo tradicional não considera os riscos e as incertezas em função de sua simplicidade; além disso, falha no tratamento dos custos fixos a longo prazo. Portanto, a análise CVL pelo modelo estocástico procura resolver as limitações do modelo tradicional frente ao fornecimento de informações realistas e úteis na gestão do lucro (Yuan, 2009).

O termo estocástico, neste estudo, pode ser entendido como probabilístico, pois especificamente se utiliza da média e do desvio padrão como pressupostos de incerteza. Sendo assim, Bonancim et al. (2013) enfatizam que os *inputs* do modelo estocástico centram-se na média e no desvio padrão, tendo como base os dados da

análise determinista. Sua metodologia de análise utiliza simulações de variáveis aleatórias, e seu principal mérito é a incorporação do risco e a incerteza na análise.

Neste contexto, o escopo central deste estudo foca-se na análise dos valores/resultados gerados pela análise CVL, utilizando como base o modelo determinista e estocástico de avaliação da atividade de criação de suínos. Os objetivos específicos relacionam-se a: apurar e classificar os gastos e a receita; apurar a Margem de contribuição, o ponto de equilíbrio econômico, a margem de segurança e a alavancagem operacional pelo modelo simplificado da CVL determinista e estocástico; e analisar as diferenças existentes entre os modelos.

O estudo justifica-se pelas críticas atribuídas à simplificação da análise CVL e pela fragilidade do modelo determinista mencionado na literatura. Assim, contribui-se com a literatura demonstrando se a análise CVL tradicional pode ser substituída pela estocástica, em especial, na gestão agropecuária de recria de suínos. Além disso, apresenta-se, de forma analítica, a utilização desta ferramenta na condução dos negócios e nas tomadas de decisões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contabilidade Rural e de Custos: Conceitos Básicos

A contabilidade rural é um instrumento da função administrativa que tem como finalidade controlar o patrimônio das empresas rurais, apurar o resultado, prestar informações do patrimônio e do resultado aos diversos usuários das informações contábeis (Crepaldi, 1998) e fornecer informações que possibilitem o planejamento e a gestão (Süptitz et al., 2008).

Crepaldi (1998, p. 75) salienta que a contabilidade rural fornece “[...] informações sobre condições de expandir-se, sobre necessidades de reduzir custos ou despesas [...]”. Esta ferramenta configura-se um diferencial em relação aos benefícios das informações geradas para a tomada de decisões e a gestão sobre as receitas, os custos e as despesas de cada atividade ou de cada unidade produzida,

por exemplo, na atividade suinícola (Hofer & Schultz, 2002; Kruger, Mazzioni, & Boettcher, 2009).

A contabilidade de custos, por sua vez, coleta, classifica e registra os dados operacionais, com a finalidade e função de auxílio no controle e nas tomadas de decisões (Gressler, 2012). Esta contabilidade gerencia e controla os custos e as demais despesas da atividade, visando aumentar o resultado (Silva, 2013).

A contabilidade de custos tem algumas terminologias específicas dos sistemas de custos. Com base em Martins (2010), Crepaldi (1998), Souza e Diehl (2009), as terminologias mais utilizadas são as seguintes: (a) gastos: aquisição de um bem ou serviço que gera sacrifício financeiro; (b) desembolso: pagamento da compra de determinado bem ou serviço; (c) investimento: aplicação de valor com benefícios futuros; (d) custo: gastos consumidos no processo produtivo; (e) despesa: gastos consumidos no processo administrativo, vendas e financeiras; e (f) perdas: gastos anormais realizados de forma involuntária.

Além dessas terminologias gerais, os custos e as despesas podem ser classificados em diretos ou indiretos e variáveis ou fixos.

Os custos diretos são aqueles que podem ser diretamente apropriados aos produtos, ou seja, a identificação no produto é imputada por medições ou por controles individuais, sem a necessidade de rateios (Wernke, 2008; Leone & Leone, 2010; Iudícibus & Marion, 2000). A regra básica para a classificação dos custos diretos é identificar a quantidade de consumo aplicado ao produto (Megliorini, 2012).

Os custos variáveis variam proporcionalmente ao volume de produção (Martins, 2010). Portanto, o “[...] consumo dos materiais diretos por mês depende diretamente do volume de produção [...]; o valor do custo com tais materiais varia de acordo com o volume de produção; logo, materiais diretos são custos variáveis” (Martins, 2010). Além disso, os “[...] custos variáveis abrangem todos os fatores usados para a transformação do produto” (Hofer & Schultz, 2002).

Os custos indiretos não podem ser alocados de forma direta, sendo necessária a utilização de chaves de rateio ou outro critério de apropriação à sua atribuição ao produto (Megliorini, 2012). A necessidade de utilizar qualquer fator de

rateio - uso de estimativa para a apropriação – na apropriação do custo classifica-se em indireto (Martins, 2010). Os custos indiretos caracterizam-se pela “[...] impossibilidade de ser medidos, identificados, quantificados diretamente em cada unidade comercializada” (Bertó & Beulke, 2013).

Os custos fixos são aqueles que, dentro de uma linha de produção, não apresentam variação em função da quantidade produzida (Süptitz et al., 2008; Souza, & Diehl, 2009). Os custos fixos são decorrentes da manutenção da estrutura produtiva, independentemente da quantidade a ser produzida dentro do limite da capacidade instalada (Megliorini, 2012).

As despesas classificam-se em diretas ou indiretas e variáveis ou fixas, observando-se os mesmos critérios dos custos; entretanto, vinculam-se ao volume da receita ao invés do volume de produção. Sendo assim, as despesas que variam proporcionalmente em relação ao volume de vendas classificam-se em diretas e variáveis (Bertó & Beulke, 2013; Martins, 2010).

2.2 Análise CVL

A análise CVL, em sua forma básica, centra-se no entendimento da relação entre as variáveis: preço de vendas, volume de vendas, gastos variáveis e fixos, para alcançar o mais alto nível de lucro (Yuan, 2009; Souza & Diehl, 2009; Trifan & Anton, 2011). A análise CVL tradicional, também denominada análise de equilíbrio, é utilizada amplamente nas tomadas de decisões gerenciais (Yuan, 2009). Entretanto, esta constatação não é universal, pois estudo realizado por Souza et al. (2011) demonstra que esta análise não é utilizada expressivamente na prática quanto é destacada na literatura.

A utilização no meio empresarial da CVL tradicional, segundo Bonacim et al. (2013), pode ser explicada pela sua simplicidade operacional, porém esta reduz sua aplicabilidade em função das incertezas e vulnerabilidades incorporadas nos *inputs*. As limitações desta análise tradicional relacionam-se (Dalmonech, Martinez, Viana, & Ferreira, 2003): (a) suposição de linearidade; (b) classificação dos custos semivariáveis; (c) natureza de curto prazo; (d) valor do dinheiro no tempo; (e)

estrutura do capital 100% próprio; (f) aplicação para um único produto; (g) suposição de produção igual a vendas; (h) confronto entre despesas e receitas; (i) custos e receitas em função das unidades produzidas; (j) suposição de perda zero; (k) suposição de receita única; e (l) situação de risco e incerteza não considerada.

As limitações deste modelo determinista – análise CVL tradicional - são de conhecimento dos analistas; entretanto, a sua simplicidade e a facilidade de utilização sobrepõem as limitações (Yunker, 2006). Diante disso, Yuan (2009) salienta que os gestores necessitam de métodos simplificados e práticos que atenuem aquelas limitações na análise CVL, e uma das alternativas seriam os modelos estocásticos e simulações.

O modelo estocástico empregado na análise CVL, com o objetivo de retratar a realidade, deve fundamentar-se na ausência da simplificação, constituindo-se nas seguintes características (Leone & Leone, 2008): (a) a não linearidade às receitas e gastos, considerando diferentes níveis de custos fixos com base na capacidade instalada; (b) multiprodutos, multidirecionadores e multiperíodos; (c) programação matemática em restrição de demanda e produção; e (d) uso de inferências estatísticas diante das incertezas do volume de vendas, preços e gastos.

Neste sentido, na sequência, apresenta-se a análise CVL tradicional (modelo determinístico), sendo este a base de *inputs* do modelo estocástico, em especial, a Margem de Contribuição (MC), Margem de Segurança (MS), Ponto de Equilíbrio (PE) e a Alavancagem Operacional (AO) (Padoveze, 2010; Wernke, 2008; Trifan & Anton, 2011).

A MC indica a rentabilidade de cada produto, a qual pode ser unitária (u) e/ou total (t) (Quadro 1), e sua interpretação é “[...] quanto maior a margem de contribuição de um produto, mais ele colabora para cobrir os custos e formar o lucro; logo, mais lucrativo ele é, sendo, em geral, preferencial sua produção” (Souza, & Diehl, 2009).

Mcu	Mct
Mcu= Preço de venda (u)-CDVu*	Mct= Preço de venda (t)-CDVt**

Quadro 1. Margem de Contribuição Unitária (MCu) e Margem de Contribuição Total (MCT)

Fonte: Souza, Diehl, 2009; Martins, 2010; Guerreiro, 2011; Leone e Leone, 2010.

* Custos e Despesas Variáveis unitárias

** Custos e Despesas Variáveis totais

A Mcu objetiva avaliar o grau de sucesso de um produto, demonstrando o quanto cada um contribui na cobertura dos custos fixos e na geração do resultado (Gressler, 2012). Esta margem possibilita análises, objetivando a redução dos custos, desenvolvimento de políticas de incremento de quantidades de vendas e redução dos preços unitários de venda dos produtos ou mercadorias (Wernke, 2008). Já a Mct objetiva determinar qual dos produtos/ordem de produção aceitar quando há limitações quanto a mão de obra, espaço físico e máquinas e equipamentos.

O PE é atingido quando as receitas geradas são suficientes apenas para cobrir os custos e as despesas (Quadro 2), ou seja, quando a empresa não apresenta lucro nem prejuízo (Megliorini, 2012). O PE econômico (PEe) representa o volume comercializado para alcançar o lucro desejado pela organização (Wernke, 2008).

Valor (R\$)	Volume Físico (unidades)
$PE_e = \frac{\text{Custos e despesas fixas totais} + \text{Lucro}}{1 - \left(\frac{\text{Custos e despesas fixas totais} + \text{Lucro}}{\text{Preço de venda unitária}} \right)}$	$PE_e = \frac{\text{Custos e despesas fixas totais} + \text{Lucro}}{\text{Margem de contribuição unitária}}$

Quadro 2. Ponto de Equilíbrio Econômico (PEe)

Fonte: Wernke (2008), Guerreiro (2011) e Leone e Leone (2010).

A MS é a diferença entre o PE e o volume (unidades ou R\$) de vendas (Leone & Leone, 2010; Trifan & Anton, 2011). A MS “[...] corresponde à quantidade

Análise Comparativa do Custo-Volume-Lucro (CVL) por meio do Modelo Determinista e Estocástico: Estudo de Caso na Criação de Suínos

Ângela Andrieli, KortzSpohr, Alexandre André Feil, Samuel Martim de Conto, Francisco Cezar dos Reis Leal

de produtos ou de receitas operadas acima do ponto de equilíbrio” (Megliorini, 2012). Em outras palavras, é a “[...] diferença da quantidade vendida além da quantidade no ponto de equilíbrio [...] quanto maior a diferença positiva, maior será a margem de segurança” (Silva, 2013) (Quadro 3).

Monetário (R\$)	Volume Físico (un)	Percentual (%)
MS = Vendas (R\$)- Vendas (PE)	MS = Vendas (un) - Vendas (PE)	$MS = \frac{\text{Vendas (un)} - \text{Vendas (PE)}}{\text{Vendas (un)}}$

Quadro 3. Margem de Segurança (MS)

Fonte: Wernke (2008), Souza e Diehl (2009) e Martins (2010).

A interpretação da MS consiste em quanto maior, melhor será a capacidade de geração de lucro (Megliorini, 2012). Martins (2010) destaca que “[...] à medida que aumenta a Margem de Segurança, decresce a alavancagem operacional”. Esta alavancagem é a “[...] possibilidade de acréscimo do lucro total pelo incremento da quantidade produzida e vendida, buscando a maximização do uso dos custos e despesas fixas” (Padoveze, 2010) (Quadro 4).

Percentual (%)	Percentual (%)
$AO = \frac{\text{Margem de Contribuição Total}}{\text{Lucro Operacional}}$	$AO = \frac{\blacktriangle \text{ Lucro Operacional}}{\blacktriangle \text{ Volume de Vendas}}$

Quadro 4. Alavancagem Operacional (AO)

Fonte: Megliorini (2012) e Padoveze (2010).

A interpretação da AO compreende a cada ponto percentual de aumento ou redução nas vendas, reflete um aumento ou diminuição de x vezes no lucro operacional; essa diferença é gerada em função dos custos e despesas fixas (Megliorini, 2012). Neste sentido, a AO é maior em empresas que possuem elevados custos e despesas estruturais, o que implica maior risco operacional (Bonacim et al., 2013).

As variáveis que podem alterar os resultados da MS e da AO relacionam-se a (Padoveze, 2010): (a) preços dos produtos; (b) quantidade vendida/produzida ou nível de atividade; (c) custos variáveis por unidade; (d) total dos custos fixos; (e) *mix* dos produtos vendidos; e (f) produtividade.

A análise determinista é considerada incompleta pela literatura na análise da CVL, pois Andrade (2011) salienta que um obstáculo enfrentado nas tomadas de decisões são as incertezas e os riscos intrínsecos, como preços, gastos, demanda, entre outros, desfavorecendo a probabilidade de sucesso das informações neste processo, o qual pode ser restabelecido pela utilização do método Monte Carlo.

2.3 Simulação Monte Carlo na Análise CVL

O Monte Carlo é um método numérico com base em estatística, que utiliza amostragens aleatórias para obter sucessivas simulações na apuração de probabilidade heurística, ou seja, simulações estocásticas (Neumann & Ulam, 1949). Além disso, é empregado para obter soluções com aproximações numéricas de fatos complexos, nas quais não seria possível a obtenção de uma solução pelo método determinista (Raychadhuri, 2008). Quanto maior a quantidade de interações por meio da geração de números aleatórios, menor é o erro das simulações (Cartacho, Freitas, & Souza, 2000).

O método Monte Carlo, em geral, pode ser esquematizado conforme Figura 1 (Chou, 2011; Andrade, 2011): (a) utiliza-se de dados históricos; (b) com o auxílio da informática e de *expertises*, converte os dados históricos em distribuições de probabilidade; e (c) gera simulações de possíveis eventos futuros, fornecendo, assim, uma faixa de custos em função de sua probabilidade de ocorrência por meio de histograma.

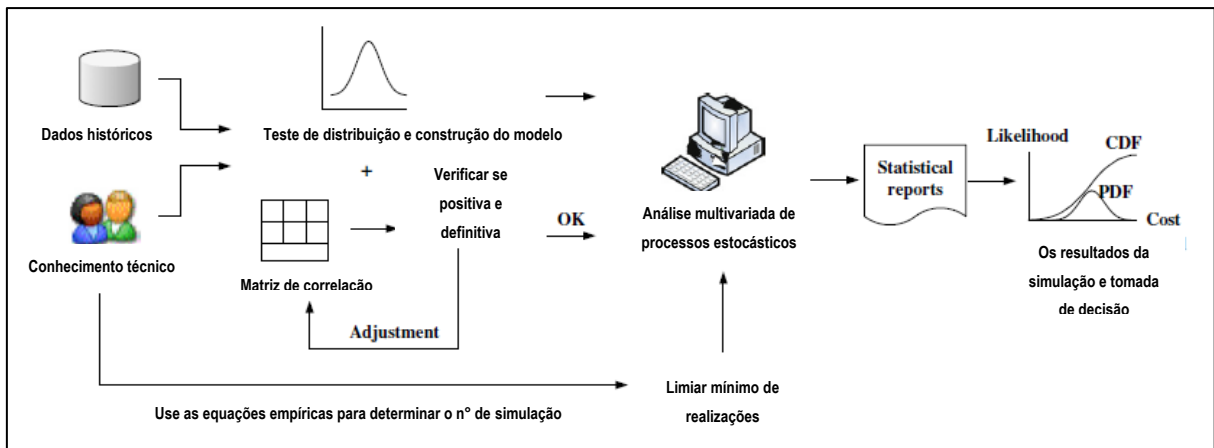


Figura 1 – Esquema do processo de Monte Carlo
Fonte: Chou (2011, p. 710).

As simulações dos números aleatórios pela Distribuição Normal, também conhecida como Distribuição de Gauss ou Gaussiana e de Curva do Sino $f(x)$, podem ser geradas com o auxílio da média aritmética (μ) e do desvio padrão (σ) (Rogers, Santos, & Lemes, 2008; Bonacim et al., 2013).

A simulação de cenários com o monte Carlo torna-se uma ferramenta matemática essencialmente útil no fornecimento de probabilidades de diferentes situações, sendo sua aplicação simples e de fácil entendimento pelos gestores (Raychaudhuri, 2008).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Classificação da Pesquisa

Este estudo quanto à abordagem do problema é quantitativo, pois utiliza-se de ferramentas estatísticas e matemáticas na análise dos dados; além disso, não é profundo, mas busca o entendimento da realidade dos fenômenos, preocupando-se com o comportamento geral dos acontecimentos (Raup & Beuren, 2009).

O procedimento técnico centra-se na: (a) pesquisa documental primária, pois utiliza-se de informações sem tratamento prévio, e as fontes de coleta são sortidas (Colauto & Beuren, 2009), tais como os documentos disponibilizados pela propriedade rural, por exemplo, notas fiscais de compras de matérias primas,

vendas, controles de gastos, entre outros; e (b) entrevista estruturada, que corresponde à técnica de obtenção de informações pessoalmente com o pesquisador por meio de conversas (Beuren, 2009). Neste caso, as informações solicitadas ao proprietário rural referem-se ao funcionamento do processo de recria suína e do detalhamento de gastos e receitas.

Além disso, classifica-se como pesquisa descritiva, pois descrevem-se as características em torno de custos, volume e lucro da propriedade de recria de suínos (Vergara, 2010).

3.2 Unidade de Análise

A propriedade rural com a atividade de reprodução de suínos localiza-se no município de Arroio do Meio, no Vale do Taquari-RS, ocupando 1,0 hectare de espaço físico. As atividades iniciaram em 2006. Nesse espaço, há cinco galpões (2.000 m²), duas esterqueiras, um escritório e casa de alvenaria, quatro silos para acondicionamento de rações (capacidade total de 27 toneladas) e uma balança automatizada.

Esta propriedade possui capacidade para 380 matrizes suínas, e o acondicionamento ocorre diferenciadamente na fase de gestação (inseminação), permanecendo por 115 dias, e da maternidade (Figura 2).

Na fase da maternidade, as matrizes permanecem por 25 dias, em que cada matriz tem 2,5 partos, ou seja, em média, de 12 a 14 leitões. Cada lote de leitões compreende um ciclo de 21 dias. No momento do desmame, o peso de cada leitão pode chegar a 6,5 kg. Após esse período, os leitões são vendidos à Cooperativa. Com o término do processo de carregamento dos leitões e a retirada da matriz da maternidade, a baía precisa passar por um processo de higienização, sendo que, durante sete dias, não pode ser utilizada, chamado assim de vazio sanitário. Esse manejo tem o intuito de prevenção de doenças. Nesse processo de prevenção, a Cooperativa também exige que os galpões possuam telas antepássaros e que sejam cercados.



Figura 2. Fase de gestação (esquerda) e maternidade (direita)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os insumos (ração) e os medicamentos não são fornecidos pela empresa integradora, com exceção das matrizes, que primeiramente são entregues à propriedade em comodato e, após o tempo estimado de produção, são devolvidas para a Cooperativa. Os custos da propriedade são controlados em formato simples, ou seja, relatórios manuais controlam os insumos (custos variáveis), a receita bruta do lote, o total de leitões vendidos por lote, o peso total da venda por lote e, para as demais despesas e custos fixos, não há nenhum critério utilizado de controle.

Este estudo concretizou-se nessa propriedade, pois é uma propriedade familiar, onde a mão de obra é realizada pela segunda geração (de pai para filho) e, para que a propriedade possa existir por muitos anos, é essencial a análise da gestão.

3.3 Coleta e Análise dos Dados

A coleta dos dados ocorreu por meio de uma entrevista estruturada com o proprietário da produção suína, contendo as seguintes perguntas: (a) período do lote; (b) número de leitões vendidos; e (c) gasto com alimentação, inseminação, medicamentos; água; energia elétrica; telefone; combustível; manutenção de máquinas e equipamentos; material de expediente e mão de obra.

Análise Comparativa do Custo-Volume-Lucro (CVL) por meio do Modelo Determinista e Estocástico: Estudo de Caso na Criação de Suínos

Ângela Andrieli, KortzSpohr, Alexandre André Feil, Samuel Martim de Conto, Francisco Cezar dos Reis Leal

No desenvolvimento deste estudo, foram consultados os dados de fontes primárias disponibilizados pela propriedade, como as notas fiscais de compra da ração, dos medicamentos, das vacinas, do sêmen e as notas fiscais de vendas de leitões por lotes e das respostas da entrevista. Essas entrevistas auxiliaram no processo de validação e consistência da coleta dos dados documentais. O período de coleta foi de agosto de 2014 a fevereiro de 2015.

Os dados coletados foram organizados por lotes de 1 a 8, cada um com seu respectivo período e, em sequência, distribuindo a cada lote seu respectivo valor monetário de custos variáveis e fixos, despesas variáveis e fixas e, posteriormente, as receitas. Neste sentido, para melhor visualização dos processos e procedimentos, foram analisados os custos (variáveis e fixos) e despesas (variáveis e fixas) e, após, calculada a MCu, o PEE, MS e a AO pelo modelo determinístico e estocástico.

A tabulação, organização e apuração dos cálculos da análise determinística e estocástica operacionalizaram-se por meio do *Software Microsoft Office Excel 2013*. A análise CVL determinística realizou-se com base nas equações apresentadas nos Quadros 1 a 4, os quais são consagrados na literatura e representam os principais integrantes da CVL. Após essa análise, foram realizados os cálculos das médias aritméticas (μ) e dos desvios padrões (σ) dos oito lotes.

A análise CVL estocástica iniciou-se com uma simulação aleatória das variáveis *inputs* (μ e σ). Esta simulação foi realizada pela aba Dados => Análise de Dados => Geração de Número Aleatório do *Software Microsoft Office Excel 2013*. As incertezas do modelo de simulação foram estabelecidas com base na μ e σ , pois são recomendados pela literatura, por exemplo, Rogers et al. (2008), Bonacim et al. (2013), entre outros, na ausência de variáveis *inputs* consistentes. A quantidade de geração de números aleatórios utilizados, neste estudo, foi de 10.000, ou seja, a quantidade máxima permitida pelo Excel 2013. Os histogramas foram gerados na aba Dados => Análise de Dados => Histograma, sendo que, no eixo das abscissas, ordenaram-se os blocos contendo os intervalos de valores e, no eixo das ordenadas, as frequências.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Análise dos Gastos e da Receita

A análise dos custos variáveis revela que a ração é o gasto com maior relevância (91%); o sêmen, os medicamentos e as vacinas representam, juntos, 9% (Tabela 1). No custo com medicamentos do lote 4 (período inicial em outubro de 2014) até o lote 7 (período final em janeiro de 2015), há uma elevação de 8%. Este fato pode ser explicado pela alteração da temperatura - em função de a estação do ano ser primavera-verão -, pois esta alteração de clima é propensa a manifestar gripes, entre outras moléstias nas matrizes e nos leitões recém nascidos.

Os custos fixos que se destacam centram-se na depreciação (51%) e, na sequência, na mão de obra indireta, com 39%. A energia elétrica total da propriedade, compreendendo custos e despesas, foi rateada pelo critério de kWh consumidos em cada área. Assim, as despesas ficaram com 25% e os custos com 75% desses gastos. O gasto total de água foi separado em custo e despesas, mediante o critério de consumo em m². Dessa forma, a água, considerada como custos fixos, é de 75% e as despesas fixas, de 25%. Os gastos com a mão de obra indireta correspondem à remuneração dos proprietários.

A depreciação foi apurada utilizando-se como referência a legislação da Instrução Normativa SRF nº 162/1998, alterada pela Instrução Normativa SRF nº 130/1999. A quota de depreciação foi determinada com base nos prazos de vida útil e nas taxas de depreciação. O valor dos bens e das máquinas e equipamentos são valorados pelo custo de aquisição/construção e representam R\$ 341.300,00 e R\$ 111.900,00, respectivamente. A depreciação com base neste imobilizado foi apurada na Tabela 2, e observa-se que os lotes 7 e 8 possuem menor valor de depreciação, o que é justificado devido ao fim da depreciação do equipamento trator.

A despesa fixa que tem maior impacto são as mortes/abates das matrizes (em média, 32%) e, em segundo lugar, gastos com o trator (em média, 21%).

A mortalidade de suínos se destaca nos lotes 1 e 2, pois estas ocorrem sem terem, muitas vezes, um diagnóstico, ou seja, sem que a matriz manifeste nenhuma moléstia/doença ou qualquer outra reação.

Tabela 1

Gastos e receitas, em Reais

Custos		Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8
Custos Variáveis	Ração	11,310.90	8,976.19	9,849.15	14,828.75	10,706.31	11,653.14	10,663.27	10,979.88
	Sêmen (pipetas)	253.00	322.00	402.00	293.00	415.00	355.00	248.29	341.00
	Medicamentos/Vacinas (agulhas)	627.61	708.50	677.48	901.00	804.15	1,174.00	1,176.46	381.00
Custos Fixos	Outros materiais (tinta p/ identificação da propriedade nos leitões)	30.00	15.00	10.00	5.00	15.00	10.00	5.00	15.00
	Depreciação	3,320.00	3,320.00	3,320.00	3,320.00	3,320.00	-	-	-
	Água (consumo animal)	28.50	27.00	17.25	6.00	15.75	27.00	21.00	21.00
	Mão de obra indireta	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
	Energia Elétrica (consumo animal)	268.50	288.21	368.30	416.03	367.79	363.00	21.94	416.03
	Outros materiais (lâmpadas, spray raidex, luvas, seringas)	40.00	20.00	30.00	10.00	20.00	15.00	10.00	15.00
Despesas Fixas	Água (limpeza/higienização)	9.50	9.00	5.75	2.00	5.25	9.00	7.00	7.00
	Trator manutenções/combustível	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
	Morte/Abate	515.00	948.00	-	204.00	101.49	-	-	51.25
	Telefone	150.00	100.00	120.00	100.00	90.00	100.00	120.00	100.00
	Energia Elétrica (máquina de higienização/ máquina de solda/ escritório)	89.50	96.07	122.77	138.68	122.60	121.00	7.31	138.68
	Combustível (Veículo)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Higienização/Limpeza (cal, pincel, balde, desinfetante)	60.00	40.00	30.00	45.00	54.00	38.00	21.00	45.00
	Reformas/manutenções (eletrodos para solda das gaiolas)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Despesa Variável	Outras despesas (cópias de xerox fichas), veneno de mosca, veneno de rato, óleo para o lava jato)	15.00	10.00	15.00	10.00	12.00	10.00	15.00	15.00
	Funrural 2,3%	461.44	591.13	569.65	698.74	636.64	620.71	765.23	500.80
	Receita Bruta	20062.5	25701.48	24767.52	30380	27680	26987.24	33271	21774.09
	Receita Líquida*	19601.06	25110.35	24197.87	29681.26	27043.36	26366.53	32505.77	21273.29
	Nº de leitões vendidos	245	302	274	345	313	334	393	326
	Kg vendidos	1568.5	1953	1838	2170	2000	1967	2425	1801
	Lucro desejado	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	Preço de Venda Unitário	81.88776	85.10424	90.39241	88.05797	88.4345	80.80012	84.65903	66.79169

Nota. Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota.

* Descontado o Funrural de 2,3%.

** O lote 1 (25/08/2014 a 15/09/2014); lote 2 (15/09/2014 a 06/10/2014); lote 3 (03/10/2014 a 24/10/2014); Lote 4 (24/10/2014 a 14/11/2014); Lote 5 (14/11/2014 a 05/12/2014); Lote 6 (05/12/2014 a 26/12/2014); Lote 7 (24/12/2014 a 16/01/2015); Lote 8 (16/01/2015 a 05/02/2015).

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

A receita líquida gerada pela entrega dos leitões à empresa integradora ressalta-se no lote 7. Saliencia-se que o preço de venda unitário do lote 1 ao 7 ocorreu em época de “boa fase” na suinocultura, pois é o período em que o preço da carne suína está em alta, devido ao aumento das vendas (Sistema Brasileiro do Agronegócio, 2015). Entretanto, o lote 8 teve uma queda e justifica-se pelos transtornos de logística causados pela paralisação dos transportadores de suínos naquele período (G1, 2015).

Tabela 2

Apuração da depreciação em reais

Período	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	
Total do período a depreciar	3.320,00	3.320,00	3.320,00	3.320,00	3.320,00	1.306,67	1.306,67	
Dias	31	30	31	30	31	31	28	
Valor dia depreciação	107,10	110,67	107,10	110,67	107,10	42,15	46,67	
Lote 1 - 25/08 a 15/09/2014	749,68	1.660,00					2.409,68	
Lote 2 - 15/09 a 06/10/2014		1.660,00	428,39				2.088,39	
Lote 3 - 03/10 a 24/10/2014			2.141,93				2.141,93	
Lote 4 - 24/10 a 14/11/2014			749,68	1.549,33			2.299,01	
Lote 5 - 14/11 a 05/12/2014				1.770,67	535,48		2.306,15	
Lote 6 - 05/12 a 26/12/2014					2.088,38		2.088,38	
Lote 7 - 24/12 a 16/01/2015					696,13	653,34	1.349,47	
Lote 8 - 16/01 a 05/02/2015						653,33	233,33	886,66

Nota. Fonte: Elaborada pelos autores.

Os gestores desta propriedade rural possuem um deficiente controle dos gastos, pois controlam apenas questões básicas, como, por exemplo, a quantidade de leitões nascidos e entregues à integradora, o estoque de ração, a sanidade das matrizes e dos recém nascidos, entre outros básicos, ou seja, exigidos pela integradora. Os gastos não são classificados em custos e despesas e suas designações; além disso, a gestão é realizada com base na experiência. Essas constatações também são amparadas por Süptitz et al. (2008). No estudo de Kruger et al. (2009), realizado com 289 produtores

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

rurais, de fevereiro a março de 2009, foi constatada a carência de controles, ausência de separação de gastos em custos e despesas, a dificuldade de distinguir os gastos pessoais dos gastos da atividade rural, entre outros.

4.2 Análise CVL pelo Modelo Determinístico

A análise da MCu revela que o maior resultado centra-se no lote 7 (R\$ 51,95). Este fato pode ser explicado em função do elevado número de leitões produzidos e entregues à integradora (393 leitões - Gráfico 1). Os resultados de todos os lotes apresentam uma MCu positiva, ou seja, todos contribuem no pagamento dos gastos fixos no período. No estudo de Süptitz et al. (2008), a MCu foi de R\$ 30,14 por leitão, ou seja, a recria apresentava menor desempenho quando comparado com o atual.

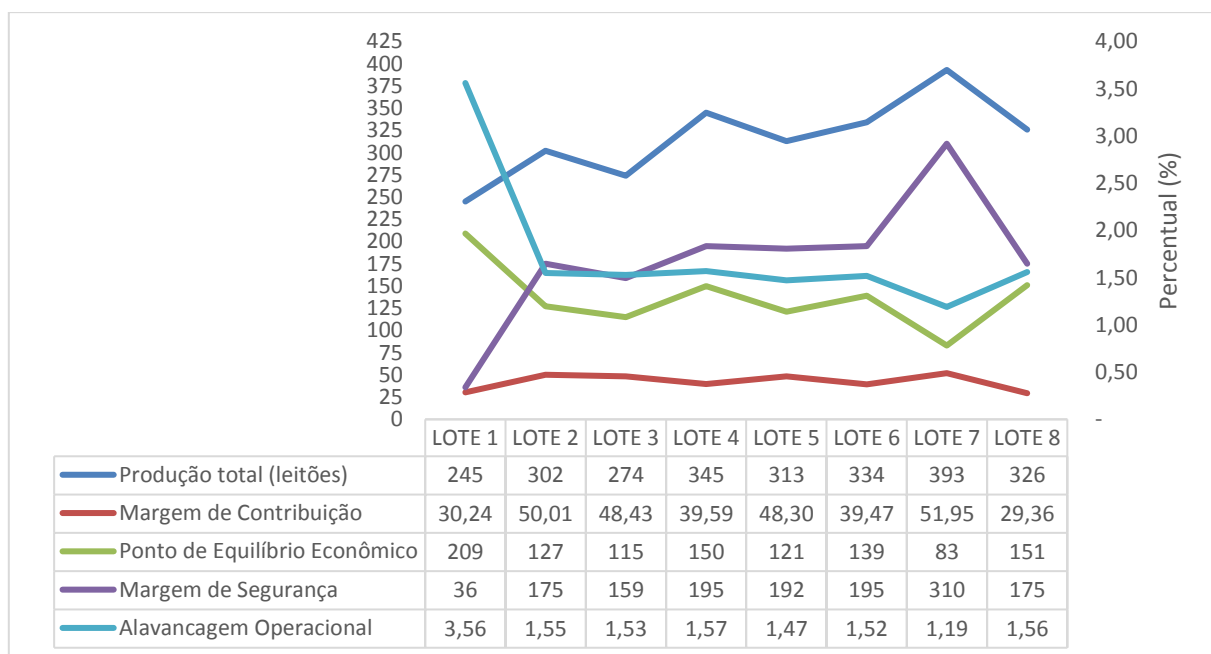


Gráfico 1. Análise CVL pelo modelo determinista, por lote

Fonte: Elaborado pelos autores.

No cálculo do PEe, foi realizado, segundo sugestão do proprietário, um lucro desejado de R\$ 1.000,00 por lote. Neste sentido, o PEe com maior demanda de produção é o lote 1 (209 leitões) e o 8 (151 leitões), para realizar o pagamento de todos os gastos – custos e despesas – e gerar lucro de R\$ 1.000,00. Destaca-se que os lotes

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

com menor MCu necessitam de maior demanda em unidades de recria para atingir o PEE.

A MS revela, com exceção do lote 1 (15%), uma margem acima de 50%, ou seja, o volume de receita/leitões entregues está sendo operacionalizada em 50% acima do PEE. Os efeitos da AO relacionam-se com os gastos fixos da propriedade, os quais poderão representar risco para a atividade operacional. O impacto da AO diminuirá na proporção do crescimento das vendas acima do PEE, resultando, assim, maior lucro. Caso a propriedade possua uma elevada AO, existirá um risco maior, devido aos gastos fixos que não serão reduzidos pela queda do volume de vendas.

4.3 Análise CVL pelo Modelo Estocástico

A simulação aleatória da MCu em condições de incertezas possui uma chance de ocorrência de 86% para apresentar-se entre R\$ 35,00 e R\$ 55,00 (Gráfico 2), sendo que uma $MCu > 55,00$ possui uma probabilidade de ocorrência de 6%, considerando sua estrutura de gastos e receitas atuais.

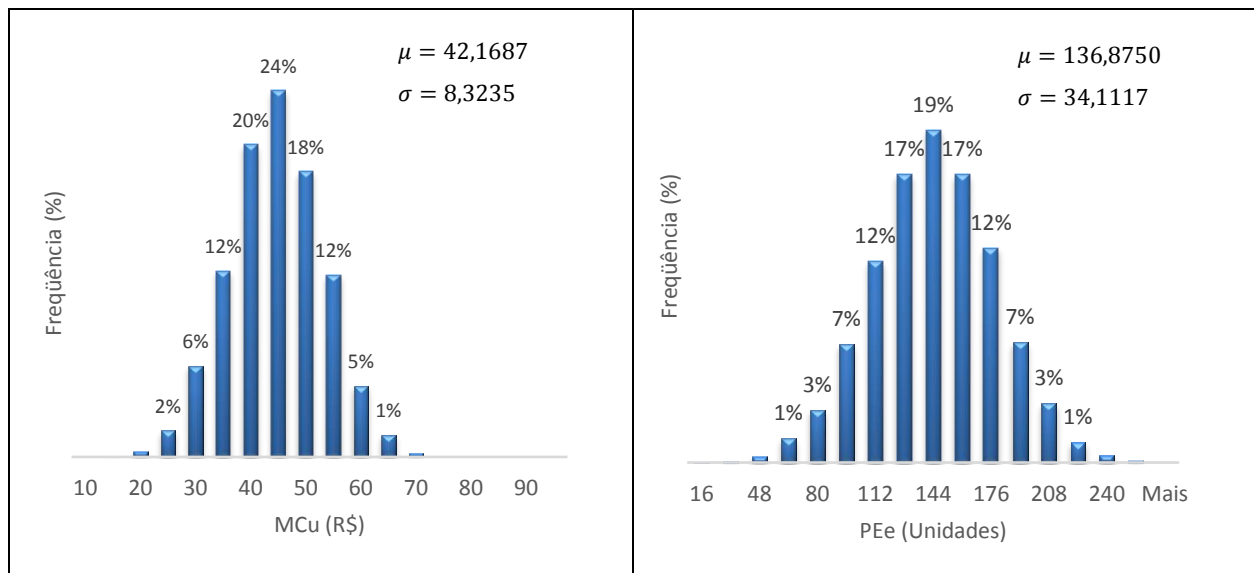


Gráfico 2. Análise da MCu e PEE por meio do Monte Carlo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Legenda: A quantidade de números aleatórios gerados foi 10.000.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

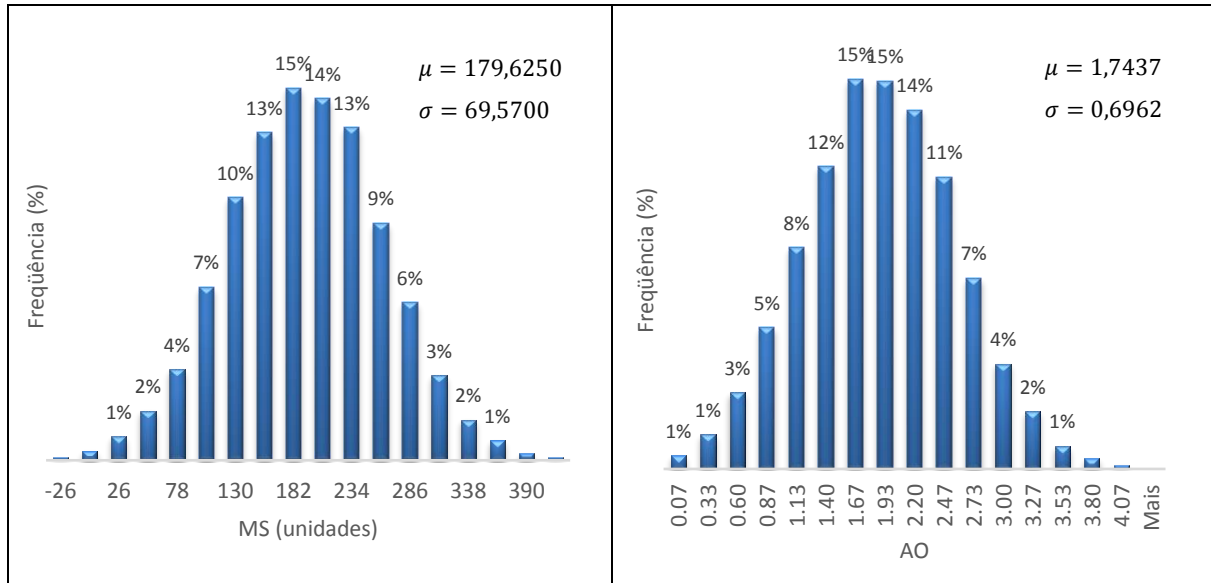


Gráfico 3. Análise da MS e AO por meio do Monte Carlo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Legenda: A quantidade de números aleatórios gerados foi 10.000.

O PEE apresenta uma probabilidade de ocorrência de 77% para alcançar um resultado de 112 a 176 unidades de leitões necessários para entrega à integradora. Salienta-se que o número mínimo de leitões a serem entregues para atingir o PEE é, em média, pela análise determinista de 137 leitões, o qual se enquadra na faixa do bloco de maior frequência.

A simulação de cenários da MS revela que existe uma probabilidade de ocorrência de 55% de o resultado se centrar em 156 e 234 unidades de entregas de leitões à integradora (Gráfico 3).

A análise da AO, sob condição de incerteza, revela que há uma chance de ocorrência de enquadrar-se entre $\mu + \sigma$ e $\mu - \sigma$, ou seja, de 1,0 a 2,4 é de 64%. Esta medida de probabilidade revela também que a ocorrência normal deste fato ocorre entre os 95% da área da curva do sino, ou seja, uma AO de 0,60 a 3,27 ($p < 0,05$).

4.4 Discussões dos resultados

A análise CVL pelo método determinista demonstra a evolução histórica da MCu, PEe, MS e da AO. Além disso, pode-se observar a contribuição de cada lote com o resultado econômico e os *inputs* que interferiram com maior ou menor intensidade neste processo. A utilização do método estocástico na análise CVL revela uma probabilidade de ocorrência de determinado resultado da MCu, PEe, MS e da AO, ou seja, considerando os dados históricos dos oito lotes, revela qual é a chance de enquadrar-se em determinado resultado. Portanto, este método considera as incertezas de ocorrência de determinado resultado, com base nos pressupostos da μ e σ .

A análise CVL determinista é realizada pela forma simplificada. Esta forma enfraquece a validade dos resultados na utilização em processos de tomadas de decisões, pois as variáveis (*inputs*) utilizadas no cálculo são vulneráveis frente a fatores intrínsecos e extrínsecos. Esta análise é consistente com Yunker e Yunker (2003), revelando que a análise CVL deve considerar as incertezas de alguns *inputs*, tais como a demanda e a oferta. Yuan (2009) defende que, se as incertezas – flutuações mercadológicas - não são incorporadas na análise de tomada de decisão e a situação não está sendo representada de forma correta, a decisão tomada pelos gestores pode ser infundada. Bonacim et al. (2013) destacam que os pressupostos simplificadores nas inter-relações das variáveis que integram a CVL assumem uma posição limitada, apesar de consagrada, em função do modelo determinístico.

Neste sentido, a análise estocástica, por meio do método Monte Carlo de simulações, considera as incertezas e a previsão futura no processo e apresenta resultados mais robustos, os quais podem ser utilizados com maior segurança no processo de tomada de decisão. Cartacho et al. (2000) corroboram esta reflexão e salientam que é extremamente robusta; além disso, resolve problemas nos quais não existem outras soluções. Bonacim et al. (2013) enfatizam que a investigação das inter-relações da CVL deve-se realizar em profundidade por meio de cenários ou distribuições probabilísticas.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

A comparação dos resultados da análise CVL por meio do modelo determinístico e estocástico revelou que a informação é distinta, pois a primeira apura a quantidade ou o valor, por exemplo, da MCu, sendo esta uma informação que pode ser analisada de lote a lote, visualizando a evolução histórica e a situação de viabilidade econômica do lote; no estocástico, demonstra a probabilidade de ocorrência de um determinado valor da MCu, auxiliando, assim, na tomada de decisão com vistas no futuro. Além disso, esta análise CVL, com base nos dois modelos, mostrou-se complementar, pois a estocástica utiliza-se dos *outputs* da determinística, e com as duas informações tem-se uma visão do realizado (atual) e uma visão do que pode ser atingido no processo de recria de suínos com a atual estrutura de gastos e receitas.

As implicações práticas relacionam-se à coleta dos gastos e receitas, pois esta propriedade de recria suína não possui controles efetivos em planilhas eletrônicas ou até em papel. A qualidade e a veracidade das informações são essenciais para análise CVL, independentemente do modelo utilizado, pois, caso estes não representem a situação real, os gestores tomarão decisões infundadas, que podem trazer prejuízos e até falência da atividade. Teixeira et al. (2008) afirmam que um sistema de controle e análise de custos bem organizado, apropriado ao objetivo da empresa, preciso e atualizado, serve de base para a tomada de decisões e com o objetivo de otimizar os resultados.

As informações geradas pelo modelo determinístico podem ser apuradas e analisadas facilmente pelos gestores e pelo estocástico, em função de cálculos estatísticos robustos pode trazer limitações de análise. Sendo assim, na atualidade, pode-se desenvolver uma planilha eletrônica que poderia ser alimentada pelos *inputs* e gerar, pelo processo automático, o cálculo e a análise. Esta ferramenta eletrônica poderia ser suportada pelos *smartphones*, *tablets*, entre outros, que possuem componentes *online*, o que agilizará o processo de análise e tomada de decisão.

5 CONCLUSÃO

A utilização de ferramentas de controle e gestão no ambiente rural é essencial para gerar informações que contribuam com as tomadas de decisões e seu direcionamento. Neste sentido, este estudo objetivou analisar as diferenças e (in)congruências das inter-relações da CVL da atividade de reprodução de suínos com base no modelo determinista e estocástico.

Os resultados apontam que a análise determinista contribui na avaliação da evolução histórica das ferramentas da análise CVL; já a estocástica revela a probabilidade de ocorrência no futuro dos resultados das ferramentas, com base na evolução histórica da CVL, considerando ainda como *inputs* as incertezas envolvidas. Ademais, a estocástica gera informações robustas e consistentes para realizar tomadas de decisões com maior segurança. A análise CVL, com base nas informações deterministas e estocásticas, mostrou-se complementar, pois a estocástica utiliza, como *inputs*, os *outputs* gerados pela determinística. Sendo assim, a análise do processo de recria de suínos pode-se beneficiar com as informações geradas pela análise da MCu, PEe, MS e da AO, tendo uma visão dos possíveis resultados que podem ser atingidos e da situação histórica e atual.

As implicações práticas da análise relacionam-se à coleta e classificação dos gastos e das receitas, pois esta propriedade rural não possui controles documentados e o manuseio dos cálculos deterministas e estocásticos pelo gestor. A apuração e sua utilização podem ser facilitados para o agricultor por meio de planilhas eletrônicas que somente necessitam da alimentação de *inputs* e que geram o processo automatizado. Esta ferramenta de auxílio pode ser suportada em equipamentos portáteis que facilitam o manuseio em qualquer parte da propriedade rural com *layout* simples, o que agiliza e torna o processo simples por meio da análise determinista e estocástica.

Este estudo revela que a utilização de ferramentas robustas e complexas, por exemplo, simulações de cenários pelo Método Monte Carlo, podem ser utilizadas pelos gestores de propriedades rurais por meio de planilhas eletrônicas automatizadas que

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

necessitam apenas a alimentação de *inputs*. Salieta-se que os produtores devem ser conscientizados e apresentados a estas ferramentas por meio de programas sociais, palestras, seminários realizados pelos profissionais contábeis, Emater, Senar, entre outros. Estudos futuros podem ser utilizados para implantar, acompanhar e analisar a utilização dessas planilhas eletrônicas pelos proprietários, identificando melhorias no processo de controle, análise e gestão nas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

- Agrolink (2014). Valor agregado e exportações; o que precisa mudar. Recuperado de: http://www.agrolink.com.br/fertilizantes/artigo/valor-agregado-e-exportacoes--o-que-precisa-mudar_201096.html
- Andrade, S. (2011, Outubro). Abordagem do sistema de custeio por ordem de produção através da análise de risco e incerteza numa empresa do setor de marcenaria. *Anais do Encontro Nacional De Engenharia De Produção*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 31.
- Associação Brasileira de Proteína Animal, ABPA (2014). *Em 15 anos, o Brasil se tornou o 4º maior produtor e exportador mundial de carne suína*. Recuperado de: <http://www.abipecs.org.br/news/710/101/Em-15-anos-Brasil-se-tornou-o-4-maior-produtor-e-exportador-mundial-de-carne-suina.html>
- Bertó, D. J., & Beulke, R. (2013). *Gestão de custos* (3a. ed.). São Paulo: Saraiva.
- Bisquerra, R., Sarriera, J. C., & Matínez, F. (2007). *Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS*. Bookman.
- Bonacim, C. A. G., Nardi, P. C. C., Silva, R. L. M. da. (2013). Investment projects in agribusiness: cost-volume-profit analysis considering uncertainty and risk. *Custos e @gronegocioonline*, 9(3), 27-48.
- Cartacho, M. S., Freitas, S. O., & SOUZA, A. A. (2000, Novembro). Simulação de Monte Carlo na Análise da Estrutura de Custos dos Produtos. *Anais do Congresso Brasileiro De Custos*, Recife, PE, Brasil, 7.
- Chou, J. (2011). Cost simulation in an item-based project involving construction engineering and management. *International Journal of Project Management*, 29(6), 706-717.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

- Colauto, D. R., & Beuren, I. M. (2009). *Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais*. In: Beuren, I. M. (Coord). Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática (3a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Crepaldi, S. A. (1998). *Contabilidade rural: uma abordagem decisoria* (2a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Dalmonech, L. F., Martinez, A. L., Viana, A., & Ferreira, C. J. S. (2003, Novembro). Limitações da Análise Tradicional de Custo-Volume-Lucro. Repensando as Hipóteses Simplificadoras do Modelo. *Anais do Congresso Brasileiro De Custos*, Guarapari, ES, Brasil, 10.
- Franco, L. (2014). Consultor dá 6 dicas sobre gestão. *Revista Globo Rural*. Recuperado de: <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura /noticia/2014/08/consultor-da-6-dicas-sobre-gestao.html>
- Gressler, S. R. (2012). Sistemas de Custeio ABC aplicados à produção de leitões. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, Ijuí, RS, Brasil.
- Guerreiro, R. (2011). *Estruturação de sistemas de custos para gestão da rentabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Hofer, E., & Schultz, C. A. (2003, Novembro). Mensuração de Custos na Suinocultura. *Anais do Congresso Brasileiro De Custos*, Guarapari, ES, Brasil, 10.
- Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998*. (1998). Receita Federal do Brasil. Brasil. Recuperado de: <http://www18.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/ins/Ant2001/1998/in16298.htm>.
- Iudícibus, S. (2010). *Contabilidade gerencial* (6a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Iudícibus, S., & Marion, J. C. (2000). *Curso de contabilidade para não contadores* (3a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Knox, R.V. (2014). Impact of swine reproductive technologies on pig and global food production. In: *Current and Future Reproductive Technologies and World Food Production*, Springer New York, 131-160.
- Kruger, S. D., Mazzioni, S., & Boettcher, S. F. (2009, Novembro). A importância da contabilidade para a gestão das propriedades rurais. *Anais do Congresso Brasileiro De Custos*, Fortaleza, CE, Brasil, 16.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

- Leone, G. S. G., & Leone, R. J. G. (2010). *Curso de contabilidade de custos* (4a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Leone, R. J. G., & Leone, G. S. G. (2008). Um Enfoque matemático e estatístico para a análise do custo-volume-lucro e suas hipóteses simplificadoras. *Revista Contabilidade Vista e Revista*, 19(4), 129-150.
- Man, M., Niculescu, N., & Rusu, V. M. (2011). Cost - Volume – Profit Analysis: administration instrument to analyze enterprise's performance. *Anais International – Business – Information – Management – Association Conference, Innovation and Knowledge Management: A Global Competitive Advantage*, Kuala Lumpur, Malaysia, 16th.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de Custos* (10a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Megliorini, E. (2012). *Custos: análise e gestão* (3a. ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Metzner, C. M., Braun, L. M. S., Bertolini, G. R. F., & Martini, O. J. (2013). Gestão de custos nas propriedades rurais de Toledo com o uso das ferramentas contábeis. *Revista Científica do TECAP – Tecnologia e Contabilidade em Pesquisa*, 7(7), 134-150.
- Padoveze, C. L. (2010). *Contabilidade Gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil* (7a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Portal de Notícias da Globo, G1 (2015). *Queda no preço do frete e altas do diesel e pedágio originaram protestos*. Recuperado de: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/02/entenda-os-principais-pontos-da-grevedos-caminhoneiros.html>
- Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2009). *Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais*. In: Beuren, I. M. (Coord.). Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: teoria e prática (3a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Raychaudhuri, S. (2008). Introduction to Monte Carlo Simulation. Anais Proceedings of The 40th Conference on Winter Simulation, Miami, Florida, 40th.
- Rogers, P., Santos, E. J., & Lemes, S. (2008). Precificação em empresas comerciais: um estudo de caso aplicando o custeio variável através do Método de Monte Carlo Pricing in commercial companies: a case study – applying variable costs. *Revista FAE*, 11(1), 55-67.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

- Saldanha, J. R. (2003, Agosto). Plano de gestão de custos para a pequena propriedade rural, utilizando o sistema de custeio variável. *Anais da Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul*, Gramado, RS, Brasil, 9.
- Silva, C. C. U. (2013). *Proposição de um sistema de custo e análise dos resultados da produção leiteira* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Ijuí, RS, Brasil.
- Sistema Brasileiro do Agronegócio, SBA (2015). *Suinocultura brasileira registra aumento do efetivo em 3,2% e chega a 37,93 milhões de suínos*. Recuperado de: <<http://www.sba1.com/noticias/63150/suinocultura-brasileira-registra-aumento-do-efetivo-em-32-e-chega-a-3793-milhoes-de-suinos#.WCOJcy0rLIU>>
- Souza, M. A., & Diehl, C. A. (2009). *Gestão de custos: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração*. São Paulo: Atlas.
- Souza, M. A., Schnorr, C., & Ferreira, F. B. (2011). Análise das relações custo-volume-lucro como instrumento gerencial: um estudo multicaso em indústrias de grande porte do Rio Grande do Sul. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 5(12), 109-134.
- Süptitz, L. A. S., Woberto, M. C. R., & Hofer, E. (2009). Gestão de custos na suinocultura: em estudo de caso. *Custos e @gronegócio online*, 5(1), 2-21.
- Teixeira, A. P. P., Leal, E. A., & Miranda, G. J. (2008). Controle de custos: ferramenta para gestão das Micro e Pequenas Empresas. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, 15.
- Trifan, A., & Anton, C. (2011). Using cost-volume-profit analysis by management. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, 4(53), 207-212.
- Vergara, S. C. (2010). *Projetos de pesquisa em administração* (12a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Yunker, J. A. (2006). Incorporating Stochastic Demand into Breakeven Analysis: a practical guide. *The Engineering Economist*, 51(1), 161-193.
- Yunker, J. A., & Yunker, P. J. (2003). Stochastic CVP analysis as a gateway to decision-making under uncertainty. *Journal of Accounting Education*, 21(4), 339-365.
- Yuan, F. C. (2009). The use of a fuzzy logic-based system in cost-volume-profit analysis under uncertainty. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 1155-1163.

Análise da Eficiência da Gestão de Custos do Processo de Produção de Arroz por pequenos e médios produtores de Limoeiro do Norte – CE

Geanne Benevides Sá Negreiros, Rosângela Venâncio Nunes Rosângela Venâncio Nunes, Charles Washington Costa de Assis, Alexandra Alencar Siebra, Rita de Cássia Fonseca

Wernke, R. (2008). *Gestão de Custos: uma abordagem prática* (2a. ed.). São Paulo: Atlas.

Data de Submissão: 05/12/2016

Data de Aceite: 18/07/2017