AVALIAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DE INVESTIMENTO EM TROCA DE MISTURADOR PARA INDÚSTRIA DE RAÇÃO ANIMAL

ECONOMIC AND FINANCIAL EVALUATION OF INVESTMENT IN EXCHANGE OF BEATER FOR ANIMAL FEED INDUSTRY

¹Felipe Kesrouani Lemos, ²Aline Marques Fernandes dos Santos, ²Gabriel Simões, ²Renato Henrique Niz da Silva.

¹ Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Curso de Engenharia de Produção, Presidente Prudente, SP. e-mail: felipeklemos@unoeste.br

RESUMO - O objetivo do presente trabalho é explorar a viabilidade econômico-financeira do investimento em uma reposição de ativo no setor de ração animal. O estudo não apenas se baseou na modelagem do fluxo de caixa estimado, mas também na avaliação de seu risco, utilizando uma abordagem probabilística, valendo-se da técnica de simulação de Monte Carlo. O modelo foi calibrado fazendo testes iniciais para balancear esforço computacional e estabilidade dos resultados. Os resultados foram marcados por uma dispersão muito grande de resultados, o que mostra o risco existente no setor. Apesar do resultado favorável em média, o alto desvio-padrão mostrou um comportamento próximo do aleatório em uma ampla faixa de valores. Recomenda-se, portanto, estratégias de risco para investimentos como o apresentado, como a busca por travas financeiras da matéria-prima. **Palavras-chave:** Simulação de Monte Carlo. Análise de Investimento. Indústria de ração animal.

ABSTRACT - The aim of this work is to explore both economic and financial viability of investing in asset replacement for the animal feeding sector. The study is not only based on the modeling of the flow the estimated cash, but also in the evaluation of its risk through a probabilistic approach, using Monte Carlo simulation technique. The model was calibrated by the making of initial tests in order to balance computational effort with stability of results. The results were greatly dispersed, which shows the existing risk at the sector. Despite of the average favorable result, the high standard deviation showed a nearly random behavior in a wide range of values. Therefore, strategies of risk are recommended for investments like the one presented, such as the searching for financial stops of the raw material.

Keywords: Simulation Monte Carlo. Investment Analysis. Feed industry.

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda do mercado mundial por carne bovina de qualidade, proveniente de animais criados a pasto, gera ótimas perspectivas para a pecuária brasileira. Isso exige dos produtores excelência em três principais fatores: nutrição correta; controle sanitário eficiente e melhoramento genético.

A alimentação representa cerca de 70 a 80% dos custos de produção animal, e é base fundamental para um bom manejo desses animais futuramente, há cada vez mais a necessidade de se ter uma boa alimentação para se ter um bom produto final. Como o terceiro maior produtor de ração animal, o Brasil apresenta um crescimento do setor de aproximadamente 4%, em 2012, produzindo mais de 58,4 milhões de toneladas de janeiro a novembro de 2013 (FACHINI, 2014).

O processo de fabricação de ração animal conta com modelos de programação linear de mínimo custo para resolver problemas nas formulações de rações animais. Porém, depende necessariamente de misturadores capazes de realizar uma boa homogeneização, com o objetivo de garantir que todos os animais consumam a ração nas mesmas proporções.

A importância de se trabalhar com misturadores traz para a indústria de ração agilidade e melhor qualidade no produto.

Fatores como a mistura através de giros do maquinário, posição de trabalho e tempo de preparo devem ser levados em consideração, pois uma má funcionalidade nesses sistemas pode acarretar em deficiências no ganho de peso e produtividade dos animais.

Segundo Pessoa (2003) a falha de mistura causada por equipamentos é capaz de afetar diretamente a posição de mercado da empresa, não trazendo benefícios para tais, por isso, é necessário que haja treinamentos específicos para os funcionários na forma de se manusear e as exigências necessárias para o bom funcionamento.

Para suprir o crescimento do setor e assegurar a qualidade do produto final as empresas do ramo estão buscando investir em novos maquinários, mais tecnológicos e com maior eficiência.

Portanto, para projetar o sucesso ou insucesso de um investimento é possível basear-se em uma simulação. A simulação, de acordo com Shamblin (apud OLIVEIRA, 2008), é uma ferramenta muito valiosa por permitir obter uma resposta a um problema particular. Ou seja, a partir da simulação pode-se imitar um processo real, gerando uma história e dados artificiais e através do estudo desses dados fazer uma estimativa de resultados do projeto.

Através dessas análises os gestores podem avaliar a viabilidade de um

investimento para alavancar sua produção e gerar maior competitividade no mercado.

O seguinte trabalho tem como objetivo demonstrar a viabilidade na troca de misturadores de uma fábrica onde se produz ração animal por misturadores de um melhor desempenho, sendo mais novos e de melhor funcionalidade para a empresa, utilizando critérios da Engenharia Econômica que permitam elucidar os mecanismos para otimização de recursos aplicados em projetos de engenharia.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma simulação de troca de maquinário de uma empresa de ração animal. Foram coletados alguns dados reais sobre um misturador, e outra parte dos dados foi estipulado.

2.1 Coleta de Dados

Os dados coletados foram obtidos através de entrevista com profissionais experientes na área. Estes estão descritos na tabela abaixo:

Tabela 1. Dados coletados em entrevistas para o modelo

Dados		
Preço do misturador	R\$ 180.000,00	R\$
Tempo de depreciação	10	anos
Valor residual	40%	% equipamento
Velocidade	20	t/hr
Potencial a produzir	42240	t/ano
Produtividade - Sal	70%	t/mês
Produtividade - Ração	30%	t/mês
Preço da sal	33	R\$/sc
Preço da Ração	28	R\$/sc
Percentual do tempo misturando	50%	unidades
Custo produzir sal	29,5	R\$/sc
Custo produzir Ração	25,5	R\$/sc
Manutenção	1,00%	% do equipamento
Mão-de-obra	R\$ 3.300,00	R\$/salário

Os impostos e contribuições federais utilizados no presente trabalho são

baseados nos valores encontrados na Receita Federal do Brasil.

Tabela 2. Carga tributária considerada

PIS	3%	% da receita
COFINS	0,65%	% da receita
IPi	5%	% da receita
IRPJ	25%	% do lucro
CSLL	9%	% do lucro
Encargos sociais	20%	% da folha
Taxa de atratividade	10%	% a.a.

2.2 Modelo

A primeira etapa da simulação é a construção da DRE¹ baseada nas informações coletadas, onde foram calculados os seguintes dados:

¹ DRE (Demonstração do Resultado do Exercício) é uma demonstração contábilística dinâmica que se destina a evidenciar a formação do resultado líquido em um exercício, através do confronto das receitas, custos e resultados, apuradas segundo o princípio contábil do regime de competência.

$$RB = Ppro \times \left(\left(Prodsal \times psal \times \frac{1000}{30} \right) + \left(Prodraç \times praç \times \frac{1000}{30} \right) \right) \times PrecMis$$

$$ISR = PrecMis \times (PIS + COFINS + IPI)$$

$$RL = RB - ISR$$

$$Cprods = PP \times PerMan \times Prodsal \times Cs \times \left(\frac{1000}{30} \right)$$

$$Cprodr = PP \times PerMan \times Prodraç \times Cr \times \left(\frac{1000}{30} \right)$$

$$Man = PrecMis \times PerMan \times 12$$

$$C = Cprods + Man + Cprodr$$

$$MO = MO \times 13,33 \times (1 + ES)$$

$$LAJIDA = RL - C$$

$$De = \frac{PrecMis}{Td}$$

$$LAIR = LAJIDA - De$$

$$IR = LAIR \times (IRPJ + CSLL)$$

$$LC = LAIR - IR$$

$$Fo = LC + De$$

$$Fo0 = -PrecMis$$

$$Fo1 = Fo$$

$$Fo2 = Fo$$

$$Fo3 = Fo$$

$$Fo4 = Fo$$

$$Fo5 = Fo$$

$$Fo6 = Fo$$

$$Fo7 = Fo$$

$$Fo8 = Fo$$

$$Fo9 = Fo$$

$$Fo10 = Fo + (PrecMis + Vr)$$

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

A TIR² foi calculada no Excel.

² TIR (Taxa Interna de Retorno) é uma taxa de desconto hipotética que, quando aplicada a um fluxo de caixa, faz com que os valores das despesas, trazidos ao valor presente, seja igual aos valores dos retornos dos investimentos, também trazidos ao valor presente.

Tabela 3. DRE Projetada e Fluxo de caixa

DRE projetada		Ano	FCL
Receita bruta	R\$ 22.176.000,00	0	-R\$ 180.000,00
(-) Impostos sobre receita	R\$ 1.918.224,00	1	R\$ 212.684,16
Receita líquida	R\$ 20.257.776,00	2	R\$ 212.684,16
(-) Custos	R\$ 19.944.800,00	3	R\$ 212.684,16
Produção de sal	R\$ 14.537.600,00	4	R\$ 212.684,16
Manutenção	R\$ 21.600,00	5	R\$ 212.684,16
Produção de ração	R\$ 5.385.600,00	6	R\$ 212.684,16
Mão de obra	R\$ 52.786,80	7	R\$ 212.684,16
LAJIDA	R\$ 312.976,00	8	R\$ 212.684,16
Depreciação	R\$ 18.000,00	9	R\$ 212.684,16
LAIR	R\$ 294.976,00	10	R\$ 212.684,16
(-) IR	R\$ 100.291,84		R\$ 284.684,16
Lucro contábil	R\$ 194.684,16		
Fluxo da operação		TIR	118,1%
		VPL	R\$ 1.154.611,21

Após a montagem do DRE e o Fluxo de Caixa obtido, foi realizado dois tipos de análises: Análise de Ce

A primeira análise foi realizada em três cenários diferentes (realista, otimista e pessimista), para avaliar o comportamento dos dados e os resultados de cada situação, onde as informações de produtividade, custos de mão de obra e manutenção, valor residual e preço de venda variam para cada cenário. Já a análise de sensibilidade avalia os lucros obtidos com a variação no preço de um produto.

Por fim, realizou-se a simulação de Monte Carlo³ que apresentou os resultados abaixo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Calibração dos Parâmetros de Simulação

Para a efetivação da simulação de Monte Carlo fez-se necessário realizar primeiro a calibração de seus parâmetros. Através dessa etapa foi possível identificar o melhor número de simulações, o seja, aquele que apresentou menor desvio padrão das médias.

Para valores estipulados de número de simulações – n, foi realizado dez simulações de n, onde se obteve valores distintos de médias, para os quais foi calculado um desvio padrão. As médias obtidas estão relacionadas na tabela abaixo:

³ Monte Carlo é um método estatístico que se baseia em amostragens aleatórias massivas para obter resultados numéricos, isto é, repetindo sucessivas simulações um elevado número de vezes, para calcular probabilidades.

Tabela 4. Calibração do número de simulações

	Simulações					
Médias	10	50	100	200	500	1000
media 1	-R\$ 257.098,11	R\$ 161.855,31	R\$ 51.312,40	R\$ 79.541,26	R\$ 155.278,16	R\$ 236.776,95
media 2	-R\$ 71.173,84	R\$ 357.638,63	R\$ 147.293,98	R\$ 126.481,77	R\$ 220.221,02	R\$ 209.876,52
media 3	R\$ 273.311,20	R\$ 9.886,86	R\$ 312.001,03	R\$ 81.170,31	R\$ 218.369,94	R\$ 181.552,05
media 4	-R\$ 178.997,71	-R\$ 123.189,60	-R\$ 81.913,55	R\$ 195.702,29	R\$ 176.100,06	R\$ 181.686,96
media 5	-R\$ 205.149,11	R\$ 21.406,97	R\$ 323.239,61	R\$ 216.997,80	R\$ 242.712,69	R\$ 142.961,96
media 6	-R\$ 2.336,50	R\$ 98.578,15	R\$ 192.919,67	R\$ 178.090,42	R\$ 215.551,03	R\$ 155.385,71
media 7	R\$ 115.110,92	R\$ 279.238,51	R\$ 236.773,05	R\$ 238.202,89	R\$ 294.439,15	R\$ 262.170,58
media 8	R\$ 182.454,47	R\$ 91.674,17	R\$ 296.510,81	R\$ 131.245,45	R\$ 229.006,69	R\$ 183.815,20
media 9	R\$ 332.855,65	R\$ 4.697,76	R\$ 192.235,04	R\$ 201.637,70	R\$ 251.067,71	R\$ 250.629,68
media 10	R\$ 360.332,77	R\$ 265.301,36	R\$ 277.570,24	R\$ 261.959,34	R\$ 105.951,67	R\$ 247.852,07
desvio-padrão	R\$ 230.215,98	R\$ 149.118,74	R\$ 128.502,73	R\$ 63.684,15	R\$ 53.140,71	R\$ 42.258,54
tempo (s)	0	2	3	6	14	27

O gráfico demonstra o ponto onde se obtêm o melhor resultado para n , que é o

encontro do menor desvio padrão com o menor tempo gasto para calcular.

Figura 1. Gráfico da relação entre o número de simulação e o custo computacional (tempo de processamento) e estabilidade dos resultados.

Fonte: O próprio autor

3.2 Resultados

A análise dos dados apresentou os seguintes valores que constam na Tabela 5.

Tabela 5. Resultados obtidos

Média	R\$ 232.466,33
Desvio	R\$ 1.204.806,27
% de insucessos	45%
Mínimo	-R\$ 2.626.257,76
Máximo	R\$ 2.965.772,18

Faixa	Frequência
Abaixo de - R\$ 2.000.000,00	0,9%
De - R\$ 2.000.000,00 a - R\$ 1.250.000,00	12,8%
De - R\$ 1.250.000,00 a - R\$ 500.000,00	18,7%
De - R\$ 500.000,00 a R\$ 250.000,00	18,7%
De R\$ 1.000.000,00 a R\$ 1.750.000,00	17,8%
De R\$ 1.750.000,00 a R\$ 2.500.000,00	18,0%
De R\$ 2.500.000,00 a R\$ 3.250.000,00	11,9%
De R\$ 3.250.000,00 a R\$ 4.000.000,00	1,2%
Acima de R\$ 4.000.000,00	0,0%

Em média, o valor presente líquido mostrou-se positivo, de R\$ 232.466,33. Entretanto, chama-se atenção nos resultados para sua alta dispersão. A Figura 2 mostra a distribuição dos resultados obtidos, observando-se que trata-se de uma distribuição de base bastante alargada, assemelhando-se a uma distribuição uniforme. Como é sabido, esta é a

distribuição que retrata eventos aleatórios, o que é um indicador do grande risco do negócio em questão.

Corroborando para essa observação o grande desvio padrão (R\$ 1,2 milhão de reais), que é quase 6 vezes o valor da média. Resulta disto o dado de 45% de insucesso do modelo.

Figura 2. Distribuição do resultado final nas simulações.

Fonte: O próprio autor

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram que o setor de ração animal insere-se em um contexto de grande risco. Notoriamente, as margens apertadas são o maior detrator dos resultados, levando a resultados negativos em certas conjunturas, potencializados pelo grande multiplicador das quantidades obtidas.

Os altos custos variáveis somam-se às incertezas de sua formação de preços, que é ditado pelo mercado de *commodities*. Assim, fatores ambientais interferem de sobremaneira nas margens do setor.

Este horizonte leva a uma preocupação grande do setor com o seu risco

de preços. Instrumentos como o hedge de insumos na bolsa de valores são bastante indicados para não exporem a empresas a riscos de flutuações de suas principais matérias-primas.

Para alavancar a produção e garantir espaço no mercado as empresas do setor de ração animal estão buscando investir em melhores máquinas, capazes de produzir mais em menor tempo. A troca dos misturadores antigos por novos necessita de um grande investimento de capital. E para uma situação como essa é preciso analisar todos os fatores que influenciam nos resultados.

Este trabalho apresentou a simulação de resultados obtidos com a troca de maquinário, e observou que, com o crescente consumo do produto, é um investimento lucrativo, mas que contém alguns riscos como custos do produto e variação da demanda.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. et al. **Aspectos gerais da aplicação de sistemas de informação na agropecuária**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, Edição 8, n. 2. Volta Redonda, 2006.

FACHINI, A. **Cenários da Tecnologia para 2014**. Jornal do Brasil, São Paulo, 31 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/sociedade-aberta/noticias/2013/12/31/cenarios-da-tecnologia-para-2014/>>. Acesso em 16 de maio de 2014.

OLIVEIRA, M. **A Avaliação Econômica Financeira de Investimentos Sob Condição de Incerteza: Uma Comparação Entre o Método de Monte Carlo e o VPL Fuzzy**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

PESSOA, M. F. **Avaliação nutricional de diferentes rações comerciais em coelhos em crescimento**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2003.