ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICA DA IMPLANTAÇÃO DO PROCESSSO DE EVAPORAÇÃO E SECAGEM PARA PRODUÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL A PARTIR DA LEVEDURA

Fernando Hagihara Borges (UNIARA) fhborges@uniara.com.br
Kamilla Raianny Mendes dos Santos Silva (UNIARA) kamilla.silva03@outlook.com
Geovane Lourenço da Silva (UNIARA) geovanelourencosilva@hotmail.com
José Camilo Barbosa (UNIARA) camilobarbosa@hotmail.com

Resumo:
Durante o processo fermentativo para produção do etanol a levedura utilizada para este processo se multiplica, sendo necessário o seu descarte. Este descarte geralmente é realizado enviando a levedura excedente para os aparelhos de destilação. Este método ocasiona incrustação indesejada no aparelho, diminuindo sua eficiência precocemente. Diante disso, realizaram-se alguns estudos para mitigar este problema ocasionado pelo excedente de leveduras e, a partir de então, alguns projetos de investimento para uma destinação útil deste componente emergiram como possíveis soluções. Este estudo foi realizado em uma empresa do setor sucroalcoleiro localizada no interior do estado de São Paulo e tem como objetivo analisar a viabilidade econômica da implantação do processo de evaporação e secagem para produção de ração animal a partir da levedura. Para realização do estudo foram utilizados os indicadores valor presente liquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), payback. Os resultados apontam para significativa viabilidade econômica e financeira do projeto de investimento analisado.
Palavras chave: Viabilidade econômica, Levedura, Ração animal.

ECONOMICAL FEASIBILITY STUDY OF THE IMPLEMENTATION OF THE EVAPORATION AND DRYING PROCESS FOR PRODUCTION OF ANIMAL RATIO FROM YEAST

Abstract
During the fermentation process to produce ethanol, the yeast used for this process multiplies, and its disposal is necessary. This disposal is usually carried out by sending the surplus yeast to the distillation apparatus. This method causes unwanted fouling in the apparatus, decreasing its efficiency early. Therefore, some studies were carried out to mitigate this problem caused by the surplus of yeasts and, from then on, some investment projects for a useful destination of this component emerged as possible solutions. The objective of this study was to analyze the economic viability of the implantation of the evaporation and drying process for the production of animal feed from the yeast. For the study, we used the indicators net present value (NPV), internal rate of return (IRR), payback. The results indicate significant economic and financial viability of the investment project analyzed.
Key-words: Economic viability, Yeast, Animal feed.

1. Introdução

Atualmente, nosso país destaca-se como um dos maiores produtores de etanol (álcool combustível) do mundo. Para produção do etanol é necessária a utilização de levedura, um microorganismo que fermenta o caldo de cana. Essa levedura utilizada para fermentação nas usinas sucroalcoleiras pode ser posteriormente recuperada e seca para ser destinada à alimentação animal. O cenário atual é favorável para o aumento da produção de biomassa de levedura das usinas sucroalcoleiras e incremento de sua utilização em rações para diversas espécies de animais de interesse zootécnico. (ISANO,2009).

De acordo com VANNUCCI (2013), toda a ação dentro de um ambiente competitivo deverá ser precedida por uma avaliação econômica e financeira, a fim de que se possa verificar se os fluxos monetários gerados oferecem a rentabilidade desejada. Mesmo se tratando de um investimento pontual dentro do processo produtivo é necessário analisar o grau de rentabilidade que o mesmo está gerando para empresa.

Para Borges (2012) a análise de viabilidade econômica é o auxílio na a tomada de decisão do investidor frente a um investimento, este por sua vez, identifica a sua aceitabilidade ou inviabilidade, logo, esta análise se define em mensurar o desempenho financeiro do projeto de capital.

Segundo SAMANEZ (2010), a análise de viabilidade econômica e financeira de um projeto permitirá além de analisar se o projeto é capaz de gerar renda econômica suficiente para remunerar adequadamente o capital empregado.

Esse tipo de estudo quantifica e qualifica os resultados de investimentos através de métodos pré-estabelecidos, sendo possível uma analise minusiosa da viabilidade, de implantação de uma planta produtiva.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo analisar a viabilidade econômica da implantação do processo de evaporação e secagem para produção de ração animal a partir da levedura. Nesse contexto, almeja-se resposta para tal problema: o retorno do investimento compensará o valor investido?

Dentre as formas para se realizar a análise de investimentos, o presente estudo visa abranger três em especial: o cálculo do payback, o cálculo do valor presente líquido (VPL) e o cálculo da taxa interna de retorno (TIR).

Para a consecução do objetivo proposto, buscou-se apoio no arcabouço teórico sobre o tema e utilizou-se como procedimento técnico metodológico, o estudo de caso.

O presente trabalho estará organizado da seguinte maneira: a primeira seção apresentará a introdução do trabalho; a segunda seção apresenta a revisão teórica sobre o arcabouço conceitual pertinente ao estudo; a terceira seção explicita os aspectos metodológicos do estudo; a quarta seção aborda a coleta e análise de dados e informações do objeto de estudo de caso; a quinta seção sintetiza as considerações finais do estudo e; a sexta seção compila as referências bibliográficas utilizadas.

2. Referencial teórico

O desenvolvimento do presente trabalho se deu primeiramente através de pesquisas bibliográficas, definidas por um apanhado geral sobre trabalhos já realizados na área de finanças e análise da viabilidade econômico-financeira. (LAKATUS; MARCONI, 2003).

De acordo com Gil (1991) o trabalho é um estudo de caso de caráter descritivo-exploratório, envolvendo um intenso estudo sobre o objeto principal de estudo. Quanto à classificação de sua natureza, a pesquisa é tida como aplicada, para isso, a mesma propõe-se no auxilio da análise de viabilidade da compra e instalação de um equipamento para incrementar a secagem de levedura.

Para Casarotto e Kopittke (2000) a análise de projetos de investimento é geralmente disposta de uma gama de ferramentas que por sua vez condicionam matematicamente a viabilidade do ponto de vista econômico e financeiro pressupostos de uma imposta Taxa Mínima de Atratividade. Dentre essas técnicas, destacam-se o VPL (valor presente líquido), TIR (taxa interna de retorno) e o Payback descontado (Prazo de retorno do investimento inicial).

2.1 Valor Presente Líquido (VPL)

Para Zot (2006), o Valor presente líquido de um projeto é o cálculo do valor presente ou valor atual de um fluxo de caixa projetado de um investimento, considerando todas as entradas (receitas) e saídas de caixa (investimento e despesas), a uma taxa de juros igual à taxa mínima de atratividade. "O Valor Presente Líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje por realizar um investimento" Ross (2002). No caso de um VPL Positivo, efetua-se o investimento, caso negativo, deve-se rejeitar o investimento. Se o Valor Presente Líquido for Zero ou próximo de Zero, o investidor é indiferente à execução do projeto. Zot (2006) também ressalta que quando somos confrontados por diferentes alternativas de investimentos, devemos optar por aquela que apresenta um VPL maior. Na hipótese do VPL ser negativo nos dois investimentos, o melhor é aquele que apresenta menor valor negativo. A Fórmula matemática do cálculo do VPL é a seguinte:

$$\boldsymbol{VPL} = \sum_{T=0}^{N} \frac{FC_t}{(1+i)^t} \qquad (1)$$

Onde:

VPL = Valor Presente Líquido;

t =Período;

Fc = Fluxo de caixa bruto referente ao período "t";

N = Número de períodos;

i = Taxa de juros, taxa mínima de atratividade.

Note que que o método consiste na simples soma de todos os fluxos de caixa atualizados monetariamente até um determinado período.

2.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR representa a taxa de desconto que iguala, em um único momento, os fluxos de entrada com os de saída de caixa. Em outras palavras, é a taxa que produz um VPL igual à zero (CHING, 2007).

$$\boldsymbol{VPL} = \sum_{i=1}^{n} \frac{FC_t}{1+TIR} - \boldsymbol{FC0} \qquad (2)$$

Gitman (1997) afirma que ao se utilizar a TIR como critério de decisão do tipo "aceitarrejeitar" deve-se considerar o seguinte raciocínio:

a) Se a TIR for maior que o custo de capital (TMA), o projeto deve ser aceito.

b) Se a TIR for menor que o custo de capital (TMA), o projeto deve ser rejeitado.

Esse critério assegura que a empresta esteja recebendo, ao menos, sua taxa requerida de retorno. Dessa maneira, aumentando o valor de mercado da organização e a riqueza dos proprietários.

Segundo Damodaran (2002), uma limitação para a TIR é que ela não deve ser empregada em fluxos de caixas não convencionais, pois quando não há investimento inicial ou existe mais de uma saída no fluxo de caixa do projeto, o mesmo apresentará mais de uma taxa interna de retorno, o que dificulta a decisão do investidor. Outra limitação refere-se ao fato da TIR ser um indicador em percentual, sofrendo influência do valor inicial; o que pode causar distorção na tomada de decisão.

2.3 Payback

O Payback é uma técnica utilizada para determinar o período de tempo que levará para o investidor receber de volta o capital investido no projeto. Esse tempo de retorno é determinado a partir do cálculo dos lucros obtidos em cada período. De acordo com Motta et al. (2009), payback é a quantidade de períodos necessários que o investimento necessita para recuperar o valor aplicado no momento inicial, ou seja, é o tempo que o investimento leva para liquidar seu fluxo acumulado.

Segundo Kassai et. al (2000, p.84), O payback é o período de recuperação de um investimento e consiste na identificação do prazo em que o montante de dispêndio de capital efetuado seja recuperado por meio dos fluxos líquidos de caixa gerados pelo investimento. Brito (2012) afirma que o método payback se subdivide em dois tipos: o histórico que determina o tempo de retorno do investimento desconsiderando a taxa de desconto, e o descontado que considera o custo de oportunidade do capital. Sendo o último é a mais utilizada e confiável.

Nesse contexto, Braga (1989, p.283) destaca que quanto mais amplo for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de incerteza nas previsões. Deste modo, propostas de investimentos com menor prazo de retorno apresentam maior liquidez e, consequentemente, menor risco.

3. Aspectos Metodológicos

O procedimento metodológico foi baseado na pesquisa descritiva, bibliográfica e observatório. Para atender a seus objetivos, ao longo do tempo em que se desenvolveu a pesquisa, foram consultados diversos livros, artigos com a intenção de analisar o sistema transporte próprio e terceirizado, a título de conhecimento mais aprofundado de suas características e aplicações.

A pesquisa bibliográfica trata do levantamento da bibliografia já publicada, que tenha relação com o tema em estudo e que possua a finalidade de colocar o investigador em contato direto com o que foi escrito sobre o assunto objeto de estudo (LAKATOS; MARCONI, 2006).

Para Yin (2003, p.32) o estudo de caso é um meio de organizar os dados, resguardando do objeto estudado, seu caráter unitário. Considera a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento e representa uma investigação empírica de um método abrangente, com lógica no planejamento, na coleta e da análise de dados.

A coleta de dados foi realizada através de análise documental, entrevistas semiestruturadas e observações diretas diárias. Com a posse das informações necessárias, foi possível pautar detalhadamente as entradas e saídas do sistema. Esse estudo ocorreu durante o primeiro trimestre de 2017, iniciando com o objetivo de verificar se o investimento que o proprietário agregou é viável ou não, e se sim, qual seria o prazo de retorno desse investimento.

4. Estudo de Caso

4.1 Objeto de estudo de caso

A empresa, objeto deste estudo, consolida-se como uma organização de grande porte, situada no interior do estado de São Paulo, do setor sucroalcooleiro que possui cerca de 800 funcionários e capacidade de moagem de 3,5 milhões de toneladas de cana de açúcar por safra, a empresa em questão tem como foco a produção de açúcar, etanol, energia e levedura seca para ração animal.

O estudo procedeu-se, com a coleta de informações referentes aos valores financeiros do equipamento adquirido pela empresa, assim como histórico de produção de etanol uma vez que a matéria prima para o investimento em estudo está diretamente ligada a produção de etanol. A análise econômica e financeira de investimentos consistiu em verificar o retorno do investimento empregado na compra e instalação de um equipamento para incrementar a secagem de levedura oriunda do processo fermentativo, essa levedura seca é vendida como ração animal com alto índice de proteína, o estudo tem o objetivo de avaliar se o investimento trouxe benefícios financeiros. Diante do exposto, o método selecionado foi o Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR); e Payback. Para o tratamento dos dados, utilizou-se um software de planilhas eletrônicas, o Excel do Microsoft Office.

4.2 Apresentação de dados e informações

Nesta seção, serão apresentadas as informaçõe e dados coletados.

A empresa já possuía um sistema de produção de levedura seca, o sistema instalado apresentava os seguintes resultados, conforme mostra a tabela 1.

Processo Secagem Atual		
PRODUÇÃO DE LEVEDURA AUTOLISADA		
Produção de etanol	555,0	m³/dia
Sangria de levedura	16,0	Kg/m³
Concentração de Alimentação	15,5	%
Produção de Levedura	8.880	Kg/dia
Período operação	24	Horas
Produção horária	370	Kg/h

Fonte: Próprio autor

Tabela 1: Processo de secagem atual

O sistema instalado não recuperava o etanol presente na levedura, assim como não era capaz de utilizar toda levedura excedente do processo fermentativo. A levedura oriunda do processo fermentativo apresentava teor alcoólico de 2,0%.

O equipamento do estudo trata-se de um evaporador instalado antes do processo de secagem da levedura, tem como objetivo elevar a concentração de alimentação do processo de secagem e recuperar o etanol presente na levedura.

A empresa fornecedora do equipamento apresentou os seguintes dados (tabela 2) como incremento de produção:

Processo de Evaporação e Secagem		
PRODUÇÃO DE LEVEDURA INATIVA SECA		
Produção de etanol	555,0	m³/dia
Sangria de levedura	35	Kg/m³
Concentração de Alimentação	28	%
Produção de Levedura	19.425	Kg/dia
Período operação	24	Horas
Produção horária	809	Kg/h
Capacidade de recuperação de etanol	2,387	m³/dia

Fonte: Próprio autor.

Tabela 2: Processo de Evaporação e Secagem

Para analise de viabilidade utilizaremos a matéria prima disponível do processo fermentativo uma vez que a quantidade de matéria prima disponível é menor do que a capacidade do processo de evaporação e secagem, sendo assim a matéria disponível é de 14.430,00 quilos de levedura por dia.

O investimento para o processo de evaporação é de R$4.000.000,00. Após o investimento haverá um aumento no consumo de energia térmica (tabela 3) e custo com manutenção.

CONSUMO DE ENERGIA TERMICA		
Sistema Secagem Atual	5.04	T. Vapor/h
Sistema Secagem com Evaporador	6.67	T. Vapor/h
Acréscimo de Consumo de Energia	1.63	T. Vapor/h

Fonte: Próprio autor.

Tabela 3: Consumo de Energia Térmica

O valor médio da energia térmica no ano de estudo era R$45,00 por tonelada de vapor além do acréscimo do consumo de energia térmica também existe a manutenção prevista pelo fabricante com um custo de R$100.000,00 por ano. A partir dessas informações foi estimado as despesas e faturamento como mostra a tabela abaixo.

RESUMO DO FATURAMENTO ANUAL		
VENDA DE LEVEDURA INATIVA SECA		
Preço levedura	1150,00	R$/T
Volume Lev. /dia	10,5	Ton.

Volume Lev. /mês	316	Ton.
Volume Lev. /safra	1.610	Ton.
Faturamento Anual	**1.851.099,88**	**R$**
VENDA DE ETANOL HIDRATADO		
Preço etanol	1,20	R$/L
Volume etanol/dia	2.498	litros
Volume etanol/mês	74.939	litros
Volume etanol/ano	381.306	litros
Faturamento Anual	**457.567,51**	**R$**
RESUMO DAS DESPESAS ANUAL		
ENERGIA TÉRMICA (VAPOR)		
Consumo vapor diário	41,49	Ton.
Consumo vapor mensal	1.245	Ton.
Consumo vapor anual	6.334	Ton.
Preço do vapor	45,00	R$/T. vapor
Despesa Anual	**285.010,90**	**R$**
MÃO OBRA		
Colaboradores	3,00	Pessoas
Salário Mensal	2.000,00	R$
Nº salários	14,00	Unid.
Salário Anual	84.000,00	R$
Despesa Anual	**84.000,00**	**R$**
DESPESAS GERAIS/ MANUTENÇÃO		
Prod. Químico	10,00	R$/T
Embalagem	50,00	R$/T
Despesas Anuais	96.579,12	R$/T
Despesas Manutenção	100.000,00	R$
Despesa Anual	**196.579,12**	**R$**
Faturamento Anual	**2.308.667,39**	**R$**
Despesas Anuais	**565.590,02**	**R$**
Fluxo de Caixa	**1.743.077,37**	**R$**

Fonte: Próprio autor.

Tabela 4: Resumo do Faturamento Anual

Para elaborar o fluxo de caixa foi utilizado a taxa de inflação de 6,37%, sendo essa a média entre os anos 2012 a 2017.

	Ano 1 R$	Ano 2 R$	Ano 3 R$	Ano 4 R$	Ano 5 R$
(=) Receita liquida	2308557,39	2455729,50	2612159,47	2778554,03	2955547,92
(-) Mão de Obra	84000,00	89350,80	95042,44	101096,65	107536,51
(-) Despesa Geral/ Manutenção	196579,12	209101,21	222420,96	236589,17	251659,90
(-) Energia Térmica	285010,90	303166,09	322477,77	343019,60	364869,95
(=) Fluxo de Caixa Operacional	1743077,37	1854111,40	1972218,30	2097848,61	2231481,56

Fonte: Próprio autor.

Tabela 5: Fluxo de Caixa incremental aplicado em horizonte de tempo de 05 anos

4.1 Valor Presente Liquido

O valor presente líquido é um dos indicadores de viabilidade econômica financeira, o VPL é o somatório dos valores de fluxo de caixa descontados a partir de uma taxa mínima de atratividade de 6,5% (taxa Selic), somado pelo investimento inicial. O requisito para analise de viabilidade é que seu valor seja positivo. Logo, obteve-se um VPL de R$4163507,79. Como podemos ver o VPL encontrado é positivo, considera-se a viabilidade econômica financeira significativamente satisfatória.

Ano	Fluxo de Caixa(R$)	VPL(R$)
0	-4.000.000,00	-
1	1.743.077,37	-
2	1.854.111,40	-
3	1.972.218,30	-
4	2.097.848,61	-
5	2.231.481,56	R$4163507,79
Taxa de desconto	6.5%	

Fonte: O próprio autor.

Tabela 6: Fluxo de Caixa/VPL

4.2 Taxa Interna de Retorno

A TIR, é a taxa de desconto que iguala o VPL a zero. Essa taxa mensura o desempenho do projeto de investimento. Para o projeto ser viável a TIR deve ser maior ou igual ao custo do projeto. Após os cálculos realizados obteve-se a TIR teve um resultado satisfatório de 38%.

Ano	Fluxo de Caixa(R$)	TIR(%)
0	-4.000.000,00	-
1	1.743.077,37	-
2	1.854.111,40	-
3	1.972.218,30	-
4	2.097.848,61	-
5	2.231.481,56	38%

Fonte: O próprio autor.

Tabela 7: Fluxo de Caixa/TIR

4.3 Payback

O Payback é o tempo de retorno do investimento inicial até o momento no qual o ganho acumulado se iguala ao valor do investimento. Para maior precisão do resultado foi utilizado o Payback descontado, que chegou ao resultado de 2,44 anos, também considerado satisfatório por estar dentro dos parâmetros matemáticos considerados aceitáveis.

5. Considerações finais

A partir do estudo apresentado, observa-se a importancia de uma analise de viabilidade econômico-financeira em um investimento de capital, antes do mesmo ser executado, podendo, assim, predefinir riscos e incertezas contidas no projeto, como também inferir sobre a sua rentabilidade em um horizonte de tempo.

A partir dos resultados gerados por todos os indicadores de análise de viabilidade aplicados, constata-se que a instalação do sistema de evaporação é significamente viável, ressalta-se que o capital investido será compensado pelos fluxos de caixa descontados a uma média de 48,8% do horizonte de tempo planejado, logo, a partir de 02 anos e aproximadamente 6 meses a empresa irá subsequentemente maximizar seus lucros, onde no final do horizonte planejado lhe será retornado R$4,163,507.79.

Vale lembrar que uma análise de investimentos não é limitada apenas por números. Há uma série de outros aspectos que devem ser levados em consideração em momentos decisórios como licença de operação, licença de instalação e por se tratar de um produto alimentício também se faz necessário registro no MAPA (ministério da agricultura pecuária e abastecimento). Para viabilizar o investimento é necessário, também, embasar-se de análise jurídica.

Diante do cenário apresentado, pode-se vislumbrar, em estudos posteriores, perspectivas de reinvestimentos para melhoramentos do processo estudado, visando novas expansões, pois, de acordo com os dados apresentados, poderá existir a necessidade de planejamento da utilização dos retornos financeiros auferidos com este projeto.

Referências

BRAGA, ROBERTO. *Fundamentos e técnicas de administração financeira.* São Paulo: Atlas, 1989.

BRITO, PAULO. *Análise e viabilidade de projetos de investimentos*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CASAROTTO FILHO, NELSON; KOPITTKE, BRUNO H. *Análise de investimentos.* 9 ed.São Paulo: Atlas, 2000.

CHING, HONY YUH. *Gestão de estoque da cadeia de logística integrada:Suply Chain*. 3ª ed. São Paulo. Atlas 2007.

DAL ZOT, WILLI. *Matemática Financeira*. 4ª Ed. Proto Alegre: editora UFRGS, 2006

DAMODARAN, Asweth. *Finanças Corporativas: Teoria e Prática.* 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

GIL, ANTONIO CARLOS. *Como elaborar projetos de pesquisa.* São Paulo: Atlas, 1991.

GITMAN, L. J. *Princípios de Administração Financeira.* 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GITMAN, L. J. *Princípios de Administração Financeira*. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.

ISANO, H. *Levedura da fermentação da cana de açúcar para alimentação animal.* 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/Levedura/index.htm>. Acesso em: 23/9/2018

KASSAI, et al. *Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.* 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAKATOS, E.M.;MARCONI, M. DE A. *Fundamentos de Metodologia Científica.* 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1996. 263p.

MOTTA, REGIS DA ROCHA, et al. *Engenharia econômica e finanças.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. (ABEPROCampus).

SAMANEZ, C.P. *Matemática Financeira*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

VANNUCCI, L.R. *Matemática Financeira e Engenharia Econômica* - Princípios e Aplicações. 5 ed. São Paulo: Bucher, 2013.