

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA EM INVESTIMENTO NA AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM FÁBRICA DE POUPA DE FRUTAS

Rafael de Azevedo Palhares (UFERSA)
rafaelpalhareseng@hotmail.com

Rodolfo de Azevedo Palhares (UFERSA)
rodolfo.palhares@hotmail.com

Pedro Arthur Silva Araujo (UFERSA)
partu-nf@hotmail.com

EVALDO SOARES DE AZEVEDO NETO (UFERSA)
evaldoazevedo.eng@gmail.com



Este artigo tem como objetivo avaliar a viabilidade econômica e financeira da substituição de uma máquina no processo de produção de poupas de frutas em uma fábrica situada em Nova Floresta no estado da Paraíba. Identificando um gargalo no setor de empacotamento, a fábrica busca ampliar sua capacidade produtiva realizando a substituição dessa máquina atual por uma nova máquina. A pesquisa utilizou o método de estudo de caso, com caráter exploratório, de natureza aplicada, baseada em uma abordagem qualitativa. O método da análise de viabilidade do projeto de investimento foi detalhado a partir do levantamento de dados vinculados ao processo em estudo. A partir de informações como as receitas e gastos incrementais provenientes da implementação da nova máquina frente ao cenário atual, foi elaborado um fluxo de caixa incremental e pôde-se constatar a viabilidade econômica financeiro da substituição da máquina de empacotamento por meio das ferramentas do Valor Presente Líquido (VPL); da Taxa Interna de Retorno (TIR); Índice de Rentabilidade (IR) e Payback. Para tanto, a simulação temporal do fluxo de caixa se deu pelo horizonte de tempo de seis anos.

Palavras-chave: Substituição de Equipamentos, Viabilidade econômico-financeira, Empacotadeira

1. Introdução

A substituição de equipamentos é nos dias atuais intrínseco no setor empresarial, porém esta tomada de decisão requer critérios quanto a sua viabilidade para a empresa. De acordo com o autor Hirschfeld (2000) as principais situações em que a análise de viabilidade da substituição do equipamento é pertinente cabem a fatores como; obsolescência física levando a alto custo de manutenção; inadequação caracterizada pela baixa capacidade de produção e/ou não atendimento de mudanças da produção exigida; obsolescência da funcionalidade do equipamento; surgimento de alternativas mais vantajosas e arrendamento ou aluguel por outros meios para a produção.

Nos dias atuais o mercado em todos os setores tem se tornando cada vez mais competitivos. Frente a esta situação, as organizações buscam cada vez mais a efetiva utilização de sua capacidade bem como a ampliação desta por meio de novos recursos tecnológicos, automação, investimentos em novos ativos ou substituição de máquinas.

Segundo Laponi (2000) é importante ter conhecimento do mercado antes de se predestinar a um investimento, deve-se ter consciência dos riscos do mercado atuante e também da Taxa mínima de Atratividade (TMA) a se dispor pelo investimento, bem como o tempo de recuperação do capital de investimento e geração de riqueza frente ao investido. Dentre as ferramentas matemáticas mais utilizadas análises de viabilidade considera-se o Valor presente Líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR) e Período de retorno do investido (Payback).

Para Borges (2012) a análise de viabilidade econômica é o auxílio na 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. Ainda segundo o autor, este estudo de viabilidade deve ser realizado em situações em que um novo projeto de investimento esteja em seu estágio embrionário, na abertura de um novo negócio ou expansão do seguimento em que se atua.

A pesquisa foi elaborada com objetivo de avaliar a viabilidade econômica e financeira da substituição de uma máquina empacotadeira no processo de produção de poupas de frutas em uma fábrica situada em Nova Floresta no estado da Paraíba. Nesse contexto, almeja-se resposta para tal problema: Os benefícios da substituição da máquina compensam o capital

que será investido? Para isso, foi-se aplicado um fluxo de caixa incremental disposto de benefícios e sacrifícios frente à situação atual e proposta, a análise de viabilidade foi obtida pela aplicação das ferramentas matemáticas VPL, TIR, IR e Payback.

2. Procedimentos metodológicos

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 auxílio da análise de viabilidade da substituição de uma máquina.

O estudo foi desenvolvido em uma fábrica de poupa de frutas, situada na cidade de Nova Floresta no estado da Paraíba. O principal objeto de pesquisa é o setor de empacotamento de sacos de 100 ml de poupa de frutas. A fábrica dispõe de uma cadeia produtiva composta por cinco etapas: Pré-seleção, Seleção, Lavagem, Processo de Produção e Setor de Empacotamento. Logo, verificado um gargalo no processo de empacotamento, faz-se cabível a substituição da máquina empacotadeira atual por uma nova empacotadeira (Emil) aumentando assim a capacidade produtiva da fábrica. A figura 1 mostra as respectivas etapas do processo de fabricação das poupas de frutas.

Figura 1 – Etapas do processo produtivo na fábrica de Polpa de frutas



Fonte: Autoria Própria (2016)

Foram feitas visitas in loco e aplicação de questionário à gestora (proprietária) da fábrica, assim como também ao operário da máquina de empacotamento e o funcionário que inspeciona as máquinas fazendo suas respectivas manutenções corretivas. A coleta de dados também se deu a partir de análises documentais acerca de custos, despesas e receitas

referentes ao cenário atual e análise do cenário proposto. A abordagem da pesquisa é de cunho quantitativo.

A aplicação metodológica foi abordada a partir de três principais aplicações sequenciais:

- Coleta de dados sobre receitas e os gastos incrementais provenientes da substituição da empacotadeira atual pela nova máquina;
- Elaboração do fluxo de caixa incremental;
- Aplicação das ferramentas de análise de viabilidade (VPL, TIR, Payback descontado e IR).

3. Métodos determinísticos de avaliação de projetos

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).

3.1. Valor presente líquido

Segundo Copeland (2001) as grandes empresas utilizam suas respectivas análises de investimento pelo método do valor presente líquido. Esta ferramenta é constituída pelo somatório dos valores de fluxo de caixa descontados condicionado a uma taxa mínima de atratividade, somado pelo investimento desembolsado inicialmente. A viabilidade é considerada quando o VPL é maior ou igual à zero, logo, quanto maior for o VPL, maior será a aceitabilidade do projeto. (CASAROTTO e KOPITTKE, 2000). Seu resultado pode ser obtido a partir da equação (1).

$$VPL = -INV + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^n} \quad (1)$$

Sendo:

- **INV**: Investimento Inicial (Representa desembolso, por ser uma saída de capital, seu valor no fluxo de caixa é negativo);
- **Fct**: Fluxo de Caixa no t-ésimo período;
- **i**: Representa o custo de capital ou a Taxa Mínima de Atratividade (TMA);
- **t**: tempo de desconto de cada entrada de caixa;
- **n**: tempo de desconto do último fluxo de caixa
- **VR**: Valor residual

Generalizando, aborda-se a equação (2):

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{F_c_t}{(1+i)^t} \quad (2)$$

Segundo Gitman (2001), a avaliação de determinados projetos, é realizado pelos gestores organizacionais a partir de fluxos de caixa relevantes ou incrementais de um ativo, logo, então, analisam o fluxo de caixa a fim de classificar a aceitabilidade de um projeto, ou a rejeição. Para isso, são dispostas várias ferramentas matemáticas, onde comumente o Valor Presente Líquido (VPL) se destaca.

3.2. Taxa Interna de Retorno

Para Westerfiled e Jordan (1998) a TIR (Taxa Interna de Retorno) é tida como a taxa de desconto que iguala o valor presente líquido a zero, conseqüentemente é a taxa que iguala os fluxos de caixas descontados ao investimento. Essa taxa mensura o desempenho e mérito econômico financeiro retornado em percentual de um projeto. Como critério de aceitabilidade, verifica-se que para o projeto ser viável, a TIR deve ser maior ou igual ao custo de capital adotado no projeto, em caso contrario, deve-se rejeitar o projeto.

3.3. Payback

O Período de Recuperação do Investimento (Payback) segundo Macedo (2005), é a definição do horizonte de tempo em que todo o investimento será recuperado pelos fluxos de caixas descontados, logo, é o período em que a empresa inicia sua margem de lucratividade. Os menores períodos de tempo preferidos, porém, este depende de investimento para investimento.

De acordo com Samanez (2009), o Payback descontado é o tempo em que valor presente líquido se iguala à zero, logo, é o tempo exato em que o investimento é recuperado. Em situações onde o período de retorno descontado for maior que o horizonte de tempo definido pela empresa para recuperar seu investimento, deve-se rejeitar o projeto, mesmo que este disponha de um valor presente líquido e taxa interna de retorno favorável.

3.4. Índice de Rentabilidade

Para Assaf Neto (2008) a mensuração da capacidade econômica de um projeto é obtida pelo índice de rentabilidade, estes indicadores graduam o êxito de um determinado investimento aplicado, determinando parâmetros que melhor estipulam suas dimensões. Como critério adotado estima-se que para que o projeto seja viável o IR (índice de rentabilidade) deve ser maior ou igual a um, em caso de IR menor que um, o projeto deve ser descartado, este índice é obtido a partir da equação (3).

$$\text{IR} = \frac{\sum \text{FCt Descontado}}{\text{Investimento}} \quad (3)$$

3.5. Fluxo de Caixa

De acordo com Santos (2005), o fluxo de caixa é um demonstrativo financeiro que exhibe a variação do saldo líquida contábil do caixa e equivalentes ao caixa em um horizonte de tempo determinado em períodos, no fluxo de caixa são plotadas as entras (receita) e saídas (desembolso) que causaram determinada variação contábil.

Segundo Sá (2006) é um método de identificação e relato de acontecimentos e valores que induzem as mudanças no saldo do caixa, apresentado como espécie de relatório contábil que evidencia sinteticamente a visualização e compreensão com clareza de determinada análise contábil. Ainda segundo o autor, o termo “caixa” refere-se a “moeda” e todos os valores que tenham como ser revertidos a tal, como, depósitos bancários, cheques depositados irrestrita e imediatamente, assim como aplicações de curtíssimo prazo.

O objetivo principal do diagrama do fluxo de caixa é definido por Iudícibus, Martins e Gelbcke (2003, p. 398), como o ato de “prover informações relevantes sobre pagamentos e recebimentos, em dinheiro, de uma empresa, ocorridos durante um determinado período”. A

partir da visualização e conhecimento de tais informações cabem aos gestores, investidores, acionista, etc. analisar a situação e projeção financeira da organização.

Hendriksen e Van Breda (1999, p. 173), abordam que estas informações expostas no fluxo de caixa vereda pelo se é almejado pela contabilidade, sendo ela “fornecer aos investidores e outros indivíduos informações úteis para avaliar o nível, a distribuição no tempo e a incerteza dos fluxos de caixa futuros”. O fluxo de caixa para análise de investimento segundo Samanez (2009) é estruturado conforme é exibido na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura do fluxo de caixa para análise de projetos de investimentos

Receita operacional líquida
(-) Custos e despesas operacionais (antes da depreciação e amortização do diferido)
EBITA
(-) Depreciação
LAJIR
(-) Imposto sobre o Lajir
(+) Depreciação
(-/+ Mudanças nos requerimentos de capital de giro)
FCL
(+) Novos investimentos tomados
(-) Prestações pagas pelos financiamentos
(+) Benefício fiscal decorrente dos pagamentos dos financiamentos
FDA

Fonte: Samanez (2009)

Sendo:

- **EBITA**: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization que significa Lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA) no português;
- **LAJIR**: Lucro antes de juros imposto de renda;
- **FCL**: Fluxo de Caixa Líquido;
- **FDA**: Fluxo de Caixa do Acionista.

De acordo com Rabelo *et al.* (2015) em vista de uma análise comparativa de projetos de investimentos, deve-se construir um fluxo de caixa livre para cada uma das alternativas em

situação observada. Para Lemes Júnior *et al* (2005) o FCL é tido como um fluxo em que já foi-se considerado todos os valores efetivamente desembolsados no projeto, desde que não incluam depreciação (não representa desembolso), ativos dados em pagamentos, financiamentos não onerosos e etc.

Nesta situação, o que deve ser levado como critério de análise são os incrementos de entrada e saída de uma situação atual e uma proposição de investimento, logo, as variáveis que não obtiveram incremento positivo ou negativo são dispensadas na elaboração do fluxo de caixa. (SAMANEZ, 2009; LEMES JÚNIOR *et al*, 2005). Em síntese “os fluxos de caixa incrementais são os fundos diferenciais comprometidos (receitas e custos) resultantes da decisão de investir.” (SAMANEZ, 2009, p.83).

4. Resultados e discussões

Considerando a presença do incremento de entradas e saídas perante a situação atual e a proposta de investimento da nova máquina, adota-se o esboço do fluxo de caixa incremental como sendo uma ferramenta favorável para a análise da situação.

4.1. Fluxo de Caixa Incremental

A fábrica de polpas de frutas dispõe uma capacidade produtiva de 02 turnos por dia, trabalhando 06 dias por semana. São produzidos 10 tipos de polpas de frutas onde esta produção acompanha a safra das frutas nas respectivas épocas, cada poupa de fruta é constituída de 10 sacos de 100 ml, a fim de exibir um preço de venda de cada saco de 100 ml e um custo de matéria prima uniforme em todo o ano, destaca-se o valor médio das polpas de frutas de 100 ml e os respectivos custos de material direto na Figura 3.

Figura 3 – Preço de venda e material direto médio

Frutas	Preço de venda	Preço Unitário	Valor da matéria prima
Abacaxi	R\$ 4,50	R\$ 0,45	R\$ 0,23
Acerola	R\$ 5,00	R\$ 0,50	R\$ 0,25
Ameixa	R\$ 8,50	R\$ 0,85	R\$ 0,43
Cajá	R\$ 8,00	R\$ 0,80	R\$ 0,40
Cajú	R\$ 5,00	R\$ 0,50	R\$ 0,25
Goiaba	R\$ 4,50	R\$ 0,45	R\$ 0,23
Graviola	R\$ 8,00	R\$ 0,80	R\$ 0,40
Manga	R\$ 4,50	R\$ 0,45	R\$ 0,23
Umbu	R\$ 5,00	R\$ 0,50	R\$ 0,25
Maracujá	R\$ 7,00	R\$ 0,70	R\$ 0,35
Valor Médio		R\$ 0,60	R\$ 0,30

Fonte: Autores (2016)

Ao detectar um gargalo do processo produtivo no setor de empacotamento e visando um aumento da capacidade produtiva, é proposto um investimento em uma nova máquina empacotadeira que atenda esta ampliação do volume de polpas de frutas produzido na fábrica em 12,5%, a substituição desta máquina atual tem um valor residual no presente de R\$ 16.800,00 e a aquisição da nova empacotadeira de R\$80.000,00. Adotando que valor econômico é igual ao valor contábil, considera-se que não houve um ganho de capital pela venda dessa máquina. Analisando as alterações ocorridas com a substituição da máquina, destaca-se:

- Aumento da receita em detrimento da ampliação da capacidade produtiva (Passando de 2000 unidades de polpa de frutas hora para 2250 unidades por hora);
- O custo com a energia elétrica da fábrica na atual situação é de R\$6.000,00 mensais ocorrendo um incremento de R\$350,00/mês;
- O custo com a matéria prima é também elevado devido à necessidade do aumento de produção, ocorrendo um incremento de R\$14400 mensais;
- A máquina antiga ainda tem vida útil de 06 anos, e a máquina nova tem vida útil de 10 anos.
- A depreciação da máquina antiga é de R\$2.800,00 por ano, e a máquina nova é de R\$4.800,00 por ano.
- Para atender a esta ampliação produtiva faz-se necessário contratar um funcionário operacional, estimado ao custo de um salário mensal de R\$880,00.

- O custo com embalagem é de R\$1920 por mês.

Não existe nenhum valor constatado quanto à manutenção das máquinas, salienta-se que a fábrica dispõe apenas da aplicação de manutenção corretiva, ou seja, o reparo é somente realizado em caso de falha, este trabalho muitas vezes é excetuado por um próprio funcionário que também desempenha outras atividades na organização.

A expansão do volume de produção de polpas de frutas é absorvida pela demanda uma vez que devido ao gargalo no processo produtivo a fábrica ofertava uma produção inferior a sua demanda. Destaca-se que o setor tem um grande potencial na região e baixo nível de concorrentes e novos entrantes. A tabela 1 exibida a seguir, mostra os ganhos incrementais provenientes da substituição da empacotadeira.

Tabela 2 – Base de cálculos da receita bruta incremental mensal e anual

	Volume (unid/hora)	Volume (unid/mês)	Preço de venda (unid)	Faturamento (mês)	Faturamento (ano)
Atual	2000	38.4000	R\$ 0,60	R\$ 230.400,00	R\$ 2.764.800,00
Proposta	2250	43.2000	R\$ 0,60	R\$ 259.200,00	R\$ 3.110.400,00
Incremento	250	48.000	R\$ 0,00	R\$ 28.800,00	R\$ 345.600,00

Fonte: Autores (2016)

Quadro 1 – Incrementos em provenientes da substituição da máquina

Receita Bruta	Mensal	Aual
Receita Incremental	R\$ 230.400,00	R\$ 2.764.800,00
Gatos Incrementais		
Despesas Variáveis	Mensal	Aual
-		
Despesas Fixas	Mensal	Aual
-		
Custos Fixos	Mensal	Aual
(-) Energia Elétrica	R\$ 350,00	R\$ 4.200,00
-		
Custos Variáveis		
(-) Mão de Obra direta	R\$ 880,00	R\$ 10.560,00
(-) Material direto	R\$ 14.400,00	R\$ 172.800,00
(-) Embalagem	R\$ 1.920,00	R\$ 23.040,00

Fonte: Adaptado de Rabelo *et al* (2015)

Deve-se tomar conhecimento de dados cruciais para se elaborar um fluxo de caixa, logo, a partir da pesquisa pode-se tomar conhecimento e adotar as variáveis que regem o desenvolvimento do fluxo, são eles:

- Taxa mínima de atratividade, sendo a predisposição de retorno do investidor com taxa de 12%;
- Tempo de vida útil das respectivas máquinas, sendo estas de 10 anos. Logo, salienta-se que a máquina atual está do seu quarto ano de uso;
- Alíquota Global de IPI, ICMS, PIS e COFINS consideradas em aproximadamente 28%, destaca-se o ICMS no estado da Paraíba como 17%;
- Valor residual da máquina nova como sendo R\$ 32.000,00 no sexto ano de uso, salienta-se que não existe ganho de capital uma vez que o valor econômico é igual ao valor contábil;
- Taxa de inflação média anual de 8,6%, proveniente da média da inflação decorrente nos meses de março desde 2010 até 2016.
- Adotando uma equivalência entre a inflação e ajuste de salário mínimo, será considerada uma taxa de também 8,6% frente ao crescimento do salário mínimo no horizonte de 06 anos.

A taxa de inflação foi considerada durante todo o espaço temporal de 06 anos pertinente ao fluxo de caixa, esta taxa incide diretamente nos valores de preço de venda, custo com energia elétrica, material direto e também embalagem conforme é ilustrada na Figura 4.

Figura 4 – Fluxo de Caixa incremental aplicado em horizonte de tempo de 06 anos

	ANO 0		ANO 1	
(+) Receita Bruta	R\$	-	R\$	345.600,00
(-) Impostos e Deduções sobre Receita Bruta	R\$	-	-R\$	96.768,00
(=) Receita Líquida	R\$	-	R\$	248.832,00
(-) Custos com mão de obra Adicional	R\$	-	-R\$	10.560,00
(-) Custo Adicional com Embalagem	R\$	-	-R\$	23.040,00
(-) Custo Adicional com Energia	R\$	-	-R\$	4.200,00
(-) Custo Adicional com Matéria prima	R\$	-	-R\$	172.800,00
(=) Lucro Operacional Antes de Juros e Imposto de Renda, Depreciação e Amortização (LAJIDA)	R\$	-	R\$	38.232,00
(-) Depreciação	R\$	-	-R\$	2.000,00
(=) Lucro Operacional Antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)	R\$	-	R\$	36.232,00
(-) Impostos incidentes sobre Renda (Ex. IR, CSLL)	R\$	-	-R\$	10.869,60
(=) Lucro Operacional Líquido Depois do Imposto (LADIR)	R\$	-	R\$	25.362,40
(+) Depreciação	R\$	-	R\$	2.000,00
(=) Fluxo de caixa operacional	R\$	-	R\$	27.362,40
(-) Investimento em Ativos permanentes	-R\$	80.000,00	R\$	-
(-) Necessidade de Capital de Giro	R\$	-		
(+) Capital de Giro Recuperado	R\$	-	R\$	-
(+) Valor Residual do Ativo Vendido	R\$	16.800,00	R\$	-
(=) Fluxo de caixa Livre	-R\$	63.200,00	R\$	27.362,40

	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
R\$	375.321,60	R\$ 407.599,26	R\$ 442.652,79	R\$ 480.720,93	R\$ 522.062,93
-R\$	105.090,05	-R\$ 114.127,79	-R\$ 123.942,78	-R\$ 134.601,86	-R\$ 146.177,62
R\$	270.231,55	R\$ 293.471,47	R\$ 318.710,01	R\$ 346.119,07	R\$ 375.885,31
-R\$	11.468,16	-R\$ 12.454,42	-R\$ 13.525,50	-R\$ 14.688,70	-R\$ 15.951,92
-R\$	25.021,44	-R\$ 27.173,28	-R\$ 29.510,19	-R\$ 32.048,06	-R\$ 34.804,20
-R\$	4.561,20	-R\$ 4.953,46	-R\$ 5.379,46	-R\$ 5.842,09	-R\$ 6.344,51
-R\$	187.660,80	-R\$ 203.799,63	-R\$ 221.326,40	-R\$ 240.360,47	-R\$ 261.031,47
R\$	41.519,95	R\$ 45.090,67	R\$ 48.968,47	R\$ 53.179,75	R\$ 57.753,21
-R\$	2.000,00	-R\$ 2.000,00	-R\$ 2.000,00	-R\$ 2.000,00	-R\$ 2.000,00
R\$	39.519,95	R\$ 43.090,67	R\$ 46.968,47	R\$ 51.179,75	R\$ 55.753,21
-R\$	11.855,99	-R\$ 12.927,20	-R\$ 14.090,54	-R\$ 15.353,93	-R\$ 16.725,96
R\$	27.663,97	R\$ 30.163,47	R\$ 32.877,93	R\$ 35.825,83	R\$ 39.027,25
R\$	2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
R\$	29.663,97	R\$ 32.163,47	R\$ 34.877,93	R\$ 37.825,83	R\$ 41.027,25
R\$	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
R\$	-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
R\$	-	R\$ -	R\$ -		
R\$	-	R\$ -	R\$ -		R\$ 32.000,00
R\$	29.663,97	R\$ 32.163,47	R\$ 34.877,93	R\$ 37.825,83	R\$ 73.027,25

Fonte: Autores (2016)

4.2. Valor Presente Líquido

Sendo 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 12%, somado pelo investimento inicial. Logo, obtém-se:

$$VPL = -63.200 + \frac{27.362,40}{(1 + 0,12)^1} + \frac{29.663,97}{(1 + 0,12)^2} + \dots + \frac{73.027,25}{(1 + 0,12)^6} = \text{R\$ } 88.398,79$$

O VPL encontrado é positivo e como seu requisito para análise de viabilidade é que seu valor seja positivo, considera-se a viabilidade econômica financeira significativamente satisfatória.

4.3. Taxa Interna de Retorno

A TIR, é a taxa que iguala os fluxos de caixas descontados ao investimento. Essa taxa mensura o desempenho do projeto de investimento.

$$VPL = -63.200 + \frac{27.362,40}{(1 + TIR)^1} + \frac{29.663,97}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{73.027,25}{(1 + TIR)^6} = 0$$

TIR= 46,58%

Logo, a partir do resultado obtido, classifica-se a substituição da máquina como um investimento atraente, uma vez que a TIR é maior que o a taxa mínima de atratividade de 12%.

4.4. Payback

Este indicador tem suma importância dentro da análise econômico financeira, após obter a viabilidade pelos indicadores VPL e TIR, aplica-se o Payback para definição do horizonte de tempo em que todo o investimento será recuperado pelos fluxos de caixas descontados.

Figura 5 – Payback descontado

Ano	FCL	FC descontado	Saldo
0	-R\$ 63.200,00	-R\$ 63.200,00	-R\$ 63.200,00
1	R\$ 27.362,40	R\$ 24.430,71	-R\$ 38.769,29
2	R\$ 29.663,97	R\$ 23.647,93	-R\$ 15.121,35
3	R\$ 32.163,47	R\$ 22.893,32	R\$ 7.771,97
4	R\$ 34.877,93	R\$ 22.165,55	R\$ 29.937,52
5	R\$ 37.825,83	R\$ 21.463,39	R\$ 51.400,91
6	R\$ 73.027,25	R\$ 36.997,88	R\$ 88.398,79
Total		R\$ 151.598,79	R\$ 123.618,55
Payback Descontado		Ano	Mês
		2	8

Fonte: Adaptado de Rabelo *et al* (2015)

4.5. Índice de rentabilidade

Encontrou-se um índice de rentabilidade de 2,39 para a situação estudada, este fator indica o número de vezes que os fluxos de caixa descontados recuperam o valor de investimento, inicial. Para aceitabilidade de projeto o índice deve ser maior ou igual a um, com isso destaca-se a viabilidade do investimento no nosso estudo de caso, uma vez que os fluxos de caixa cobrem mais de duas vezes no horizonte de 06 anos.

$$IR = \frac{151.598,75}{63.200} = 2,39$$

5. Considerações Finais

A partir do estudado e exposto, a pesquisa enfoca a importância de uma análise de viabilidade econômico-financeira em um investimento de capital antes de sua execução, a fim de predefinir os riscos e incertezas contidos no projeto, como também na apresentação da geração de lucratividade ou prejuízo em um horizonte de tempo planejado, auxiliando assim o investidor em tomadas de decisões assertivas frente à maximização de lucros.

A partir dos resultados gerados por todos os indicadores de análise de viabilidade aplicados, constata-se que a substituição da máquina empacotadeira atual por uma máquina nova é significativamente viável, ressalta-se que o capital investido será compensado pelos fluxos de caixa descontados a uma média de 44,33% do horizonte de tempo planejado, logo, a partir de 02 anos e aproximadamente 08 meses a empresa irá subsequentemente maximizar seus lucros, onde no final do horizonte planejado lhe será retornado R\$ 88.398,79.

Porém, ainda antes de uma tomada de decisão, faz-se necessária uma análise de elementos interligados ao projeto, tais como; Cenário político, ambiental, impacto social e situação econômica.

Nesse contexto, além da análise do ponto de vista econômico-financeiro, ressalta-se a importância de se aplicar novos recursos que aumentem a capacidade produtiva da empresa e torne o seu processo produtivo mais ágil e eficaz, impactando no âmbito social com a geração de emprego e capacitação dos funcionários. Diversos benefícios são decorrentes desta implementação, tais como; redução de desperdícios e refugo impactando positivamente no cenário ambiental, bem como o aumento da confiabilidade e qualidade dos produtos.

REFERÊNCIAS

- CASAROTTO Filho, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- COPELAND, Tom E.; ANTIKAROV, Vladimir. **Opções Reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Tradução de Maria José Cyhlar. -Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica: análise de custos**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável também às demais sociedades**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2003. HENDRIKSEN, Eldon S.; VAN BREDA, Michael F. Teoria da contabilidade. São Paulo: Atlas, 1999.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1996. 263p.
- LAPPONI; J. C. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa: modelos em Excel**. São Paulo. Lapponi Treinamento e Editora, 2000.
- MACEDO, M. A. S. **Seleção de Projetos de Investimento: uma proposta de modelagem apoiada em programação multi-objetivo**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 5, 2005, São Paulo. Anais do V EBFIN. São Paulo: SBFIN, 2005.
- RABELO, Lycia Nascimento et al. **Análise da viabilidade econômico e financeiro de um processo de automação: Estudo de caso em uma empresa salineira**. Enegep, out. 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_206_219_27061.pdf>. Acesso em: 20 Abril. 2016.
- ROSS, hen A.; WESTERFIELD, Randolph W. **Princípios de Administração Financeira**; tradução Antonio Zoratto Sanvicente. – São Paulo: Atlas, 1998.

SÁ, Carlos Alexandre. **Fluxo de Caixa: a visão da tesouraria e da controladoria**. São Paulo: Atlas, 2006.

SANTOS, Cosme dos. **Guia Prático para elaboração do demonstrativo dos fluxos de caixa – DFC**. Curitiba: Juruá, 2005.