

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JAIME APARECIDO MARIOTO FILHO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA
DE FERTILIZANTES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Medianeira

2018

JAIME APARECIDO MARIOTO FILHO

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA DE FERTILIZANTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do curso de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Adelar Brun.
Co-orientador: Prof. Dr. Lotario Fank.

MEDIANEIRA

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Câmpus Medianeira
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Departamento Acadêmico de Produção e Administração
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA PLANTA DE FERTILIZANTES

Por

JAIME APARECIDO MARIOTO FILHO

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) foi apresentado às 13h50min do dia 13 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o projeto APROVADO.

Prof. Ms. Neron Alípio Cortes Berghauser
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Ms. Marcio Becker
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Sergio Adelar Brun (orientador)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico

Á minha família e aos meus amigos,
companheiros de todas as horas

AGRADECIMENTOS

Gostaria de utilizar este espaço para agradecer a todos que de alguma forma contribuíram e me ajudaram a trilhar esse caminho até o fim, o Prof. Lotario Fank que sempre esteve disposto a me passar seus conhecimentos com grande paciência e dedicação.

A minha namorada, Giulia Marconato pela paciência que teve para suportar minhas reclamações e pelos puxões de orelhas que me tiraram da zona de conforto durante este período difícil.

A minha família por me dar o apoio necessário para buscar o meu sonho, mais especificamente a minha mãe, Dona Vania, que sempre acreditou e confiou no meu potencial e mesmo em momentos difíceis buscou me motivar e acreditar em mim.

Ao meu grande amigo, Ronaldo Gírio, que sempre me apoiou e me ajudou na busca por conhecimento e tornou este trabalho realidade.

Aos amigos que percorreram juntos a mim essa fase maravilhosa cheia de muitas alegrias dentro e fora da universidade, sempre me ajudando a estudar e batalhar pelos meus objetivos.

Ao Professor Neron, que sempre encontrou um pouco de tempo para me ajudar neste trabalho e em tantos outros, desejei sua presença na banca examinadora deste trabalho desde o princípio.

“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que
deixa de existir.”

Steve Jobs

RESUMO

MARIOTO, Jaime. **Viabilidade econômica da implantação de uma planta de fertilizantes**. 2017. 56p. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Com o avanço tecnológico e grande crescimento do investimento na agricultura nos últimos anos, grandes empresas e produtores nacionais precisam investir para continuar à frente do mercado global de insumos agrícolas. Pensando nisto, a procura por um diferencial que busca aumentar a quantidade de toneladas por hectare e reduzir custos indiretos e diretos às colheitas faz-se necessário. Tendo como base o exposto, o seguinte trabalho teve como objetivo propor cenários e avaliá-los utilizando métodos determinísticos de análise de investimentos para saber em qual destes cenários será viável a implementação de uma fábrica de fertilizante em uma das regiões que mais produzem insumos agrícolas no Brasil. Um estudo bibliográfico permitiu identificar as variáveis e ferramentas cruciais para a resolução do problema proposto. A pesquisa, que é de cunho prático, prevê, além da utilização de planilhas e equações de análise de investimento, a aplicação de entrevistas com pessoas com experiência e conhecimento no ramo buscando informações que servirão de apoio para a tomada de decisão. Os resultados positivos obtidos com a pesquisa mostram que a margem de contribuição do projeto é alta e que o investimento é bastante viável mesmo em taxas baixas de operação e devem contribuir para futuros estudos e tomadas de decisões em investimentos na área.

Palavras-chave: Agricultura; Análise de Investimentos; Fertilizantes.

ABSTRACT

MARIOTO, Jaime. **Economic viability of a fertilizer plant implantation**. 2017. 56p. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

With the technological advancement and great growth on agriculture in recent years, big national company's e producers need to invest to continue in front of the global market of agriculture inputs. With this in mind, looking for a differential that seeks to increase the quantity of pounds per hectare and reduce direct and indirect costs of harvesting is necessary. Based on this, the following work aims to propose scenarios and evaluate the critical methods of investment analysis to know in which scenarios will be feasible an implementation of a fertilizer factory in one of the regions that most produce agricultural inputs in Brazil. A bibliographic study allowed to identify as variables and tools that are fundamental for the resolution of the proposed problem. A research that is practical provides, in addition to the use of MS Excel and investment analysis equations, an application of an interview with people who have experience and knowledge to find information that will support the decision making. The positive results that has been obtained with the research have shown that the contribution margin of the Project is high and the investment is quite viable, even in lower taxes of operation and may help other studies or investment decision in that área.

Key-words: Agriculture; Investment Analyze; Fertilizer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa da concentração de usinas de cana de açúcar na região de Ribeirão Preto – SP.....	13
Figura 2 – Detalhe de um fertilizante encapsulado.....	16
Figura 3 – Exemplo de um diagrama de fluxo de caixa.....	17
Figura 4 – Localização da área de implantação.....	28
Figura 5 – Taxas cobradas pelo BNDES.....	30
Figura 6 – Taxa de Longo Prazo.....	30
Figura 7 – Fluxo de caixa projetado para 30 anos do cenário pessimista.....	36
Figura 8 – Projeções do banco Itaú para a inflação.....	36
Figura 9 – Fluxo de caixa atualizado pela inflação.....	37
Figura 10 – Fluxo de caixa do cenário normal.....	40
Figura 11 – Coluna de saldo do projeto.....	41
Figura 12 – Cálculo do <i>Payback</i> do cenário normal.....	41
Figura 13 – <i>Payback</i> para o cenário normal.....	42
Figura 14 – Fluxo de caixa projetado para o cenário otimista.....	43
Figura 15 – Saldo do cenário otimista.....	44
Figura 16 – Cálculo do <i>Payback</i> para o cenário otimista.....	45
Figura 17 – <i>Payback</i> para o cenário otimista.....	45

LISTA DE SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
VPL	Valor Presente Líquido
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
SNA	Sociedade Nacional de Agricultura
ÚNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
NPK	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
Abisolo	Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social.
OPEX	Custos Operacionais

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa Selic, usada como TMA para o projeto.....	28
Tabela 2 – Valores das etapas do projeto.....	29
Tabela 3 – Valor total do investimento inicial.....	29
Tabela 4 –Taxa do investimento.....	31
Tabela 5 – Valor atualizado para o terceiro ano.....	31
Tabela 6 – Valor da parcela a ser paga anualmente.....	31
Tabela 7 – Mão de obra, encargos e manutenção	32
Tabela 8 – Valor da depreciação anual do empreendimento.....	32
Tabela 9 – Custos variáveis referentes a capacidade de 120 toneladas/hora.....	33
Tabela 10 – Impostos referentes a venda de fertilizantes.....	33
Tabela 11 – Receita anual obtida com a venda de fertilizantes do cenário pessimista	34
Tabela 12 – Custos anuais de matéria prima para a produção de 40toneladas/hora.....	34
Tabela 13 – Custos anuais de energia elétrica para a produção de 40 toneladas/hora	34
Tabela 14 – Somatório de custos operacionais para o cenário pessimista.....	35
Tabela 15 – VPL e TIR calculadas para o cenário pessimista.....	37
Tabela 16 – Receita anual do cenário normal.....	38
Tabela 17 – Custo de matéria prima do cenário normal.....	38
Tabela 18 – Custo de energia elétrica para o cenário normal.....	39
Tabela 19 – Custos totais do cenário normal.....	39
Tabela 20 – VPL e TIR para o cenário normal.....	40
Tabela 21 – Custos anuais totais do cenário otimista.....	42
Tabela 22 – Receita anual do cenário otimista.....	43
Tabela 23 – VPL e TIR do cenário otimista.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
1.1 OBJETIVO GERAL	26
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
2 REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1 FERTILIZANTES	27
2.2 FLUXOS DE CAIXA	28
2.3 INVESTIMENTOS INICIAIS	29
2.4 FLUXOS DE CAIXA INCREMENTAIS	30
2.5 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE	31
2.6 DECISÕES DE INVESTIMENTO	31
2.7 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	32
2.8 <i>MÉTODO PAYBACK</i>	33
2.9 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)	33
2.10 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	35
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1 COLETA DE DADOS	37
3.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
4.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO	39
4.2 DEFINIÇÃO DA TAXA MINIMA DE ATRATIVIDADE.....	40
4.3 INVESTIMENTO INICIAL	41
4.4 CUSTOS FIXOS.....	42
4.5 CUSTOS VÁRIAVEIS.....	44
4.6 CENÁRIO PESSIMISTA.....	45
4.7 CENÁRIO NORMAL.....	50
4.8 CENÁRIO OTIMISTA	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS.....	60
APÊNDICE A - Pautas.....	63
ANEXO A – Vista frontal da planta de fertilizantes.....	64

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos únicos países do mundo que possui um enorme potencial para aumentar a sua produção agrícola, podendo ser pelo aumento de produtividade, ou pela expansão da área plantada. Com isto, estará colaborando, não somente aumentando a oferta de alimentos no mercado mundial, mas, também, para atender à demanda interna de sua população que vem crescendo nos últimos anos.

A agricultura praticada nos dias atuais, teve seu início a partir dos anos 1950, priorizando um modelo tecnológico baseado no preparo intensivo do solo, no uso de adubos minerais de alta solubilidade e agrotóxicos. Esse modelo elevou a produtividade das culturas, ao mesmo tempo em que reduziu a necessidade de expansão de áreas de plantio para atender a demanda global de alimentos.

É significativa a contribuição da agricultura para a economia brasileira e a sua importância na geração de trabalho e renda. De acordo com balanço feito pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA (2015), a participação do setor no PIB passou de 21,4% para 23% e, segundo dados da Sociedade Nacional de Agricultura – SNA (2017), a agricultura foi o único setor da economia brasileira que obteve um saldo positivo na geração de emprego em 12 meses, mesmo com o Brasil passando por um recesso econômico.

Com o aumento da população mundial e, conseqüentemente o crescimento da demanda por alimentos, há a necessidade do agronegócio brasileiro cada vez mais buscar melhorar seus indicadores de produção, para seguir como um dos principais produtores de alimentos no mundo. Neste sentido, um dos métodos mais utilizados nos últimos tempos é a aplicação de fertilizantes para correção e preparo do solo.

O setor de fertilizantes, segundo pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal – Abisolo (2017), prevê um crescimento de 22% na receita em 2017, o mesmo estudo diz que esse grande crescimento de dois dígitos ocorre pelo menos desde 2014. O estudo ainda garante que o crescimento deste segmento ocorre pela necessidade da agricultura nacional tornar-se mais competitiva no mercado global, já que possui sementes e

equipamentos de alta qualidade o que falta é aumentar a produtividade na mesma área.

A utilização eficiente dos fertilizantes minerais é, sem dúvida, o fator que mais traz benefícios para os produtores, como o aumento da produtividade e isso vem sendo comprovado por estudos realizados em centros de pesquisa patrocinados por empresas públicas e privado, universidades e até pelos próprios produtores que cada vez mais aumentam a quantidade colhida em uma mesma área. Diante do exposto tornam-se importantes estudos realizados nesta área.

A determinação da viabilidade de um investimento é de grande importância para as organizações que pretendem crescer ou mudar o seu ramo de atuação. Pensando nisto, o presente estudo surgiu como resultado da constatação de uma demanda de fertilizantes no interior de São Paulo, mais especificamente na mesorregião de Ribeirão Preto. Segundo dados da NovaCana (2017), na safra de 2016, das 100 cidades que mais produziram cana-de-açúcar, 66 delas se encontram no interior de São Paulo e grande parte delas na região de Ribeirão Preto, o mesmo pode ser observado no mapa da cana da ÚNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2008), na Figura 1.

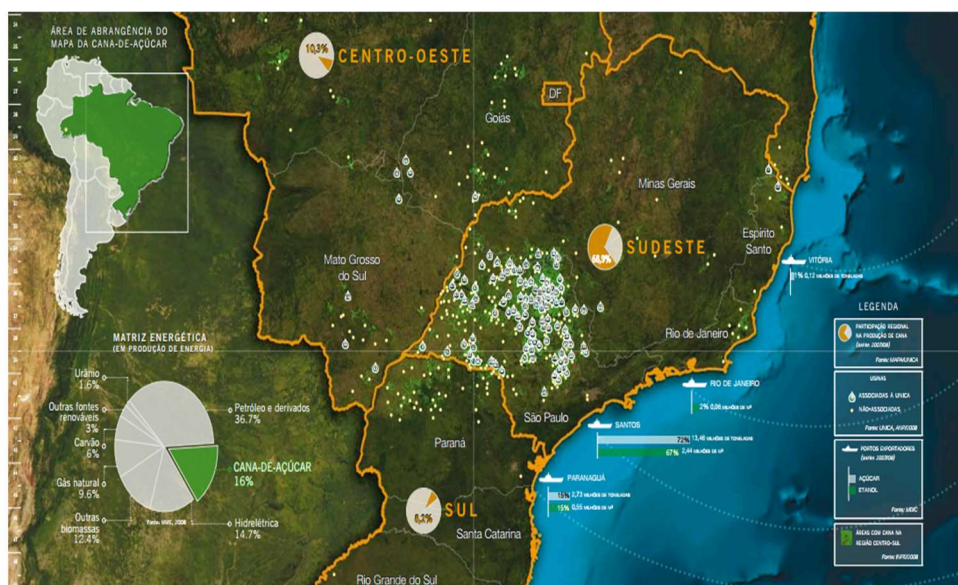


Figura 1 - Mapa da concentração de usinas de cana de açúcar na região de Ribeirão Preto – SP.

Fonte: ÚNICA, 2008.

Outra motivação para a realização do estudo é a questão dos grandes polos de cultivo de amendoim na região. Segundo dados da SNA - Sociedade Nacional de Agricultura (2017), 90% da produção de amendoim do Brasil é cultivada no Estado de São Paulo, com ênfase nos polos de produção que se encontram nas cidades de Ribeirão Preto, Jaboticabal, Dumont e Sertãozinho, todas as cidades que segundo anunciado pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), fazem parte da mesorregião de Ribeirão Preto.

De acordo com Gitman (2010) o estudo da viabilidade econômica, seja ela de um novo empreendimento ou de um investimento interno à organização, deve ser muito bem planejado e executado, pois um estudo bem realizado é essencial para a tomada de decisão por parte da organização.

Assaf Neto e Lima (2010), também admitem que a utilização de métodos determinísticos na análise de viabilidade econômica tem um papel fundamental para que as empresas cresçam, avaliando se o investimento a ser realizado terá retorno, e se o novo produto será rentável a sua organização. Por meio da análise dos dados coletados serão obtidas as informações que ajudarão o empreendedor a tomar a decisão correta.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a viabilidade econômica da implantação de uma planta de fertilizantes na cidade de Ribeirão Preto, localizada no interior de São Paulo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Projetar as receitas geradas com a venda de produtos;
- b) Estimar o investimento inicial para implantação do empreendimento;
- c) Projetar custos e despesas operacionais;
- d) Fazer a projeção do fluxo de caixa;
- e) Aplicar métodos determinísticos de Análise Financeira, VPL, TIR e *Payback*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FERTILIZANTES

Para Lapido, Melamed e Figueiredo Neto (2009), fertilizantes minerais são aqueles que possuem em sua composição, macronutrientes primários (nitrogênio, fósforo e potássio), macronutrientes secundários (cálcio, magnésio e enxofre) e micronutrientes (boro, cloro, cobre ferro, manganês, molibdênio, zinco, sódio, silício e cobalto).

Mello et al. (1983) dizem que, para que o uso dos fertilizantes traga a maior eficiência e aproveitamento das suas propriedades, deve-se considerar alguns fatores como a quantidade a ser aplicada, a forma de aplicação, as condições do solo (pH, umidade, tipo de solo), condições climáticas da região (temperatura e índice pluviométrico) e também as condições e características de cada cultura (ciclo, variedade, capacidade de desenvolvimento de raízes).

Segundo Duft (2014), fertilizantes NPK são adubos mistos formulados utilizando doses diferentes dos macros nutrientes primários, Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K).

De acordo com Soares (2015), os fertilizantes de liberação controlada ou encapsulado são fertilizantes mistos NPK revestidos com uma primeira camada de polímeros e uma segunda de enxofre. Dependendo da espessura e qualidade do encapsulado, os nutrientes são liberados de forma gradativa em sincronia com a demanda de nutrientes da planta. Este tipo de revestimento pode reduzir as perdas e conseqüentemente aumentar a eficiência da sua utilização, e pode ser visualizado na Figura 2.



Figura 2 - Detalhe de um fertilizante encapsulado
Fonte: Revista Campo e Negócios.

2.2 FLUXOS DE CAIXA

De acordo com Salim (2004), Fluxo de caixa é um instrumento que mostra todas as receitas e despesas do caixa da empresa, o valor que resulta da diferença entre as receitas e despesas é mostrado no final do fluxo de caixa e é o saldo disponível no caixa da empresa.

Segundo Gitman (2004), para se avaliar todas as alternativas de gasto de capital a empresa precisa primeiramente determinar quais são os fluxos de caixa relevantes, como a saída de caixa (investimento) e a subsequente entrada de capital ao caixa resultante do investimento, e esses são chamados de fluxo de caixa incremental e que representam os fluxos de caixa adicionais que se espera de um investimento.

Assaf Neto (1997), afirma que se o fluxo de caixa é bem administrado, ele permite com que a empresa consiga melhorar a sua capacidade de gerar recursos e com isso ela consegue reduzir seus custos financeiros e operacionais, já que tendo um saldo bem calculado a empresa diminui sua necessidade de financiamento.

O ponto mais importante de uma decisão de investimento, segundo Assaf Neto e Lima (2014), centra-se na previsão dos fluxos de caixa a serem alcançados pelas propostas em análise. Deveras, a confiabilidade sobre os resultados de algum investimento é dependente da precisão com que seus fluxos de entradas e saídas de caixa foram projetados.

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010), o modo de mais fácil visualização de um fluxo de caixa é por meio de uma linha horizontal que se refere

ao tempo de vida do projeto (t) e as entradas e saídas que são as setas para cima e a para baixo respectivamente, este gráfico é chamado de diagrama de fluxo de caixa e é representado na Figura 3.

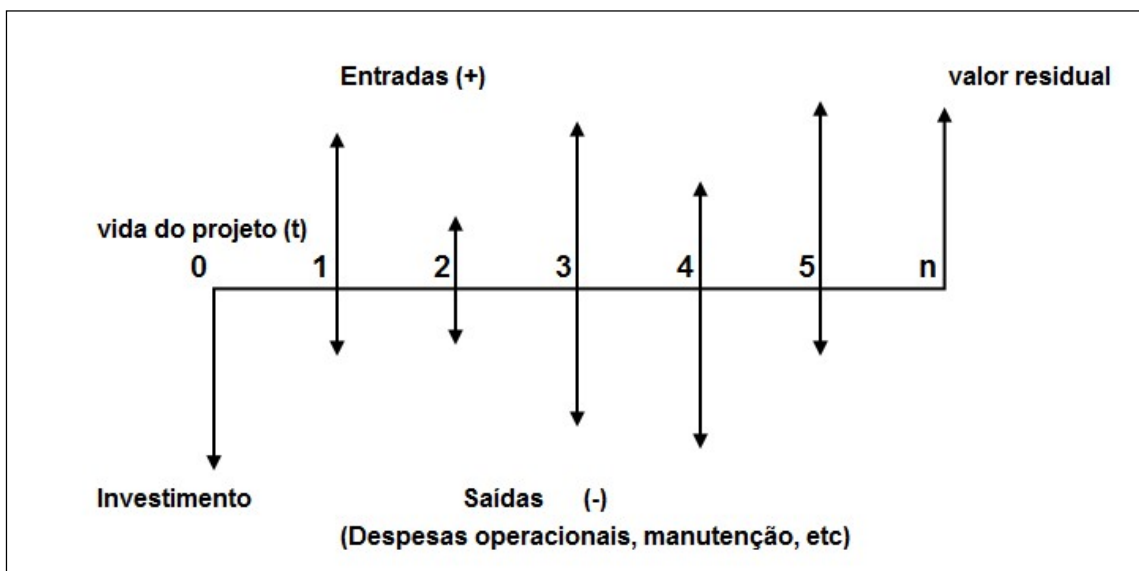


Figura 3 - Exemplo de um diagrama de fluxo de caixa
Fonte: Adaptado de Casarotto Filho e Koppitke (2010).

2.3 INVESTIMENTOS INICIAIS

De acordo com Assaf Neto e Lima (2010), o valor do desembolso inicial remete ao volume gasto de capital (saída efetiva de caixa) e direcionado à produção de resultados operacionais futuros. São compreendidos todos os gastos de capital destinados a geração de benefícios econômicos futuros de caixa, como o aumento de receitas ou redução de despesas e custos.

Ainda, segundo Assaf Neto e Lima (2010), os resultados líquidos de caixa provenientes da venda de ativos existentes, motivada pela aquisição de novos bens também são considerados no cálculo do investimento inicial. E toda necessidade de investimento adicional em capital de giro possui a mesma característica que o investimento de capital e, portanto, é considerada uma saída inicial de caixa.

Para Gitman (2012), os fluxos de caixa que precisam ser considerados ao definir o investimento inicial associado a um investimento de capital são o custo total

do novo ativo, os recolhimentos após o Imposto de Renda (caso possua) com a venda do ativo antigo e a diferença (caso haja) do capital de giro líquido. Se a empresa não possuir custos de instalação e se não estiverem substituindo um ativo já existente, o custo (preço de compra) do ativo novo é igual ao investimento inicial.

2.4 FLUXOS DE CAIXA INCREMENTAIS

De acordo com Ehrhardt e Brigham (2012), os fluxos de caixas chamados de incrementais são considerados relevantes para a análise de um projeto; são calculados pela diferença dos fluxos de caixa que a empresa terá caso ela venha a implementar o projeto e os fluxos de caixa que terá, caso o projeto seja rejeitado.

Assaf Neto (1997), diz que os fluxos de caixa ditos incrementais são aqueles obtidos através da diferença entre os resultados esperados nos períodos futuros e aqueles resultados apurados sem considerar o novo investimento, desta forma, esse resultado diz se houve um aumento de caixa ou não, com a realização do novo investimento.

Um dos aspectos mais relevantes na apuração dos fluxos de caixa incrementais é a identificação dos efeitos colaterais decorrentes do projeto em avaliação sobre os demais resultados da empresa. Por exemplo, ao lançar um novo produto no mercado, o efeito colateral da decisão pode ser a transferência de consumidores dos produtos já existentes para o novo lançamento. Nesse caso, tem-se uma transferência dos fluxos de caixa correntes da empresa (provenientes das vendas dos produtos já negociados) para o novo projeto. É fundamental que esses valores colaterais sejam mensurados e descontados dos fluxos de caixa do novo projeto, de forma a determinar-se seu valor incremental (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p.169).

Desta forma, o Fluxo de caixa incremental pode ser estabelecido como toda e qualquer alteração nos resultados futuros de caixa produzida pela implementação de um projeto de investimento, segundo Gitman (2012).

2.5 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Casarotto Filho e Kopittke (2010) dizem que, ao se analisar um investimento, deve-se considerar a ocorrência de perda de oportunidade de alcançar retornos maiores pela aplicação do mesmo capital em outros projetos, esta nova proposta de investimento deve, portanto, ser atrativa aos olhos do investidor e para isso ela deve render, no mínimo, a taxa de juros próxima à rentabilidade de aplicações de pouco risco.

Em investimentos de longo prazo, a TMA passa a ser uma meta estratégica. Por exemplo, a empresa que tem como objetivo crescer seu patrimônio líquido em 10% a.a., e ainda possui uma política de distribuição de dividendos da ordem de 1/3 de seus lucros, deverá fixar uma TMA estratégica de 15% a.a. Assim poderá distribuir 5% como dividendos e reinvestir os 10% restantes (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2010, p.98).

2.6 DECISÕES DE INVESTIMENTO

O processo de tomada de decisão em investimentos é bastante complexo e leva em conta muitas variáveis. Quando se considera a decisão de investir, o fluxo de caixa da empresa deve ser acompanhado analisado para a posterior aplicação de métodos apropriados para a tomada de decisão.

Todo o arcabouço conceitual das decisões financeiras, conforme descrito, tem sua avaliação fundamentada nos resultados operacionais apurados pelas empresas. Efetivamente, é por meio do desempenho operacional que é discutida a viabilidade econômica de um empreendimento: o lucro operacional pertencente aos credores e acionistas define, mais precisamente, os limites de remuneração das fontes de capital da empresa; as decisões de investimento são avaliadas, de maneira incremental, com base em valores operacionais de caixa; e assim por diante (ASSAF NETO; LIMA, 2010, p.10)

Segundo Newman e Lavelle (2014), o processo de tomada de decisão pode

ocorrer por impulso, sem que se reconheça a existência de uma oportunidade. Este fato mostra o primeiro elemento na definição de tomada de decisão, para que haja uma situação que exija a tomada de decisão, deve sempre, no mínimo existir duas alternativas, pois se só houver um caminho a se seguir, não teria qualquer necessidade da tomada de decisão, a única alternativa seria seguir o único caminho disponível.

Conforme afirmam Casarotto Filho e Kopittke (2010), não é sempre que precisamos de técnicas e ferramentas bem estruturadas para a tomada de decisão, a decisão pode não ser tão importante, como as decisões que tomamos diariamente todos os dias, nestes casos o processo de tomada de decisão deve ser rápido pois, diariamente, tomam-se milhares de decisões e a vida perderia um pouco o sentido se para cada ação fosse utilizado métodos estruturados para tomar a decisão, então fica claro que apenas problemas complexos e importantes carecem da necessidade de métodos estruturados de tomada de decisões.

Para Gitman (1997), para avaliar e optar por investimentos em longo prazo, que sejam conformes ao objetivo da empresa de maximizar seus lucros, o processo utilizado é o Orçamento de Capital.

2.7 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com Gitman (2010), outra etapa das decisões de investimento de longo prazo consiste na aplicação de métodos de avaliação econômica, com o propósito de se averiguar os resultados e a atratividade das aplicações de capital. Para serem aceitas, as propostas de investimento devem apresentar um retorno mínimo estabelecido pela empresa.

Quando se toma alguma decisão ou ação, deve-se ter em mente a necessidade de avaliá-las para definir o seu sucesso ou fracasso, por isso existem, métodos que avaliam os investimentos e nos ajuda a tomar um rumo a favor ou contra esta ação diz Casarotto Filho e Kopittke (2010).

Segundo Assaf Neto e Lima (2014), existem dois grandes grupos que segmentam os métodos quantitativos de análise de investimentos: o primeiro são os

que levam em conta o valor do dinheiro no tempo e o segundo os que julgam essa variação por meio do critério do fluxo de caixa descontado. Em razão da maior rigidez conceitual e da importância para as decisões de longo prazo, os métodos mais utilizados e confiáveis são aqueles que compõem o segundo grupo: taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL).

2.8 MÉTODO PAYBACK

Para Newman e Lavelle (2014), método de análise de *Payback*, tem a função de apontar o tempo necessário para recuperar o capital investido em um determinado projeto, porém, quanto mais extenso for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de imprecisão nas previsões.

De acordo com Lemes Junior; Rigo; Cherobim (2010), *Payback* é um dos métodos mais empregados nas decisões de investimento de longo prazo, essencialmente como uma medida de risco. Ao determinar o período máximo para o retorno do projeto, busca-se reduzir o risco de investimento e valorizar a liquidez. É um dos métodos mais simples e ao mesmo tempo um dos mais utilizados.

Braga (1989), diz que a alta administração das empresas costuma firmar um prazo máximo de retorno para seus investimentos em projetos, para que, as propostas que ultrapassem esse limite sejam descartadas.

Ainda, segundo Braga (1989), o método do prazo de retorno é deficiente, pois, não reconhece as entradas de caixa que são previstas para acontecerem após a recuperação do investimento e porque não avalia adequadamente o valor do dinheiro no período de tempo.

Assaf Neto e Lima (2014), dizem que o método do *Payback* representa a determinação do tempo necessário para que o capital utilizado no investimento inicial seja recuperado pelas entradas de caixa promovidas pelo investimento.

2.9 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

Segundo Gitman (2010), o valor presente líquido (VPL) considera nitidamente o valor do dinheiro no tempo, é uma técnica refinada de orçamento de capital. Todas as técnicas que seguem essa linha descontam os fluxos de caixa da empresa a uma taxa estabelecida, essa taxa é usualmente chamada de taxa de desconto, retorno requerido, custo de capital ou custo de oportunidade e representa o retorno mínimo que um projeto precisa alcançar para alcançar o ponto de equilíbrio e não alterar o valor de mercado da empresa.

Segundo Braga (1989), o valor presente líquido (VPL) é descoberto através da subtração do investimento inicial de um projeto (FC_0) do valor presente de suas entradas de caixa (FC_t), descontadas à taxa de custo de capital da empresa (r) e pode ser observado na Equação 1.

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - FC_0(1)$$

Sendo que:

\sum : somatório

FC: fluxo de caixa do período n

r : taxa de desconto

t : período

De acordo com Lemes Junior; Rigo; Cherobim (2010), quando utilizado o método do valor presente líquido (VPL), o projeto mais apropriado para investimento é aquele que apresenta o maior VPL, quando avaliado somente um projeto, o investimento se tornará viável se o valor de VPL for positivo e inviável caso o valor do VPL for negativo.

O método VPL é bastante utilizado em análise de investimentos e é considerado bastante confiável, porém, para Assaf Neto e Lima (2014), este método apresenta algumas desvantagens como a dificuldade em determinar a taxa mínima de atratividade (TMA). Os mesmos autores também relatam dificuldades para processar e analisar seus resultados em comparação a outros métodos como a taxa interna de retorno, por exemplo.

2.10 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Lemes Junior; Rigo; Cherobim (2010), dizem que a taxa interna de retorno (TIR), é a taxa que igual o fluxo de caixa operacional ao capital a ser investido no projeto e que a mesma é a maior taxa de desconto possível para transformar o VPL em zero.

Para Braga (1989), a taxa interna de retorno deve ser comparada com um índice de rentabilidade mínima exigida pela empresa que analisa o investimento em um determinado projeto, esta taxa mínima de rentabilidade pode ser a taxa mínima de atratividade definida pela empresa.

De acordo com Gitman (2010), O cálculo manual da TIR não é uma tarefa fácil, pois implica na utilização de uma técnica complexa de tentativa e erro que testa diversas taxas de desconto, até descobrir aquela que faz com o que o valor presente das entradas de caixa do projeto seja igual ao investimento inicial (VPL=0).

Para Assaf Neto e Lima (2014) a TIR pode ser expressa pela Equação 2, representada a seguir:

$$(FC_0) + \frac{FC_1}{(1+TIR)} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_4}{(1+TIR)^4} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n} = 0 \quad (2)$$

Sendo que:

FC: fluxo de caixa

n: vida útil do projeto

Segundo, Gitman (2010), Júnior, Rigo e Cherobim (2010) e Assaf Neto e Lima (2014), se a taxa interna de retorno for maior ou pelo menos se igualar à taxa mínima definida pela empresa, a proposta de investimento pode ser aprovada, por outro lado se ela for inferior à taxa mínima, a proposta deve ser rejeitada já que pode trazer riscos a rentabilidade da empresa.

Para Newman e Lavelle (2014), a TIR é a técnica de análise mais utilizada dentre as outras, mesmo que sejam encontradas dificuldades em relação ao seu cálculo, porém suas vantagens se sobressaem em relação as suas desvantagens.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consistiu em analisar os dados que foram levantados na região da cidade de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo, em relação aos custos referentes à implantação de uma planta para produção de fertilizantes.

Quanto aos objetivos, este estudo possui um caráter de pesquisa exploratória em conformidade aos procedimentos metodológicos, já que, tem como base, realizar um estudo de caso e obter conhecimento e informações através de entrevistas com pessoas que possuem experiência prática com o problema pesquisado. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória traz uma melhor compreensão do tema pesquisado para o pesquisador, e que por ser uma pesquisa bastante específica pode-se afirmar que ela tem a forma de um estudo de caso.

Para a realização deste estudo, houve a aplicação de uma entrevista semiestruturada orientada por tópicos, deixando o entrevistado livre para formular suas respostas. Segundo Gil (1999), neste tipo de entrevista, o entrevistador se norteia por tópicos de interesse (pauta), e que vai explorando no decorrer da entrevista e ao mesmo tempo possui a liberdade de fazer perguntas que julga necessárias ao estudo. Ribeiro (2008), diz que as vantagens da utilização de entrevistas são a flexibilidade na aplicação, a facilidade de adaptação, possibilitar a comprovação e esclarecimento de respostas, a alta taxa de resposta e o fato de poder ser aplicada a pessoas não capacitadas à leitura. As pautas se encontram no Apêndice A.

Quanto à natureza da pesquisa, o estudo refere-se a uma pesquisa aplicada, pois se trata de um estudo de caso aplicado a um cenário atual. Para Gil (2008), a pesquisa aplicada tem como objetivo gerar novos conhecimentos para aplicação prática, e que são focados na resolução de problemas específicos.

A abordagem do problema possui nuances de uma pesquisa quantitativa e qualitativa. Quantitativa por conter levantamentos e cálculos de custos para a implantação do projeto, que dependem de cálculos matemáticos. E qualitativa por ter como base inicial a compreensão e explicação das respostas obtidas na entrevista. Para Fonseca (2002), os dados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados e recorrem à linguagem matemática para narrar às causas de um fenômeno, as

relações entre as variáveis, etc. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa procura não se preocupar com a quantificação de números, mas analisar e estudar as informações de modo mais aprofundado a fim de complementar a compreensão de um assunto.

3.1 COLETA DE DADOS

O local de estudo foi escolhido pela oportunidade de mercado, já que, segundo a ABAGRP (2017), a região é conhecida como uma das mais desenvolvidas na agricultura sendo conhecida como a capital do agronegócio brasileiro, possuindo várias usinas sucroalcooleiras e grandes produtoras de suco de laranja e de amendoim.

Inicialmente foram levantados os dados quantitativos referentes ao valor de investimento inicial, buscando preços de terrenos, ferramentas e equipamentos utilizados pela equipe de trabalho.

Posteriormente, por meio da aplicação das entrevistas por pautas em empresas da mesma área de atuação, foram levantadas as informações referentes à dificuldade de abertura de uma empresa de fertilizantes, da disponibilidade e preço da mão de obra, e a capacidade produtiva.

Outros custos fixos não estipulados anteriormente foram levantados com o uso de pesquisa de mercado, buscando encontrar preços de transportes, acessórios para escritório e depreciação de máquinas e equipamentos.

Os custos de matéria primas foram levantados junto a fornecedores previamente selecionados no mercado local e regional.

Com a coleta de todos os dados, o próximo passo foi compor o fluxo de caixa, simulando a abertura da empresa e a sua operação para os próximos 30 anos e indicando as entradas e saídas de caixa. Neste passo, além das saídas de caixa que serão os custos fixos e variáveis ao longo do período de 30 anos, foi necessário simular as entradas de caixa a partir da venda de fertilizantes.

O último passo foi simular cenários operacionais, pessimista, normal e otimista para a empresa, com o objetivo de comparar e identificar em qual dos

cenários se torna viável o investimento neste tipo de indústria.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados foi realizada por meio da tabulação dos dados quantitativos encontrados durante a pesquisa e posterior utilização do programa MS Excel®, por meio do qual foi detalhado o fluxo de caixa, considerando-se as despesas e recebimentos no período especificado. Após compor o fluxo de caixa, o Valor Presente Líquido (VPL), foi calculado e analisado.

Prosseguindo com os cálculos, o próximo passo foi calcular a Taxa Interna de Retorno (TIR), com o uso da sua função. E que procurou igualar os valores do fluxo de caixa a zero, resultando em uma taxa que acusa caso a taxa de retorno desejada foi atingida, portanto para o investimento ser rentável, a TIR deve ser maior ou igual a taxa mínima de atratividade preestabelecida.

Depois de verificar se o investimento é rentável, foi necessária a utilização do método *Payback* para encontrar o período que o investimento irá começar a retornar lucro ao investidor.

Para finalizar o estudo, o empreendimento é rentável caso o VPL for atraente, a TIR ser maior ou igual ao custo de capital e caso o tempo de *Payback* não seja muito longo. Caso contrário, o investimento poderá ser rejeitado ou redefinido em termos de metas e indicadores esperados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A empresa que cedeu os dados e desenhos pediu sigilo com as informações, portanto, o nome do contato na empresa foi alterado para Frosi, para evitar quaisquer problemas.

A vista frontal da fábrica de fertilizantes pode ser observada no Anexo (A), os dados referentes à planta serão apresentados no decorrer do trabalho.

4.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO

O primeiro passo foi encontrar um terreno que possuísse as características necessárias para a implantação da planta de fertilizantes. Dentre os requisitos exigidos pelo empresário estavam que a localização fosse o mais próximo possível de rodovias e afastado de áreas residenciais, evitando assim conflitos com os moradores.

Como o investimento inicial já previa a construção de escritório, barracões, linha de produção e a implantação de sistemas de transporte e pesagem, não houve a necessidade de que no terreno adquirido estivesse instalado qualquer tipo de obra civil.

De acordo com Frosi (2018), a área ocupada por toda a instalação, com estocagem, área produtiva, setor de recebimento e de expedição teria que ser de no mínimo 50.000 m².

Após pesquisa junto a imobiliárias da região, e visitas a locais disponíveis à venda, deliberou-se que o local que atendia a todos os requisitos se encontrava na rodovia Anhanguera, km 303 – Alto da Boa Vista Ribeirão Preto – SP. Esta propriedade possui uma área útil de 55.073 m² e seu valor é de R\$ 11.014.600,00. Na Figura 4 é possível visualizar a localização da área escolhida para a implantação no empreendimento.



Figura 4 – Localização da área de implantação
 Fonte: Viva Real (2018)

4.2 DEFINIÇÃO DA TAXA MINIMA DE ATRATIVIDADE

Juntamente com o empresário interessado no negócio, definiu-se que a taxa mínima de atratividade deste projeto será equivalente à taxa SELIC, pois a mesma é uma taxa que reflete as condições atuais do retorno médio no mercado financeiro do Brasil.

A taxa SELIC, que de acordo com o Banco Central do Brasil (2018), no dia 17/05/2018 foi calculada a um valor anual de 6,40%, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1: Taxa Selic, usada como TMA para o projeto.

Data	Taxa (% a.a.)	Fator Diário	Base de cálculo (R\$)
17/05/2018	6,40	1,00024620	384.103.577.163,94

Fonte: BCB, 2018.

A taxa apresentada será utilizada para calcular o VPL do projeto e também será comparada a TIR para decidir em qual dos cenários a implantação do projeto se tornará viável.

4.3 INVESTIMENTO INICIAL

Para implantar uma planta de fertilizantes, com capacidade de 120 toneladas por hora, o valor total do investimento inicial, segundo Frosi (2018), é de R\$ 250.000.000,00 e pode ser dividido em algumas etapas do projeto, como visto na Tabela 2.

Tabela 2: Valores das etapas do projeto.

Etapas	% do total	Valores (R\$)	Valor Total
Projeto	3%	7.500.000,00	
Galpões	12%	30.000.000,00	
Civil	42%	105.000.000,00	
Equipamentos	30%	75.000.000,00	250.000.000,00
Materiais de elétrica e instrumentação	3%	7.500.000,00	
Montagem Eletromecânica	10%	25.000.000,00	

Fonte: Frosi (2018).

Somando os valores do projeto com o valor do terreno, é obtido o valor total do investimento inicial, que pode ser encontrado na Tabela 3.

Tabela 3: Valor total do investimento inicial.

Valor do projeto	Valor do terreno	Investimento inicial
R\$ 250.000.000,00	R\$ 11.014.600,00	R\$ 261.014.600,00

Fonte: Frosi (2018)

4.4 CUSTOS FIXOS

Para compor os três cenários, houve a necessidade de dividir os custos em fixos e variáveis, pois os fixos vão se manter os mesmos independente da quantidade produzida e os variáveis dependem dessa quantidade produzida.

O primeiro passo é calcular o valor da parcela do financiamento do valor de investimento inicial.

Será utilizado o programa BNDES Finem que apoia investimentos na área da agropecuária. Neste programa existem três taxas, a Taxa de Longo Prazo, a remuneração do BNDES e a taxa de valor de risco. As Taxas podem ser observadas nas Figuras a seguir.

Empresas		
Custo financeiro	Remuneração do BNDES	Taxa de risco de crédito
TLP	1,3% ao ano	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento

Figura 5: Taxas cobradas pelo BNDES

Fonte: BNDES (2018)

Valor projetado da TLP
6,71% ao ano
<i>Taxa projetada para contratos assinados em maio de 2018 e com base na expectativa de inflação para 12 meses divulgada pelo Boletim Focus do Banco Central</i>

Figura 6: Taxa de Longo Prazo

Fonte: BNDES (2018)

Já a taxa de risco de crédito, segundo Góes (2018), o presidente do BNDES, Dyogo de Oliveira, anunciou a redução da taxa de 0,23% ao ano para 0,15% ao ano.

Somando todas as taxas, obtém-se a taxa anual que irá incidir sobre o investimento inicial, a mesma pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4: Taxa do investimento.

Taxa de Longo Prazo (ano)	6,71%
Remuneração do BNDES (ano)	1,30%
Taxa de risco (ano)	0,15%
Taxa de investimento (ano)	8,16%

Fonte: BNDES (2018)

Após obter a taxa do investimento, o próximo passo é calcular o valor da parcela que deverá ser paga em até 20 anos.

O BNDES possui um prazo de carência de até três anos, portanto o valor do investimento inicial deve ser recalculado utilizando a taxa de 8,16%. O valor atualizado se encontra na Tabela 5.

Tabela 5: Valor atualizado para o terceiro ano.

Valor do investimento inicial	R\$ 261.014.600,00
Numero de permutas (anos)	3
Taxa	8,16%
Valor atualizado	R\$ 330.266.737,49

Fonte: Aatoria própria (2018).

Com o valor atualizado, é possível encontrar o valor da parcela que será paga anualmente por 20 anos. A mesma pode ser observada na Tabela 6.

Tabela 6: Valor da parcela a ser paga anualmente.

Valor atualizado	R\$ 330.266.737,49
Numero de permutas (anos)	20
Taxa	8,16%
Parcela anual	R\$ 34.039.905,09

Fonte: Aatoria própria (2018).

Outros custos fixos do empreendimento como, mão de obra, encargos e manutenção são calculados a partir do custo total de operação (OPEX). De acordo com Frosi (2018), para operar uma planta deste porte, o custo total é de R\$ 320.000.000,00 (trezentos e vinte milhões de reais), ao ano. Ainda, segundo Frosi (2018), os custos com mão de obra e encargos equivalem a 7% do total, já a manutenção equivale a 1%. Conforme Tabela 7.

Tabela 7: Mão de obra, encargos e manutenção.

Custo de operação (OPEX)	R\$ 320.000.000,00
Mão de obra e encargos	R\$ 22.400.000,00
Manutenção	R\$ 3.200.000,00

Fonte: Frosi (2018).

A depreciação também deve ser levada em conta, Frosi (2018), diz que, a vida útil da planta é de 30 anos, portanto, a depreciação, referente ao valor total de investimento inicial (Tabela 8), é de 3,33% ao ano.

Tabela 8: Valor da depreciação anual do empreendimento.

Valor de investimento inicial	R\$ 330.266.737,49
Depreciação (ao ano)	R\$ 10.997.882,36

Fonte: Frosi (2018).

4.5 CUSTOS VÁRIAVEIS

Os custos variáveis são os custos envolvidos na aquisição de matérias primas e a utilização de energia elétrica para a produção de fertilizantes.

Segundo Frosi (2018), para uma planta com capacidade de 120 toneladas/hora, o custo com matéria prima equivale a 87% do custo total de operação (OPEX), enquanto o custo com energia elétrica equivale a 5,0%. Os valores podem ser consultados na Tabela 9.

Tabela 9: Custos variáveis referentes à capacidade de 120 toneladas/hora.

Custos	Porcentagem	Valor
Operação (OPEX)	100%	R\$ 320.000.000,00
Matéria Prima	87%	R\$ 278.400.000,00
Energia Elétrica	5,0%	R\$ 16.000.000,00

Fonte: Frosi (2018)

De acordo com, Fonseca (2018), como o faturamento será feito para produtor rural, dentro do estado de São Paulo, somente impostos como contribuição social e imposto de renda são cobrados sobre o lucro real. PIS, COFINS e ICMS são isentos (Tabela 10).

Tabela 10: Impostos referentes à venda de fertilizantes.

Imposto	Margem
Contribuição Social	9%
Imposto de Renda	25%

Fonte: Fonseca (2018).

4.6 CENARIO PESSIMISTA

O primeiro cenário é aquele na qual a planta funciona com somente 30% da capacidade total, ou seja, 40 toneladas/hora.

Para formular o fluxo de caixa e aplicar as ferramentas determinísticas, primeiro é necessário encontrar todas as entradas e saídas de caixa.

As entradas de caixa são os valores obtidos através da venda de fertilizantes, a fabrica funcionará seis dias da semana (segunda a sábado), oito horas por dia. E utilizando como base o ano de 2018, somando os dias úteis aos sábados e subtraindo os domingos e feriados, serão trezentos e quatro dias produtivos.

Segundo Frosi (2018), o preço médio de venda de fertilizantes na região é de R\$ 1.800,00 (mil e oitocentos reais) a tonelada, com estes dados é possível calcular

a receita anual da venda de fertilizantes, como pode ser observado na Tabela 11.

Tabela 11: Receita anual obtida com a venda de fertilizantes do cenário pessimista.

Quantidade Produzida (toneladas/hora)	40
Dias Produtivos	304
Horas Trabalhadas Diariamente	8
Preço médio do fertilizante por tonelada	R\$ 1.800,00
Receita Anual	R\$ 175.104.000,00

Fonte: Aatoria Própria (2018)

As saídas de caixa são as somatórias dos custos fixos com os custos variáveis. Com o uso da regra de três, podemos calcular os custos variáveis para a produção de 40 toneladas/hora. Os custos podem ser consultados na Tabela 12 e Tabela 13.

Tabela 12: Custos anuais de matéria prima para a produção de 40 toneladas/hora.

Custo de Matéria Prima	Produção (Toneladas/hora)
R\$ 278.400.000,00	120
R\$ 92.800.000,00	40

Fonte: Aatoria Própria (2018)

Tabela 13: Custos anuais de energia elétrica para a produção de 40 toneladas/hora

Custo de Energia Elétrica	Produção (Toneladas/hora)
R\$ 16.000.000,00	120
R\$ 5.333.333,33	40

Fonte: Aatoria Própria (2018)

Com os custos variáveis cálculos, o próximo passo é fazer o somatório de todos os custos, fixos e variáveis. Estes custos se encontram na Tabela 14.

Tabela 14: Somatório de custos operacionais para o cenário pessimista.

Mão de Obra	R\$ 22.400.000,00
Matéria Prima	R\$ 92.800.000,00
Energia Elétrica	R\$ 5.333.333,33
Manutenção	R\$ 3.200.000,00
Parcela Anual	R\$ 34.039.905,09
Depreciação	R\$ 10.997.882,36
Total	R\$ 168.771.120,78

Fonte: Frosi (2018)

Com o valor da receita calculada e todos os custos somados, é possível projetar o fluxo de caixa para os próximos 30 anos. A planta, segundo Frosi (2018) leva 18 meses para ser implantada, portanto no primeiro ano não há entradas e nem saídas no caixa, já no segundo ano os custos e receitas serão reduzidos pela metade e não haverá parcela anual do financiamento, pois o financiamento possui carência de três anos. Logo, no terceiro ano, temos todos os custos envolvidos, até o vigésimo segundo ano, depois disso o financiamento é pago e os custos serão aqueles referentes à operação, como observado na Figura 7.

Ano	Saídas	Entradas	Resultado	Imposto	Resultado Líquido
0	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49
1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2	R\$ 67.365.607,85	R\$ 87.552.000,00	R\$ 20.186.392,15	R\$ 6.863.373,33	R\$ 13.323.018,82
3	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
4	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
5	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
6	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
7	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
8	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
9	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
10	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
11	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
12	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
13	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
14	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
15	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
16	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
17	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
18	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
19	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
20	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
21	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
22	R\$ 168.771.120,78	R\$ 175.104.000,00	R\$ 6.332.879,22	R\$ 2.153.178,93	R\$ 4.179.700,28
23	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
24	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
25	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
26	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
27	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
28	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
29	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64
30	R\$ 134.731.215,69	R\$ 175.104.000,00	R\$ 40.372.784,31	R\$ 13.726.746,66	R\$ 26.646.037,64

Figura 7: Fluxo de caixa projetado para 30 anos do cenário pessimista.

Fonte: Autoria Própria (2018).

Para fins de cálculos, é interessante corrigir os valores ao longo dos anos com a taxa de inflação projetada e, de acordo com o banco Itaú (2018), que possui projeções até o ano de 2022, a partir do ano de 2019, a taxa de inflação IPCA, se manterá igual a 4,0% e pode ser observado na Figura 8.

	Cenário de Longo Prazo										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018P	2019P	2020P	2021P	2022P
IPCA	5,8%	5,9%	6,4%	10,7%	6,3%	2,9%	3,7%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
INPC	6,2%	5,6%	6,2%	11,3%	6,3%	2,9%	3,7%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
IGP-M	7,8%	5,5%	3,7%	10,5%	7,2%	-0,5%	5,0%	4,2%	4,0%	4,0%	4,0%
IPA-M	8,6%	5,1%	2,1%	11,2%	7,6%	-2,5%	5,9%	4,2%	4,0%	4,0%	4,0%

Figura 8: Projeções do banco Itaú para a inflação.

Fonte: Itaú (2018)

Os valores foram corrigidos com a taxa de 4,0% e podem ser vistos na Figura

9.

Ano	Saídas	Entradas	Resultado	Imposto	Resultado Líquido
0	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49
1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2	R\$ 70.060.232,16	R\$ 91.054.080,00	R\$ 20.993.847,84	R\$ 7.137.908,27	R\$ 13.855.939,57
3	R\$ 145.509.712,95	R\$ 189.392.486,40	R\$ 43.882.773,45	R\$ 14.920.142,97	R\$ 28.962.630,48
4	R\$ 189.023.655,28	R\$ 196.968.185,86	R\$ 7.944.530,58	R\$ 2.701.140,40	R\$ 5.243.390,18
5	R\$ 196.584.601,49	R\$ 204.846.913,29	R\$ 8.262.311,80	R\$ 2.809.186,01	R\$ 5.453.125,79
6	R\$ 204.447.985,55	R\$ 213.040.789,82	R\$ 8.592.804,28	R\$ 2.921.553,45	R\$ 5.671.250,82
7	R\$ 212.625.904,97	R\$ 221.562.421,41	R\$ 8.936.516,45	R\$ 3.038.415,59	R\$ 5.898.100,85
8	R\$ 221.130.941,17	R\$ 230.424.918,27	R\$ 9.293.977,10	R\$ 3.159.952,22	R\$ 6.134.024,89
9	R\$ 229.976.178,81	R\$ 239.641.915,00	R\$ 9.665.736,19	R\$ 3.286.350,30	R\$ 6.379.385,88
10	R\$ 239.175.225,97	R\$ 249.227.591,60	R\$ 10.052.365,64	R\$ 3.417.804,32	R\$ 6.634.561,32
11	R\$ 248.742.235,00	R\$ 259.196.695,27	R\$ 10.454.460,26	R\$ 3.554.516,49	R\$ 6.899.943,77
12	R\$ 258.691.924,41	R\$ 269.564.563,08	R\$ 10.872.638,67	R\$ 3.696.697,15	R\$ 7.175.941,52
13	R\$ 269.039.601,38	R\$ 280.347.145,60	R\$ 11.307.544,22	R\$ 3.844.565,03	R\$ 7.462.979,18
14	R\$ 279.801.185,44	R\$ 291.561.031,42	R\$ 11.759.845,99	R\$ 3.998.347,64	R\$ 7.761.498,35
15	R\$ 290.998.232,85	R\$ 303.223.472,68	R\$ 12.230.239,83	R\$ 4.158.281,54	R\$ 8.071.958,29
16	R\$ 302.632.962,17	R\$ 315.352.411,59	R\$ 12.719.449,42	R\$ 4.324.612,80	R\$ 8.394.836,62
17	R\$ 314.738.280,65	R\$ 327.966.508,05	R\$ 13.228.227,40	R\$ 4.497.597,31	R\$ 8.730.630,08
18	R\$ 327.327.811,88	R\$ 341.085.168,37	R\$ 13.757.356,49	R\$ 4.677.501,21	R\$ 9.079.855,29
19	R\$ 340.420.924,36	R\$ 354.728.575,11	R\$ 14.307.650,75	R\$ 4.864.601,26	R\$ 9.443.049,50
20	R\$ 354.037.761,33	R\$ 368.917.718,11	R\$ 14.879.956,78	R\$ 5.059.185,31	R\$ 9.820.771,48
21	R\$ 368.199.271,78	R\$ 383.674.426,84	R\$ 15.475.155,05	R\$ 5.261.552,72	R\$ 10.213.602,34
22	R\$ 382.927.242,66	R\$ 399.021.403,91	R\$ 16.094.161,26	R\$ 5.472.014,83	R\$ 10.622.146,43
23	R\$ 319.302.039,87	R\$ 414.982.260,07	R\$ 95.680.220,20	R\$ 32.531.274,87	R\$ 63.148.945,33
24	R\$ 332.074.121,46	R\$ 431.581.550,47	R\$ 99.507.429,01	R\$ 33.832.525,86	R\$ 65.674.903,14
25	R\$ 345.357.086,32	R\$ 448.844.812,49	R\$ 103.487.726,17	R\$ 35.185.826,90	R\$ 68.301.899,27
26	R\$ 359.171.369,78	R\$ 466.798.604,99	R\$ 107.627.235,21	R\$ 36.593.259,97	R\$ 71.033.975,24
27	R\$ 373.538.224,57	R\$ 485.470.549,19	R\$ 111.932.324,62	R\$ 38.056.990,37	R\$ 73.875.334,25
28	R\$ 388.479.753,55	R\$ 504.889.371,16	R\$ 116.409.617,61	R\$ 39.579.269,99	R\$ 76.830.347,62
29	R\$ 404.018.943,69	R\$ 525.084.946,00	R\$ 121.066.002,31	R\$ 41.162.440,79	R\$ 79.903.561,52
30	R\$ 420.179.701,44	R\$ 546.088.343,84	R\$ 125.908.642,40	R\$ 42.808.938,42	R\$ 83.099.703,99

Figura 9: Fluxo de caixa atualizado pela inflação.

Fonte: Autoria própria (2018).

Com os valores atualizados, podem-se aplicar na coluna dos resultados líquidos, as ferramentas de VPL e TIR para testar a viabilidade do projeto (Tabela 15).

Tabela 15: VPL e TIR calculadas para o cenário pessimista.

TMA	6,40%
VPL	-R\$ 118.057.048,42
TIR	3,975%
PAYBACK	-

Fonte: Autoria Própria (2018)

Como o VPL é negativo, o projeto se torna inviável neste cenário, o mesmo

pode ser visto através da TIR, que retornou um valor menor que a taxa mínima de atratividade do projeto. Já que o projeto é inviável, não há a necessidade de calcular o *payback*.

4.7 CENÁRIO NORMAL

Neste cenário, o fluxo de caixa será projetado para apenas 60% da sua capacidade total, ou seja, uma produção de 72 toneladas/hora.

Utilizando-se dos dados apresentados anteriormente, podemos calcular o valor da receita anual através da venda de fertilizantes, mudando a quantidade produzida, como pode ser observado na tabela 16.

Tabela 16: Receita anual calculada para o cenário normal

Quantidade Produzida (toneladas/hora)	72
Dias Produtivos	304
Horas Trabalhadas Diariamente	8
Preço médio do fertilizante por tonelada	R\$ 1.800,00
Receita Anual	R\$ 315.187.200,00

Fonte: Aatoria própria (2018)

Utilizando a regra de três, podem-se calcular os custos variáveis da operação, que se encontram na Tabela 17 e Tabela 18.

Tabela 17: Custo de matéria prima para o cenário normal.

Custo de matéria prima	Produção t/h
R\$ 278.400.000,00	120
R\$ 167.040.000,00	72

Fonte: Aatoria Própria (2018)

Tabela 18: Custo de energia Elétrica para o cenário normal.

Custo de Energia Elétrica	Produção t/h
R\$ 16.000.000,00	120
R\$ 9.600.000,00	72

Fonte: Aatoria Própria (2018).

Somando os custos fixos apresentados com os custos variáveis calculados, temos o custo total para a operação da planta para o período de um ano (Tabela 19)

Tabela 19: Custos totais do cenário normal.

Mão de Obra	R\$ 22.400.000,00
Matéria Prima	R\$ 167.040.000,00
Energia Elétrica	R\$ 9.600.000,00
Manutenção	R\$ 3.200.000,00
Parcela Anual	R\$ 34.039.905,09
Depreciação	R\$ 10.997.882,36
Total	R\$ 247.277.787,45

Fonte: Frosi (2018).

Com a receita e os custos calculados, pode-se projetar o fluxo de caixa, já atualizando os valores através da inflação apresentada na Figura 10.

0	-R\$	330.266.737,49	R\$	-	-R\$	330.266.737,49	R\$	-	-R\$	330.266.737,49
1	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-	R\$	-
2	R\$	110.883.698,83	R\$	163.897.344,00	R\$	53.013.645,17	R\$	18.024.639,36	R\$	34.989.005,81
3	R\$	230.638.093,56	R\$	340.906.475,52	R\$	110.268.381,96	R\$	37.491.249,87	R\$	72.777.132,09
4	R\$	278.153.881,10	R\$	354.542.734,54	R\$	76.388.853,44	R\$	25.972.210,17	R\$	50.416.643,27
5	R\$	289.280.036,34	R\$	368.724.443,92	R\$	79.444.407,58	R\$	27.011.098,58	R\$	52.433.309,00
6	R\$	300.851.237,80	R\$	383.473.421,68	R\$	82.622.183,88	R\$	28.091.542,52	R\$	54.530.641,36
7	R\$	312.885.287,31	R\$	398.812.358,55	R\$	85.927.071,24	R\$	29.215.204,22	R\$	56.711.867,02
8	R\$	325.400.698,80	R\$	414.764.852,89	R\$	89.364.154,09	R\$	30.383.812,39	R\$	58.980.341,70
9	R\$	338.416.726,76	R\$	431.355.447,00	R\$	92.938.720,25	R\$	31.599.164,88	R\$	61.339.555,36
10	R\$	351.953.395,83	R\$	448.609.664,88	R\$	96.656.269,06	R\$	32.863.131,48	R\$	63.793.137,58
11	R\$	366.031.531,66	R\$	466.554.051,48	R\$	100.522.519,82	R\$	34.177.656,74	R\$	66.344.863,08
12	R\$	380.672.792,92	R\$	485.216.213,54	R\$	104.543.420,61	R\$	35.544.763,01	R\$	68.998.657,61
13	R\$	395.899.704,64	R\$	504.624.862,08	R\$	108.725.157,44	R\$	36.966.553,53	R\$	71.758.603,91
14	R\$	411.735.692,83	R\$	524.809.856,56	R\$	113.074.163,74	R\$	38.445.215,67	R\$	74.628.948,07
15	R\$	428.205.120,54	R\$	545.802.250,83	R\$	117.597.130,29	R\$	39.983.024,30	R\$	77.614.105,99
16	R\$	445.333.325,36	R\$	567.634.340,86	R\$	122.301.015,50	R\$	41.582.345,27	R\$	80.718.670,23
17	R\$	463.146.658,38	R\$	590.339.714,49	R\$	127.193.056,12	R\$	43.245.639,08	R\$	83.947.417,04
18	R\$	481.672.524,71	R\$	613.953.303,07	R\$	132.280.778,36	R\$	44.975.464,64	R\$	87.305.313,72
19	R\$	500.939.425,70	R\$	638.511.435,20	R\$	137.572.009,50	R\$	46.774.483,23	R\$	90.797.526,27
20	R\$	520.977.002,73	R\$	664.051.892,60	R\$	143.074.889,88	R\$	48.645.462,56	R\$	94.429.427,32
21	R\$	541.816.082,84	R\$	690.613.968,31	R\$	148.797.885,47	R\$	50.591.281,06	R\$	98.206.604,41
22	R\$	563.488.726,15	R\$	718.238.527,04	R\$	154.749.800,89	R\$	52.614.932,30	R\$	102.134.868,59
23	R\$	505.356.464,46	R\$	746.968.068,12	R\$	241.611.603,66	R\$	82.147.945,24	R\$	159.463.658,42
24	R\$	525.570.723,04	R\$	776.846.790,85	R\$	251.276.067,81	R\$	85.433.863,05	R\$	165.842.204,75
25	R\$	546.593.551,96	R\$	807.920.662,48	R\$	261.327.110,52	R\$	88.851.217,58	R\$	172.475.892,94
26	R\$	568.457.294,04	R\$	840.237.488,98	R\$	271.780.194,94	R\$	92.405.266,28	R\$	179.374.928,66
27	R\$	591.195.585,80	R\$	873.846.988,54	R\$	282.651.402,74	R\$	96.101.476,93	R\$	186.549.925,81
28	R\$	614.843.409,23	R\$	908.800.868,08	R\$	293.957.458,85	R\$	99.945.536,01	R\$	194.011.922,84
29	R\$	639.437.145,60	R\$	945.152.902,80	R\$	305.715.757,20	R\$	103.943.357,45	R\$	201.772.399,75
30	R\$	665.014.631,43	R\$	982.959.018,92	R\$	317.944.387,49	R\$	108.101.091,75	R\$	209.843.295,74

Figura 10: Fluxo de caixa do cenário normal

Fonte: Autoria própria (2018)

Com o fluxo projetado, podem ser aplicadas as ferramentas de VPL, TIR, e caso seja viável, *Payback*.

Tabela 20: VPL e TIR para o cenário normal.

TMA	6,40%
VPL	R\$ 657.642.669,76
TIR	16%

Fonte: Autoria própria (2018).

Tendo em vista o valor do VPL, que é maior que zero e a TIR, retornando um valor maior que a taxa mínima de atratividade, projeto se torna viável e, portanto torna-se interessante o cálculo do *retorno do investimento*.

Para calcular o *Payback* é necessária à criação de uma coluna de saldo do projeto, em que é somado o resultado líquido com o valor de investimento inicial,

ano a ano, até que se encontre um valor positivo, ou seja, retorne lucro ao investimento, como pode ser visto na Figura 11.

Ano	Saldo	
0	-R\$	330.266.737,49
1	-R\$	330.266.737,49
2	-R\$	257.489.605,39
3	-R\$	207.072.962,12
4	-R\$	154.639.653,12
5	-R\$	100.109.011,76
6	-R\$	43.397.144,74
7	R\$	15.583.196,95

Figura 11: Coluna de saldo do projeto
Fonte: Autoria própria (2018)

Depois de obter a coluna de saldos do projeto, o *payback* do cenário é calculado subtraindo do sexto ano, o seu saldo dividido pelo resultado do sétimo ano, como é visto na formula apresentada na Figura 12.

Resultado Líquido		Ano	Saldo	
-R\$	330.266.737,49	0	-R\$	330.266.737,49
R\$	-	1	-R\$	330.266.737,49
R\$	34.989.005,81	2	-R\$	257.489.605,39
R\$	72.777.132,09	3	-R\$	207.072.962,12
R\$	50.416.643,27	4	-R\$	154.639.653,12
R\$	52.433.309,00	5	-R\$	100.109.011,76
R\$	54.530.641,36	6	-R\$	43.397.144,74
R\$	56.711.867,02	7	R\$	15.583.196,95
R\$	58.980.341,70	Payback	=G8-H8/F9	

Figura 12: Calculo do *payback* do cenário normal.
Fonte: Autoria Própria (2018).

Através do calculo, é obtido um *payback* de 6,765221585 anos, ou seja, 6 anos e uma parcela de outro ano, multiplicando 0,765221585 por 365, encontra-se aproximadamente 280 dias que equivalem a 9 meses e 10 dias, portanto o *payback*

do cenário 2 é de 6 anos, 9 meses e 10 dias, como pode ser visto na Figura 13.

Resultado Líquido	Ano	Saldo
-R\$ 330.266.737,49	0	-R\$ 330.266.737,49
R\$ -	1	-R\$ 330.266.737,49
R\$ 34.989.005,81	2	-R\$ 257.489.605,39
R\$ 72.777.132,09	3	-R\$ 207.072.962,12
R\$ 50.416.643,27	4	-R\$ 154.639.653,12
R\$ 52.433.309,00	5	-R\$ 100.109.011,76
R\$ 54.530.641,36	6	-R\$ 43.397.144,74
R\$ 56.711.867,02	7	R\$ 15.583.196,95
R\$ 58.980.341,70	Payback	6,765221585
R\$ 61.339.555,36	Payback	6 anos, 9 meses e 10 dias

Figura 13: Payback para o cenário normal.
Fonte: Autoria Própria (2018)

4.8 CENÁRIO OTIMISTA

O ultimo cenário é aquele onde o mercado da região possui uma grande demanda por fertilizantes agrícolas e consegue absorver toda a produção da planta, portanto, neste caso, é utilizado o custo total de operação da planta somado à depreciação e a parcela do financiamento junto ao BNDES.

Tabela 21: Custos anuais totais do cenário otimista.

Operação (OPEX)	R\$ 320.000.000,00
Parcela Anual	R\$ 34.039.905,09
Depreciação	R\$ 10.997.882,36
Total	R\$ 365.037.787,45

Fonte: Frosi (2018)

A receita é calculada utilizando a capacidade máxima da fabrica, 120 toneladas/hora multiplicada pela quantidade de dias trabalhados e por horas trabalhadas diariamente, como observado na Tabela 21.

Tabela 22: Receita anual do cenário otimista.

Quantidade Produzida (toneladas/hora)	120
Dias Produtivos	304
Horas Trabalhadas Diariamente	8
Preço médio do fertilizante por tonelada	R\$ 1.800,00
Receita Anual	R\$ 525.312.000,00

Fonte: Autoria Própria (2018).

Com a receita e os custos totais calculados, o fluxo de caixa pode ser projetado para os próximos 30 anos, utilizando a taxa de inflação de 4,0% apresentada anteriormente para corrigir os valores ao longo dos anos.

Ano	Saídas	Entradas	Resultado	Imposto	Resultado Líquido
0	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49	R\$ -	-R\$ 330.266.737,49
1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2	R\$ 172.118.898,83	R\$ 273.162.240,00	R\$ 101.043.341,17	R\$ 34.354.736,00	R\$ 66.688.605,17
3	R\$ 358.007.309,56	R\$ 546.324.480,00	R\$ 188.317.170,44	R\$ 64.027.837,95	R\$ 124.289.332,49
4	R\$ 410.617.865,74	R\$ 568.177.459,20	R\$ 157.559.593,46	R\$ 53.570.261,78	R\$ 103.989.331,68
5	R\$ 427.042.580,37	R\$ 590.904.557,57	R\$ 163.861.977,20	R\$ 55.713.072,25	R\$ 108.148.904,95
6	R\$ 444.124.283,59	R\$ 614.540.739,87	R\$ 170.416.456,29	R\$ 57.941.595,14	R\$ 112.474.861,15
7	R\$ 461.889.254,93	R\$ 639.122.369,47	R\$ 177.233.114,54	R\$ 60.259.258,94	R\$ 116.973.855,59
8	R\$ 480.364.825,13	R\$ 664.687.264,24	R\$ 184.322.439,12	R\$ 62.669.629,30	R\$ 121.652.809,82
9	R\$ 499.579.418,13	R\$ 691.274.754,81	R\$ 191.695.336,68	R\$ 65.176.414,47	R\$ 126.518.922,21
10	R\$ 519.562.594,86	R\$ 718.925.745,01	R\$ 199.363.150,15	R\$ 67.783.471,05	R\$ 131.579.679,10
11	R\$ 540.345.098,65	R\$ 747.682.774,81	R\$ 207.337.676,16	R\$ 70.494.809,89	R\$ 136.842.866,26
12	R\$ 561.958.902,60	R\$ 777.590.085,80	R\$ 215.631.183,20	R\$ 73.314.602,29	R\$ 142.316.580,91
13	R\$ 584.437.258,70	R\$ 808.693.689,23	R\$ 224.256.430,53	R\$ 76.247.186,38	R\$ 148.009.244,15
14	R\$ 607.814.749,05	R\$ 841.041.436,80	R\$ 233.226.687,75	R\$ 79.297.073,84	R\$ 153.929.613,92
15	R\$ 632.127.339,01	R\$ 874.683.094,27	R\$ 242.555.755,26	R\$ 82.468.956,79	R\$ 160.086.798,47
16	R\$ 657.412.432,57	R\$ 909.670.418,04	R\$ 252.257.985,47	R\$ 85.767.715,06	R\$ 166.490.270,41
17	R\$ 683.708.929,87	R\$ 946.057.234,76	R\$ 262.348.304,89	R\$ 89.198.423,66	R\$ 173.149.881,23
18	R\$ 711.057.287,07	R\$ 983.899.524,16	R\$ 272.842.237,09	R\$ 92.766.360,61	R\$ 180.075.876,48
19	R\$ 739.499.578,55	R\$ 1.023.255.505,12	R\$ 283.755.926,57	R\$ 96.477.015,03	R\$ 187.278.911,54
20	R\$ 769.079.561,69	R\$ 1.064.185.725,33	R\$ 295.106.163,63	R\$ 100.336.095,64	R\$ 194.770.068,00
21	R\$ 799.842.744,16	R\$ 1.106.753.154,34	R\$ 306.910.410,18	R\$ 104.349.539,46	R\$ 202.560.870,72
22	R\$ 831.836.453,93	R\$ 1.151.023.280,51	R\$ 319.186.826,59	R\$ 108.523.521,04	R\$ 210.663.305,55
23	R\$ 892.219.050,67	R\$ 1.197.064.211,73	R\$ 804.845.161,06	R\$ 273.647.354,76	R\$ 531.197.806,30
24	R\$ 407.907.812,70	R\$ 1.244.946.780,20	R\$ 837.038.967,50	R\$ 284.593.248,95	R\$ 552.445.718,55
25	R\$ 424.224.125,21	R\$ 1.294.744.651,41	R\$ 870.520.526,20	R\$ 295.976.978,91	R\$ 574.543.547,29
26	R\$ 441.193.090,22	R\$ 1.346.534.437,47	R\$ 905.341.347,25	R\$ 307.816.058,06	R\$ 597.525.289,18
27	R\$ 458.840.813,83	R\$ 1.400.395.814,97	R\$ 941.555.001,14	R\$ 320.128.700,39	R\$ 621.426.300,75
28	R\$ 477.194.446,38	R\$ 1.456.411.647,56	R\$ 979.217.201,19	R\$ 332.933.848,40	R\$ 646.283.352,78
29	R\$ 496.282.224,23	R\$ 1.514.668.113,47	R\$ 1.018.385.889,23	R\$ 346.251.202,34	R\$ 672.134.686,89
30	R\$ 516.133.513,20	R\$ 1.575.254.838,01	R\$ 1.059.121.324,80	R\$ 360.101.250,43	R\$ 699.020.074,37

Figura 14: Fluxo de caixa projetado para o cenário otimista.

Fonte: Autoria Própria (2018).

Com o fluxo calculado, o próximo passo é aplicar as ferramentas de VPL e TIR para verificar a viabilidade do cenário.

Tabela 23: VPL e TIR do cenário otimista.

TMA	6,40%
VPL	R\$ 2.040.302.422,57
TIR	26,84%

Fonte: Autoria Própria (2018).

Como já visto no cenário anterior, a VPL retornou um valor positivo e também a TIR é maior do que a taxa mínima de atratividade estipulada para o projeto, portanto o projeto é viável neste cenário e o ultimo passo é calcular o tempo de retorno do investimento, o *Payback*.

O calculo do Payback é realizado através da coluna de saldo do projeto que pode ser observada na Figura 15.

Resultado Líquido	Ano	Saldo
-R\$ 330.266.737,49	0	-R\$ 330.266.737,49
R\$ -	1	-R\$ 330.266.737,49
R\$ 66.688.605,17	2	-R\$ 263.578.132,31
R\$ 124.289.332,49	3	-R\$ 139.288.799,82
R\$ 103.989.331,68	4	-R\$ 35.299.468,14
R\$ 108.148.904,95	5	R\$ 72.849.436,81

Figura 15: Saldo do cenário otimista

Fonte: Autoria própria (2018)

Neste cenário, o investimento começa a retornar lucro ao empreendedor entre o quarto e quinto ano, tendo isso em vista, pode-se calcular o tempo exato de retorno, subtraindo do ano quatro, a divisão entre o saldo do quarto ano e o resultado líquido do quinto ano, como pode ser acompanhado pela Figura 16.

Resultado Líquido	Ano	Saldo	
-R\$ 330.266.737,49	0	-R\$	330.266.737,49
R\$ -	1	-R\$	330.266.737,49
R\$ 66.688.605,17	2	-R\$	263.578.132,31
R\$ 124.289.332,49	3	-R\$	139.288.799,82
R\$ 103.989.331,68	4	-R\$	35.299.468,14
R\$ 108.148.904,95	5	R\$	72.849.436,81
R\$ 112.474.861,15	Payback	=G6-H6/F7	

Figura 16: Cálculo do Payback para o cenário otimista.
Fonte: Autoria própria (2018).

O cálculo retorna o número 4,326396908, que significa que o retorno do investimento é quatro anos e uma parcela de ano, para encontrar essa parcela do outro ano, é necessário multiplicar a parcela de 0,326396908 por 365 dias, essa multiplicação retorna, aproximadamente, o valor de 119 dias, ou seja, três meses e 29 dias.

Resultado Líquido	Ano	Saldo	
-R\$ 330.266.737,49	0	-R\$	330.266.737,49
R\$ -	1	-R\$	330.266.737,49
R\$ 66.688.605,17	2	-R\$	263.578.132,31
R\$ 124.289.332,49	3	-R\$	139.288.799,82
R\$ 103.989.331,68	4	-R\$	35.299.468,14
R\$ 108.148.904,95	5	R\$	72.849.436,81
R\$ 112.474.861,15	Payback	4,326396908	
R\$ 116.973.855,59	Payback	4 anos 3 meses e 29 dias	

Figura 17: Payback para o cenário otimista.
Fonte: Autoria própria (2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho consistiu na análise financeira para a implantação de uma fábrica de mistura de fertilizantes na região de Ribeirão Preto, cidade do interior de São Paulo, abordando todos os custos envolvidos desde o investimento inicial até a operação de fabricação de fertilizantes agrícolas NPK.

As ferramentas determinísticas utilizadas possibilitaram estudar os três cenários propostos a fundo, com o objetivo de entender e comprovar o quanto um investimento nesta área é interessante no Brasil.

Com os resultados obtidos, pode-se observar que o investimento é bastante viável quando se trabalha com mais de 50% da capacidade total da planta, dando uma margem para se estabelecer no mercado e aumentar as vendas na região. Pode-se observar, também, o alto valor de investimento inicial, dificultando a criação de concorrência para as principais empresas que importam o produto.

No primeiro cenário, funcionando a 30% da capacidade total, apesar dos faturamentos com a venda de fertilizantes serem maiores que os custos para a sua produção, o empreendimento se torna insustentável, pois, os custos iniciais de implantação, somados com os custos operacionais, retornam um valor de VPL negativo e uma TIR menor que a taxa mínima de atratividade proposta para o empreendimento.

Já no segundo cenário, podemos observar o quanto este investimento é lucrativo, pois, trabalhando com apenas 60% da capacidade da planta, temos um VPL positivo e uma TIR bem maior que a TMA, isso mostra que as receitas obtidas com a venda dos produtos superam e muito os custos fixos e variáveis do projeto. Ainda, neste cenário, é importante falar sobre o retorno do investimento, *Payback*, que através das planilhas pode-se observar que em apenas seis anos, nove meses e 10 dias o investidor recupera o que foi gasto e começa a lucrar.

Com o terceiro cenário não é diferente, 100% da capacidade da planta em operação, VPL positivo e TIR maior que a TMA, *payback* em apenas quatro, três meses e 29 dias, o investimento é viável e, portanto os objetivos estabelecidos nos

estudos foram concluídos.

Com a viabilidade testada e comprovada, o presente estudo abre a possibilidade para futuros estudos no âmbito mercadológico da região, pois, é necessário saber se há uma demanda que sustente um investimento deste porte na cidade.

REFERÊNCIAS

ABAGRP. Valorização Institucional Prêmio de Jornalismo Agronegócio na Escola Capital Brasileira do Agronegócio - Ribeirão Preto. Disponível em: <<http://www.abagr.org.br/atividadesCapitalBrasileiraAgronegocio.php>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

ABISOLO. Setor de fertilizantes especiais espera alta de 22% na receita de 2017 sobre 2016. 2017. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/setor-fertilizantes-especiais-espera-alta-receita-2017-sobre-2016-66884>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

ACIDADEON/RIBEIRÃO. IBGE já reconhece Região Metropolitana de Ribeirão Preto: RMRP começa a aparecer em estudos e levantamentos feitos pelo instituto. 2017. Disponível em: <<https://www.acidadeon.com/ribeiraopreto/cotidiano/cidades/NOT,2,2,1248524,IBGE+ja+reconhece+Regiao+Metropolitana+de+Ribeirao+Preto.aspx>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

ASSAF NETO, Alexandre. Administração do capital de giro. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. Fundamentos de administração financeira. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BNDES. BNDES Finem - Agropecuária. 2018. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-agropecuaria>>. Acesso em: 29 maio 2018.

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

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITCKE, Bruno Hartmunt. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia. 11 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CNA. Participação da agropecuária no PIB sobe para 23% em 2015. 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2015-12/participacao-da-agropecuaria-no-pib-sobe-para-23-em-2015>>. Acesso em: 16

nov. 2017.

DUFT, Daniel. O que é NPK. 2014. Disponível em: <<http://inteliagro.com.br/o-que-e-npk/>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

EHRHARDT, Michael C; BRIGHAM, Eugene F. Administração financeira: teoria e prática. 13 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

FROSI, Giordano. Planta de Mistura 120 t/h. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <jaimemarioto12@gmail.com>. em: 04 abr. 2018.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 7 ed. São Paulo: Harpa, 1997.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ITAU. Projeções. 2018. Disponível em: <<https://www.italu.com.br/itaubba-pt/analises-economicas/projecoes>>. Acesso em: 25 maio 2018.

LAPIDO, Francisco Eduardo; MELAMED, Ricardo Gonçalves; FIGUEIREDO NETO, Jackson de. Fertilizantes agroindústria & sustentabilidade. Rio de Janeiro: Cetem/mct, 2009. 645p.

LEMES JÚNIOR, A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. M. S... Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras: aplicações e casos nacionais. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 547 p.

MAGESTE, José Geral. Fertilizante de liberação lenta no crescimento de mudas de essências florestais. 2015. Disponível em:

<<http://www.revistacampoenegocios.com.br/fertilizante-de-liberacao-lenta-no-crescimento-de-mudas-de-essencias-florestais/>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

MELLO, F. A. F. et al. Fertilidade do solo. São Paulo: Nobel, 1983.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

NEWMAN, Donald G; LAVELLE, Jerome P. Fundamentos de engenharia econômica. Rio de Janeiro: Ltc, 2014.

NOVACANA.COM. As 100 cidades brasileiras que mais produziram cana-de-açúcar em 2016. 2017. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/cana/safra/100-cidades-brasileiras-mais-produziram-cana-de-acucar-2016-091117/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

RIBEIRO, Elisa. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. In: Evidência, olhares e pesquisas em saberes educacionais. Número 4, maio de 2008. Araxá. Centro Universitário do Planalto de Araxá.

SALIM, César Simões. Administração empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SNA. Emprego: agro é o único setor da economia brasileira com saldo positivo em 12 meses. 2017. Disponível em: <<http://sna.agr.br/emprego-agro-e-unico-setor-da-economia-brasileira-com-saldo-positivo-em-12-meses/>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

SNA. SP produz 90% da safra de amendoim estimada em 433 mil toneladas. 2017. Disponível em: <<http://sna.agr.br/sp-produz-90-da-safra-de-amendoim-estimada-em-433-mil-toneladas/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

SOARES, Johnny Rodrigues. Fertilizantes fosfatados cobertos com polímeros aumentam a eficiência do fósforo. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/fertilizantes-fosfatados-cobertos-com-polimeros-aumentam-a-eficiencia-do-fosforo/>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

APÊNDICE A - Pautas.

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM GERENTE DE PROJETO DA EMPRESA

- 1- CUSTOS DE INVESTIMENTO INICIAL**
- 2- MAQUINÁRIO UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES**
- 3- FORNECEDORES DE EQUIPAMENTOS**
- 4- FORNECEDORES DE MATÉRIA PRIMA**
- 5- CUSTOS FIXOS DO EMPREENDIMENTO**
- 6- CUSTOS VARIÁVEIS DO EMPREENDIMENTO**
- 7- CAPACIDADE PRODUTIVA**

ANEXO A – VISTA FRONTAL DA PLANTA DE FERTILIZANTES

