



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas  
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO**  
**RODOVIÁRIO**

TAYRONE GODOY DA SILVA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**  
JOÃO MONLEVADE  
MAR/2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas  
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção

---



TAYRONE GODOY DA SILVA

## **ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO RODOVIÁRIO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção

Orientador: Prof. MSc. Rafael Lucas Machado Pinto

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

JOÃO MONLEVADE

MAR/2016



**ANEXO VIII – ATA DE DEFESA**

Aos 03 dias do mês de março de 2016, às 14 horas, na sala A303 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pelo (a) aluno (a)

Thayane Godoy da Silva,

sendo a comissão examinadora constituída pelos professores:

Gabriela Braga Fonseca, Mônica do Amaral e Rafael Lucas Machado Pinto

O (a) aluno (a) apresentou o trabalho intitulado:

Análise de sustentabilidade econômica de um projeto acadêmico

A comissão examinadora deliberou, pela:

Aprovação

( ) Aprovação com Ressalva - Prazo concedido para as correções: \_\_\_\_\_

( ) Reprovação com Ressalva - Prazo para marcação da nova banca: \_\_\_\_\_

( ) Reprovação

do(a) aluno (a), com a nota 9,4. Na forma regulamentar e seguindo as determinações da resolução COEP12/2015 foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

João Monlevade, 03 de março de 2016.

Rafael Lucas Machado Pinto

Orientador

Gabriela B. Fonseca

Convidado(a)

Mônica do Amaral

Convidado(a)

Thayane Godoy da Silva

Aluno (a)



## ANEXO VII - TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO RODOVIÁRIO” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

João Monlevade, 04 de março de 2016.

\_\_\_\_\_  
Tayrone Godoy da Silva

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a minha família, especialmente aos meus pais e irmãos que sempre me apoiaram e incentivaram não apenas durante esses anos de faculdade, mas em toda a minha vida.

Agradeço também aos meus tios Conceição e José Maria que me acolheram com todo carinho em sua casa quando tanto precisei.

Agradeço aos amigos que conheci durante o período da faculdade por fazerem parte da minha história e me proporcionarem momentos inesquecíveis. Agradeço em especial meus amigos Alessandro e Victor que estiveram ao meu lado como irmãos nesses anos.

Também agradeço a meu orientador Rafael Lucas por se colocar à disposição para minha orientação nesse trabalho. Por fim agradeço a Alta Engenharia e meus companheiros de equipe pela oportunidade e confiança para que eu pudesse executar o estudo com total acesso às informações necessárias.

## RESUMO

O presente trabalho consiste na realização de uma análise de viabilidade econômica de um projeto de pavimentação rodoviária no trecho Brumadinho - Casa Branca do projeto Caminhos de Minas do DER/MG. O estudo justificou-se pela importância de avaliar a viabilidade econômica do projeto antes de realizar qualquer tipo de investimento. As decisões devem ser baseadas em indicadores econômicos do investimento, e não em deduções ou intuições do empreendedor. No estudo foram apresentados conceitos em gestão de projetos do PMBOK e algumas ferramentas da Engenharia Econômica capazes de avaliar o grau de lucratividade de um investimento, como a TIR (taxa interna de retorno) e *VPL* (valor presente líquido). Os dados foram levantados com base em previsões realizadas pela coordenação do projeto e conhecimento prático do mercado. Para os cálculos foram simuladas diferentes situações que poderiam interferir diretamente no retorno do investimento, de forma que uma comparação entre o pior, melhor e atual cenário pudesse ser feita. O estudo demonstrou que para o cenário mais próximo da realidade da empresa, considerando a TMA requerida, o projeto não é interessante, pois o  $VPL < 0$ .

**Palavras-chave:** Gestão de projetos. Viabilidade. Risco. Planejamento. Tomada de decisões.

## ABSTRACT

This work consists in carrying out an economic feasibility analysis of a road paving project in a Brumadinho – Casa Branca stretch from the project Caminhos de Minas, of DER/ MG. The study was justified by the importance of assessing the economic viability of the project before making any type of investment. Decisions should be based on economic investment indicators, not on entrepreneur deductions or intuitions. In this study concepts of PMBOK project management were presented, as well as some tools of economic engineering able to assess the degree of profitability of an investment, such as *IRR* (internal rate of return) and *NPV* (net present value). The data were collected based on forecasts made by the project coordination and practical knowledge of the market. For the calculations, different situations that could directly affect the return on investment were simulated, so that a comparison between the worst, best, and current scenario could be made. The study showed that for the scenario closer to the company's reality, considering the TMA required, the project is not interesting, because the  $NPV < 0$ .

**Keywords:** Project management. Feasibility. Risk. Planning. Decision making.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Panorama das Estradas Nacionais .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2 - Comparação de Extensões.....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 3 - Fluxo de Caixa.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 5 - Organograma - Alta Engenharia.....</b>	<b>31</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de Contratos .....	15
Tabela 2 - Áreas de Gerenciamento de Projetos.....	16
Tabela 3 - Caixa (Caso 0) .....	34
Tabela 4 - Indicadores Financeiros (Caso 0) .....	35
Tabela 5 - Caixa (Caso 1) .....	35
Tabela 6 - Indicadores Financeiros (Caso 1) .....	36
Tabela 7 - Caixa (Caso 2) .....	36
Tabela 8 - Indicadores Financeiros (Caso 2) .....	37
Tabela 9 - Caixa (Caso 3) .....	38
Tabela 10 - Indicadores Financeiros (Caso 3) .....	38
Tabela 11 - Quadro Comparativo de Resultados .....	39
Tabela 12 - Relação PARALISAÇÃO x TIR.....	40
Tabela 13 - Relação TMA x VPL.....	40
Tabela 1A - Fluxo de Caixa (Caso 0) .....	45
Tabela 1B - Fluxo de Caixa (Caso 1) .....	46
Tabela 1C - Fluxo de Caixa (Caso 2) .....	47
Tabela 1D - Fluxo de Caixa (Caso 3) .....	48

## LISTA DE SIGLAS

**DER** - Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais

**DEOP/MG** - Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais

**DNIT** - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

**FC<sub>t</sub>** - Fluxo de caixa no período t

**PMI** - Project Management Institute

**SETRANS/PI** - Secretaria Estadual de Transportes do Piauí

**TIR** - Taxa interna de retorno

**TMA** - Taxa mínima de atratividade

**VPL** - Valor presente líquido

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 Apresentação do problema .....	11
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo Geral.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Estrutura do Trabalho .....	13
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
2.1 Gestão de Projetos .....	14
2.1.1 Áreas de Gerenciamento de Projetos .....	15
2.1.1.1 Tempo.....	17
2.1.1.2 Custo .....	18
2.1.1.3 Riscos.....	18
2.2 Viabilidade financeira.....	19
2.3 Métodos de avaliação.....	21
2.3.1 Fluxo de Caixa.....	21
2.3.2 Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	22
2.3.3 Valor Presente Líquido (VPL).....	22
2.3.4 Taxa interna de retorno (TIR) .....	24
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	25
3.1 Classificações .....	25
3.2 Coleta de dados.....	26
3.3 Dados Básicos do Problema .....	27
3.4 Impacto dos riscos identificados.....	28
<b>4. CASO PRÁTICO ANALISADO</b> .....	29
4.1 Apresentação da empresa .....	29
4.2 Projeto Rodoviário Estudado .....	32
4.3 Prazo médio de recebimento .....	32
4.4 Riscos envolvidos no contrato.....	33
<b>5. Resultados e Análise de Dados</b> .....	34
5.1 Situação ideal (Caso 0) .....	34
5.2 Atraso na entrega do relatório (Caso 1).....	35
5.3 Redução no valor de medição (Caso 2) .....	36

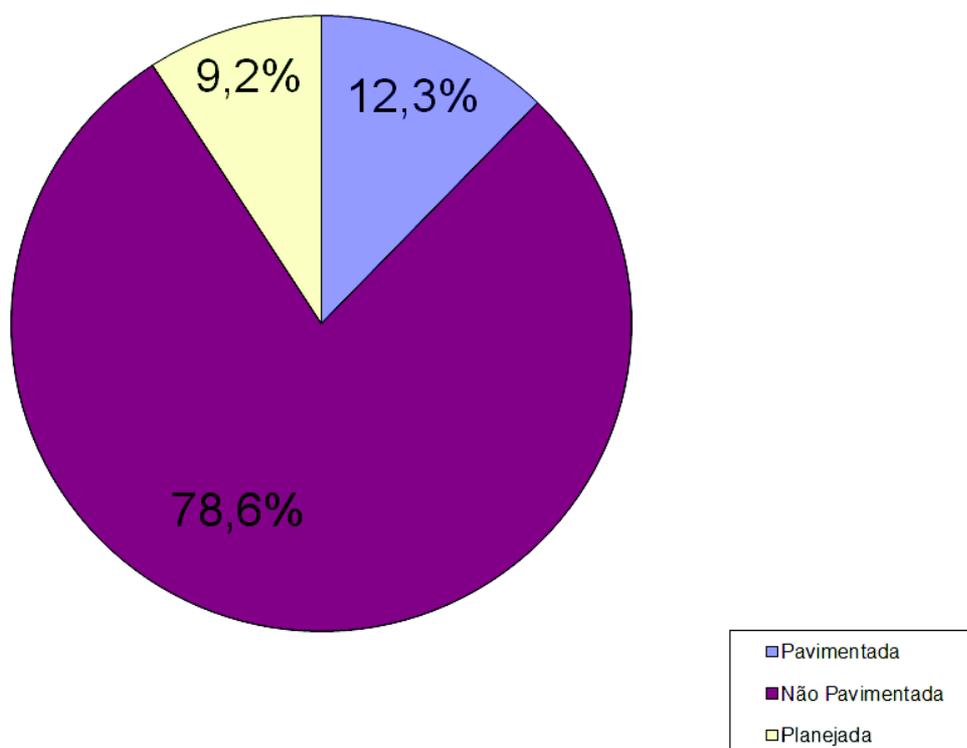
<b>5.4</b>	<b>Situação real (Caso 3)</b> .....	37
<b>5.5</b>	<b>Resultados</b> .....	39
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES</b> .....	41
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42
<b>APÊNDICE A</b>	<b>– Fluxo de caixa (Caso 0)</b> .....	45
<b>APÊNDICE B</b>	<b>– Fluxo de caixa (Caso 1)</b> .....	46
<b>APÊNDICE C</b>	<b>– Fluxo de caixa (Caso 2)</b> .....	47
<b>APÊNDICE D</b>	<b>– Fluxo de caixa (Caso 3)</b> .....	48

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte rodoviário no Brasil, desde os anos 50, foi priorizado em detrimento de outros modais. Com a implantação das indústrias de automóvel, construção e pavimentação de grandes estradas, esse modo se expandiu de tal forma que hoje é o mais utilizado e atinge praticamente todos os pontos do país.

Apesar da grande extensão da malha rodoviária, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT,2015) somente uma pequena parcela das estradas é pavimentada, conforme representado pela Figura 1.

Figura 1 - Panorama das Estradas Nacionais



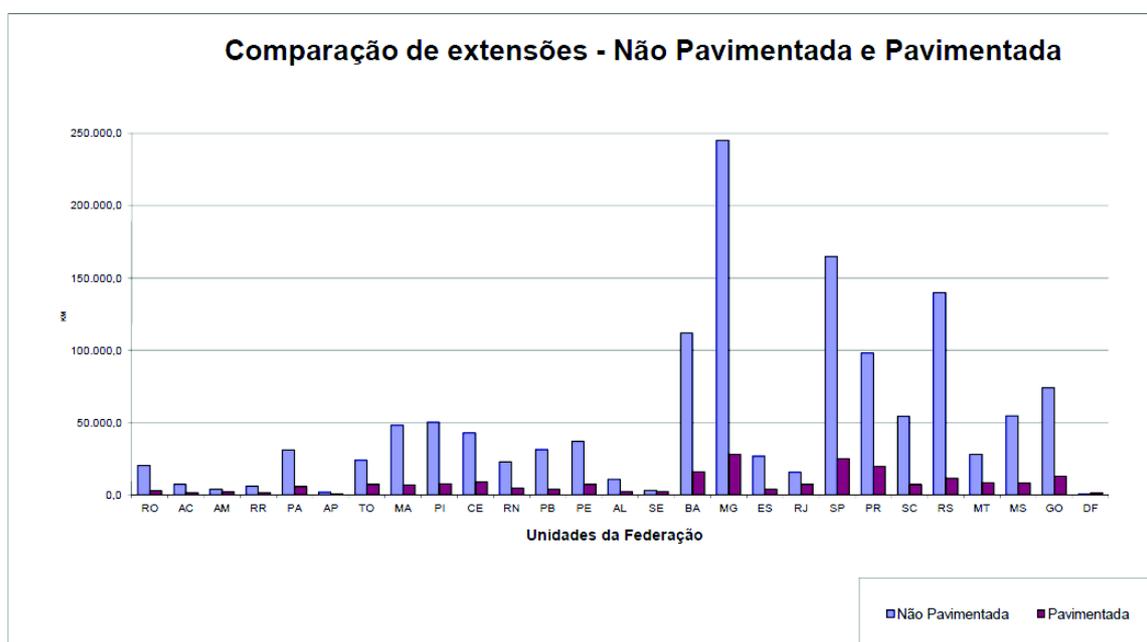
Fonte: DNIT

Com o grande volume de caminhões, ônibus e outros veículos trafegando pelas estradas, juntamente com a enorme distância percorrida e, somando a tudo isso, a precária fiscalização para controle de peso, muitos veículos trafegam com excesso do peso, fazendo com que as rodovias não resistam ao impacto, ocasionando a ruptura do asfalto e surgindo assim inúmeros buracos. Nesse

cenário é preciso encontrar empresas capazes de realizar a tarefa de manutenção e pavimentação com qualidade, rapidez e preços acessíveis.

A Figura 2 compara a extensão da malha rodoviária nos estados do Brasil. Conforme representado, o estado de Minas Gerais se destaca com a maior concentração de estradas não pavimentadas do país, cerca de 250.000 km, oferecendo o maior potencial de investimento no setor de infraestrutura, em especial a pavimentação.

**Figura 2 - Comparação de Extensões**



**Fonte: DNIT**

Um importante fator que vem gerando desinteresse ou até mesmo dificuldade para executar e finalizar obras no ramo, é a falta de recursos destinados a infraestrutura no Brasil. Segundo Patu (2015), em levantamento feito pela Folha de São Paulo, o valor das obras de orçamento deste ano concluídas até outubro chegava a R\$ 1,6 bilhão, entretanto, apenas 25% haviam sido pagos. Ainda segundo o autor, até meados de 2014 os pagamentos a cargo do DNIT eram realizados em cerca de 30 dias após o faturamento, hoje, existem fatura sem pagamento há mais de 120 dias.

Como consequência do cenário atual do país, as empresas enfrentam dificuldades para obter financiamentos bancários, e os casos de recuperação judicial crescem cada dia mais. Mendes (2015), em sua reportagem publicada no jornal Hoje em Dia, cita a empresa Isolux Corsán, responsável por trecho da obra de duplicação da BR-381, que devido ao atraso nos pagamentos e aumentos dos custos, desistiu do trabalho e devolveu a obra ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

## **1.1 Apresentação do problema**

A decisão de começar um novo projeto, muitas vezes, é realizada intuitivamente por donos das empresas ou responsáveis pela tomada de decisão, sem levar em consideração as técnicas propícias de gerenciamento de projetos e os dados existentes sobre o investimento, podendo gerar resultados em desacordo com a realidade dos mercados.

Lima Junior (1998) revela que os fracassos gerados no ramo de construção civil são consequência da má gestão das empresas, que atuam sem planejamento, cujas decisões são realizadas por processos de análise praticados por meios simplistas e sem qualidade suficiente para atender problemas de grande complexidade, como são os da construção civil.

Nesse cenário encontram-se importantes ferramentas que permitem ter um melhor gerenciamento do projeto, levantar os riscos associados e identificar o grau de lucratividade do investimento para dar suporte às tomadas de decisões.

Os aspectos políticos e estratégicos também são decisivos na tomada de decisão. Muitas vezes, um projeto não viável economicamente pode ser interessante estrategicamente para uma empresa conquistar um mercado ou criar uma barreira ao seu concorrente.

## **1.2 Justificativa**

Este trabalho se justifica pela importância de se fazer um estudo de viabilidade econômica antes de construir, adquirir, implantar, expandir ou modernizar qualquer tipo de empreendimento.

Para que um empreendimento aconteça, é necessária uma análise criteriosa para uma possível implantação, logo, é preciso que o empreendedor adquira dados confiáveis a respeito do investimento, como cronograma envolvido, riscos associados, capital necessário e retorno esperado após o fim do projeto.

A decisão de investir deve ser analisada avaliando a qualidade do investimento que, por sua vez, é gerada pelos indicadores, que darão ao empreendedor a base de informações que ele entende como suficiente para decidir (LIMA JUNIOR, 1998).

Para que os gestores possam ter dados para tomada de decisões, neste trabalho serão apresentados métodos e ferramentas da engenharia econômica, como *VPL* e *TIR*, capazes de quantificar e demonstrar o grau de rentabilidade do investimento, assim como conceitos do guia de boas práticas em gerenciamento de projetos do PMI.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Propor uma metodologia para avaliação de viabilidade econômica de um contrato de pavimentação rodoviária.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- 1- Realizar os cálculos do VPL e TIR para avaliar o retorno e auxiliar na tomada de decisões;
- 2- Levantar o fluxo de caixa para diferentes situações de pagamento esperadas do cliente;

3- Identificar e descrever o impacto dos riscos envolvidos com o projeto.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho foi dividido em cinco capítulos numerados e apresentados em ordem crescente.

O primeiro capítulo é a introdução, onde se apresenta uma visão geral do trabalho, bem como a justificativa e os objetivos gerais e específicos do estudo.

O segundo capítulo se refere à revisão bibliográfica, onde são apresentados os conceitos existentes na literatura sobre os assuntos abordados no estudo. Serão abordados conceitos sobre gestão de projetos, viabilidade financeira, algumas ferramentas para análise de viabilidade e análise de riscos.

No terceiro capítulo são apresentados os aspectos metodológicos do trabalho, como a classificação da pesquisa, a forma de coleta e o tratamento dos dados.

No quarto capítulo encontra-se o caso prático analisado, onde são apresentados: a empresa, os dados coletados, a análise de viabilidade e os indicadores encontrados.

Por último, o quinto capítulo mostra as considerações finais juntamente com o resultado do estudo, tornando-o viável ou não para a empresa e as sugestões para trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Gestão de Projetos

O PMBOK é um guia de boas práticas do PMI (Project Management Institute) que possui diversos processos, ferramentas e técnicas úteis para a gerência de qualquer projeto. O guia não determina como será gerenciado um projeto, ele apenas dá boas práticas, deixando livre para o gerente de projeto e a equipe escolherem aquilo que melhor se adapte ao seu projeto.

Para Keelling (2002), genericamente projeto significa empreendimento e como tal é um trabalho que visa criação de um produto ou a execução de um produto específico, temporário, não repetitivo e que envolve certo grau de incerteza na realização. O trabalho normalmente é executado por pessoas que vão consumir horas, estão limitadas no prazo, custo e escopo. Como em qualquer empreendimento as atividades precisam ser planejadas, programadas e, durante a execução precisam ser controladas.

Uma definição semelhante a esta apresentada de conceito de um projeto é fornecida por Maximiano (2009), quando diz que projetos são atividades temporárias, com começo, meio e fim programados, que tem como objetivo fornecer um produto singular.

Segundo Maximiano (2009, p. 06):

[...] Nenhum projeto pertence a apenas uma categoria. Todos os projetos sempre combinam elementos físicos, conceitos e serviços. Um exemplo é a realização das competições esportivas que envolvem conceitos (idealização, planejamento, organização), produtos físicos (construções) e eventos (os jogos).

Segundo o PMI (2013), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Para projetos entre organizações executantes e solicitantes, é necessária a documentação por meio de um contrato.

Um contrato é um acordo que gera obrigações para as partes, e que obriga o fornecedor a prover o produto, serviço ou resultado especificado e o comprador a pagar por ele (PMI, 2013).

Segundo PMI (2013) as relações contratuais podem ser de diferentes tipos, conforme ilustrado na Tabela 1.

**Tabela 1 - Tipos de Contratos**

<b>Tipo de Contrato</b>	<b>Forma de pagamento</b>
Contrato de preço fixo	Valor fixo definido no contrato
Contrato de custo mais remuneração concedida	Reembolso de custos + lucro do fornecedor
Contrato de custo mais remuneração de incentivo	Reembolso de custos + bônus por qualidade
Contrato de custo mais remuneração fixa	Reembolso de custos + lucro fixo
Contrato de custos reembolsáveis	Reembolso de custos + lucro do fornecedor + incentivos
Contrato de preço fixo com ajuste econômico do preço	Valor fixo definido no contrato + ajustes econômicos
Contrato de preço fixo com remuneração de incentivo	Valor fixo definido no contrato + bônus por desempenho
Contratos por tempo e material	Valor fixo definido no contrato e/ou reembolso de custos (híbrido)

**Fonte: Adaptado de PMI (2013)**

### **2.1.1 Áreas de Gerenciamento de Projetos**

Segundo o PMI (2013), o PMBOK organiza os processos em dez áreas de gerenciamento: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas, conforme

Tabela 2 - Áreas de Gerenciamento de Projetos

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
1. Gerenciamento da integração do projeto	1.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto	1.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	1.3 Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	1.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças	1.6 Encerrar o projeto ou fase
2. Gerenciamento do escopo do projeto		2.1 Planejar o gerenciamento do escopo 2.2 Coletar os requisitos 2.3 Definir o escopo 2.4 Criar a estrutura analítica do projeto (EAP)		2.5 Validar o escopo 2.6 Controlar o escopo	
3. Gerenciamento do tempo do projeto		3.1 Planejar o gerenciamento do cronograma 3.2 Definir as atividades 3.3 Sequenciar as atividades 3.4 Estimar os recursos das atividades 3.5 Estimar as durações das atividades 3.6 Desenvolver o cronograma		3.7 Controlar o cronograma	
4. Gerenciamento dos custos do projeto		4.1 Planejar o gerenciamento dos custos 4.2 Estimar os custos 4.3 Determinar o orçamento		4.4 Controlar os custos	
5. Gerenciamento da qualidade do projeto		5.1 Planejar o gerenciamento da qualidade	5.2 Realizar a garantia da qualidade	5.3 Controlar a qualidade	
6. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		6.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	6.2 Mobilizar a equipe do projeto 6.3 Desenvolver a equipe do projeto 6.4 Gerenciar a equipe do projeto		
7. Gerenciamento dos recursos de comunicações do projeto		7.1 Planejar o gerenciamento das comunicações	7.2 Gerenciar as comunicações	7.3 Controlar as comunicações	
8. Gerenciamento dos riscos do projeto		8.1 Planejar o gerenciamento dos riscos 8.2 Identificar os riscos 8.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos 8.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos 8.5 Planejar as respostas aos riscos		8.6 Controlar os riscos	
9. Gerenciamento das aquisições do projeto		9.1 Planejar o gerenciamento das aquisições	9.2 Conduzir as aquisições	9.3 Controlar as aquisições	9.4 Encerrar as aquisições
10. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	10.1 Identificar as partes interessadas	10.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas	10.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	10.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	

Fonte: Adaptado de PMI (2013)

Tabela 2. Nesse trabalho daremos foco em 3 áreas de gerenciamento de projetos, identificadas como mais importantes para o estudo, e detalhadas nos subitens a seguir.

### **2.1.1.1 Tempo**

O gerenciamento do tempo do projeto inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto e se dividem em:

1. Planejar o gerenciamento do cronograma: O processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto.
2. Definir as atividades: O processo de identificação e documentação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.
3. Sequenciar as atividades: O processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades do projeto.
4. Estimar os recursos das atividades: O processo de estimativa dos tipos e quantidades de material, recursos humanos, equipamentos ou suprimentos que serão necessários para realizar cada atividade.
5. Estimar as durações das atividades: O processo de estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades específicas com os recursos estimados.
6. Desenvolver o cronograma: O processo de análise das sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma visando criar o modelo do cronograma do projeto.
7. Controlar o cronograma: O processo de monitoramento do andamento das atividades do projeto para atualização no seu progresso e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do cronograma para realizar o planejado.

### **2.1.1.2 Custo**

O gerenciamento dos custos do projeto inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado.

1. Planejar o gerenciamento dos custos é o processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, gestão, despesas e controle dos custos do projeto.
2. Estimar os custos é o processo de desenvolvimento de uma estimativa de custos dos recursos monetários necessários para terminar as atividades do projeto.
3. Determinar o orçamento é o processo de agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos autorizada.
4. Controlar os custos é o processo de monitoramento do andamento do projeto para atualização no seu orçamento e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base de custos.

### **2.1.1.3 Riscos**

PMI (2013) define que o risco de um projeto é sempre um evento ou condição futura que, se ocorrer, tem um efeito em pelo menos um objetivo do projeto. Os objetivos podem incluir escopo, cronograma, custo e qualidade. Um risco pode ter uma ou mais causas e, se ocorrer, pode ter um ou mais impactos. A causa pode ser um requisito, uma premissa, uma restrição ou uma condição que crie a possibilidade de resultados negativos ou positivos.

O Gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. Os objetivos do gerenciamento dos riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o

impacto dos eventos negativos no projeto. Os processos de Gerenciamento dos riscos do projeto são:

1. Planejar o gerenciamento dos riscos: O processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto;
2. Identificar os riscos: O processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentação das suas características;
3. Realizar a análise qualitativa dos riscos: O processo de priorização de riscos para análise ou ação posterior através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto;
4. Realizar a análise quantitativa dos riscos: O processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto;
5. Planejar as respostas aos riscos: O processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto;
6. Controlar os riscos: O processo de implementar planos de respostas aos riscos, acompanhar os riscos identificados, monitorar riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos durante todo o projeto.

## **2.2 Viabilidade financeira**

O planejamento financeiro é de suma importância para se avaliar a viabilidade econômico-financeira de um investimento. Esse projeto de viabilidade tem o intuito de determinar o nível de atividade econômica necessário para que o empreendimento se torne lucrativo e, por consequência, viável (CHIAVENATO, 2004).

De acordo com Gitman (2004), o planejamento financeiro é elaborado para o longo prazo e, a partir dele, são formulados os planos de curto prazo. Os planos financeiros devem trazer o cálculo do ponto de equilíbrio, o prazo

esperado de retorno e a análise dos fluxos de caixa, dentre outros (CHIAVENATO, 2004; ROSS, WESTERFIELD, JAFFE, 1995 apud SCHVEITZER, 2009).

A análise de viabilidade econômica e financeira integra o conjunto de atividades desenvolvidas pela engenharia econômica, que busca identificar quais são os benefícios esperados em dado investimento para colocá-los em comparação com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar a sua viabilidade de implementação. Função essa corroborada por Veras (2001, p. 233) ao afirmar que “engenharia econômica é o estudo dos métodos e técnicas usados para a análise econômico-financeira de investimentos”.

Veras (2001) salienta que a análise de investimentos compreende não só alternativas entre dois ou mais investimentos a escolher, mas também a análise de um único investimento com a finalidade de avaliar o interesse na implantação do mesmo.

De acordo com De Francisco (1988) um estudo de análise de investimentos compreende: um investimento a ser realizado, enumeração de alternativas viáveis, análise de cada alternativa, comparação das alternativas e escolha da melhor alternativa. Dentre os vários métodos utilizados para análise de viabilidade de projetos, serão utilizados no presente estudo o Método do Valor Presente Líquido e o Método da Taxa Interna de Retorno.

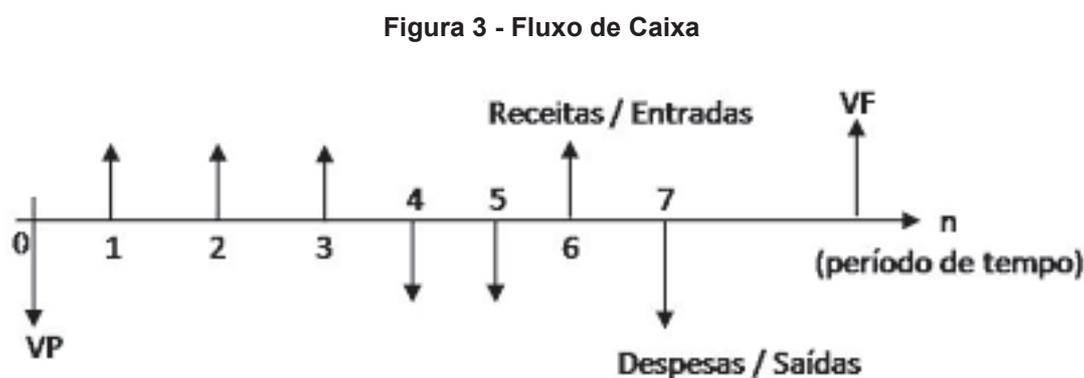
Casarotto Filho & Kopittke (1994) explicam que a decisão da implementação de um projeto deve considerar: critérios econômicos (rentabilidade do investimento); critérios financeiros (disponibilidade de recursos) e critérios imponderáveis, que são fatores não conversíveis em dinheiro.

## 2.3 Métodos de avaliação

### 2.3.1 Fluxo de Caixa

Para elaboração do planejamento financeiro, uma das principais ferramentas disponível é o fluxo de caixa, o qual serve como ponto de partida para a avaliação de uma empresa como uma demonstração dinâmica, na medida em que “demonstra o saldo disponível no início e no final de determinado período, indicando o que de fato ocorreu com relação às entradas e saídas no caixa (...)”. (SCHVEITZER, 2009).

A Figura 3 representa um esquema de fluxo de caixa distribuído em 7 períodos de tempo (eixo  $n$ ), onde as setas para baixo representam as despesas/saídas, as setas para cima indicam as receitas/entradas e os valores presente ( $VP$ ) e futuro ( $VF$ ) estão respectivamente no início e final do período.



Fonte: O autor

Nas palavras de Zdanowicz (1998):

[...] Denomina-se fluxo de caixa de uma empresa ao conjunto de ingressos e desembolsos de numerário ao longo de um período determinado. O fluxo de caixa consiste na representação dinâmica da situação financeira de uma empresa, considerando todas as fontes de recursos e todas as aplicações em itens do ativo.

Com base nos fluxos de caixa, é certo que as organizações podem planejar o investimento de excedentes de caixa ou se prevenir no caso de carências. Além disso, ao elaborarem os fluxos de caixa, as organizações podem visualizar se o projeto de investimento é ou não viável (GITMAN, 2004).

Depois de realizadas as estimativas de fluxo de caixa, considerando os cenários prováveis, procedem-se à avaliação econômico-financeira do projeto para se estimar se ele é viável, com base em indicadores (GITMAN, 2004). De acordo com Buarque (1984; apud LORENZ, 2006), é essa análise que determina o mérito do projeto, que é o ponto culminante de todas as tarefas anteriores e a principal atividade dos avaliadores.

### **2.3.2 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)**

Em geral quando vai se investir em determinado projeto, o investidor exige em muitos dos casos um retorno igual ao que ele teria se aplicasse seu capital no mercado financeiro, ou seja, o fato dele investir seu dinheiro no projeto faz conseqüentemente ele perder as outras oportunidades, então para que o projeto seja viável ele exige um retorno no mínimo igual aos outros investimentos no qual ele poderia fazer.

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2008) para pessoas físicas, no Brasil, é comum a taxa mínima de atratividade ser igual à rentabilidade da caderneta de poupança. Na verdade é um *benchmark* para as opções de investimentos sobre a premissa de que “a alternativa idealizada deve ter retorno semelhante ao valor apurado pelo índice de referência”. Para empresas, o parâmetro é relativo ao seu grau de penetração no mercado e maturidade.

A taxa mínima de atratividade apresenta um forte grau de subjetividade. Ela poderá ser adota como uma política geral da empresa, sendo mudada conforme o risco oferecido pelo investimento, o capital disponível para investir, o custo do capital ou até mesmo por interesses políticos e estratégicos em determinado investimento.

### **2.3.3 Valor Presente Líquido (VPL)**

O método do valor presente líquido (VPL) tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento (SAMANEZ, 2009). Ou seja, ele mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo de sua vida útil. A

equação 1 a seguir é utilizada para o cálculo do VPL, sendo  $I$  o investimento inicial,  $n$  o número de períodos,  $k$  a taxa de desconto e  $FC_t$  o fluxo de caixa no período  $t$ .

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} \quad (1)$$

O Valor Presente Líquido (*VPL*) é considerado uma técnica de orçamento de capital sofisticada, por levar em consideração o valor do dinheiro no tempo, ao contrário do método do *pay-back*, “encontrado ao se subtrair o investimento inicial de um projeto do valor presente de seus fluxos de entrada de caixa ( $FC_t$ ), descontados a uma taxa igual à do custo de capital da empresa ( $k$ )” (GITMAN, 2004).

O capital equivalente a um real aplicado durante  $t$  anos a uma taxa de juros de  $k\%$  a.a. equivale a  $(1+k)^t$  ao final de  $t$  anos. Para se dispor de um real ao cabo de  $t$  anos seria suficiente aplicar hoje, a uma taxa de juros  $k$ , o valor de  $1/(1+k)^t$ . Ou seja,  $1/(1+k)^t$  é o valor presente de um real a ser recebido dentro de  $t$  anos. Assim, um projeto será dito rentável se o total das entradas de caixa trazidas ao presente, a uma taxa  $k$ , tiver um valor superior ao total das saídas de caixa do projeto, também trazidas ao presente à mesma taxa  $k$ . (GALESNE, 1999, p. 35).

O objetivo do *VPL* é encontrar alternativas de investimento que valham mais do que custam para os patrocinadores. Seu cálculo reflete as preferências entre consumo presente e consumo futuro e a incerteza associada aos fluxos de caixa futuros (SAMANEZ, 2009).

O método do *VPL* apresenta algumas limitações, pois analisa projetos muito longos, o que pode culminar com superestimações ou subestimações de fluxos de caixa futuros, conforme evidenciado abaixo:

Na realidade, entretanto, quanto mais distante é a data, mais difícil é a estimativa dos fluxos de caixa futuro. Os fluxos de caixa futuro são influenciados pelas vendas futuras, pelos custos de mão-de-obra, dos materiais e dos custos indiretos de fabricação, pelas taxas de juros, pelos gostos dos consumidores, pelas políticas governamentais, pelas mudanças demográficas e assim por diante. A superestimação ou subestimação dos fluxos de caixa futuros podem levar à aceitação

de um projeto que deveria ser rejeitado, ou à rejeição de um projeto que deveria ser aceito. (GROPPELLI, NIKBAKHT, 1998)

Os autores ainda destacam que a taxa de desconto utilizada no *VPL* permanece a mesma durante todo o período analisando, desconsiderando-se possíveis mudanças de um ano para outro (GROPPELLI, NIKBAKHT, 1998). Ross, Westerfield, Jaffe (1995 apud SCHVEITZER, 2009) complementam que é de extrema relevância que a taxa de desconto seja utilizada conforme a natureza da empresa e os valores aplicados no mercado financeiro, uma vez que a taxa influencia diretamente os valores que levarão à decisão de aprovação ou rejeição do projeto.

### 2.3.4 Taxa interna de retorno (TIR)

O método da taxa interna de retorno não tem como finalidade a avaliação da rentabilidade absoluta a determinado custo do capital, tal como o *VPL*. Porém, objetiva encontrar uma taxa intrínseca de rendimento. Por definição, a *TIR* é a taxa de retorno do investimento (SAMANEZ, 2009). Matematicamente, a *TIR* é uma taxa hipotética que anula o *VPL*, ou seja, é aquele valor de  $i^*$  que satisfaz a equação 2 a seguir.

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i^*)^t} = 0 \quad (2)$$

É uma taxa média de desconto do fluxo de caixa, ou, em outras palavras, é a taxa que torna o valor presente dos fluxos de caixa igual ao investimento inicial. É a mínima taxa de retorno que garante a recuperação da quantidade investida (GONZALEZ, 1999).

Quando a *TIR* é usada para tomar decisões de o tipo aceitar ou rejeitar, o critério é o seguinte: Se a *TIR* for maior que o custo de capital (taxa mínima de atratividade), se aceita o projeto; se for menor, rejeita-se o projeto. Esse critério garante que a empresa esteja obtendo, pelo menos, sua taxa requerida de retorno. Tal resultado deveria aumentar o valor de mercado da empresa e, conseqüentemente, a riqueza dos seus proprietários (GITMAN, 2004). Entre duas ou mais alternativas econômicas com *TIR* diferentes, a que apresentar maior taxa representa o investimento que proporciona o maior retorno.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Classificações**

Segundo Martins (2010), o ato de mensurar variáveis de pesquisa é a característica mais marcante e faz com que esse estudo se classifique como uma abordagem quantitativa. O pesquisador deve capturar as evidências da pesquisa por meio da mensuração das variáveis. Assim, nenhum subjetivismo estará influenciando a apreensão dos fatos no uso da indução para a geração do conhecimento. O pesquisador não interfere ou pouco interfere nas variáveis de pesquisa. Elas são definidas antes da realização da observação ou experimentação.

Tudo começa com um problema, e a partir da teoria são deduzidas hipóteses que são soluções provisórias para o problema de pesquisa. A teoria pode ser uma conjectura, um programa de pesquisa ou aquilo que está estabelecido pela ciência normal. As hipóteses serão testadas e, para tanto, é preciso operacionalizar os conceitos contidos nelas em variáveis mensuráveis. Então, os dados serão coletados e posteriormente analisados. A interpretação dos resultados fornecerá uma base para a indução dos resultados, que se somará à base teórica existente, corroborando-a ou modificando-a (MARTINS, 2010).

Segundo Bryman (1989), a mensurabilidade é a principal característica desse trabalho. Com a finalidade de testar as hipóteses, um conjunto de variáveis passível de ser mensurado precisa ser bem definido, esse processo é denominado operacionalização. A partir disso, as variáveis podem ser medidas de forma a prover dados para a realização do teste de hipóteses.

O método de pesquisa utilizado na pesquisa foi o de modelagem/simulação. Segundo Morabito (2010), a utilização de modelos permite compreender melhor o ambiente em estudo, identificar problemas, formular estratégias e oportunidades e apoiar e sistematizar o processo de tomada de decisões. Ainda segundo o autor, um modelo pode ser definido como uma representação de uma situação ou a realidade.

Modelos quantitativos são modelos abstratos descritos em linguagem matemática e computacional, que utilizam técnicas analíticas e experimentais para calcular valores numéricos das propriedades do sistema em questão, podendo ser usados para analisar os resultados de diferentes ações possíveis no sistema. Modelos quantitativos compreendem um conjunto de variáveis de controle que variam em um domínio específico e variáveis de desempenho que inferem a qualidade das decisões obtidas a partir de relações causais e quantitativas definidas entre essas variáveis.

### **3.2 Coleta de dados**

Para a elaboração desse trabalho o material utilizado para pesquisa bibliográfica foi encontrado em livros, sites, periódicos especializados, além de outras publicações com dados relacionados ao assunto em estudo.

A coleta de dados da pesquisa de campo ocorreu por meio de entrevistas, que Martins (2008, p. 27) define como:

[...] uma técnica de pesquisa para coleta de dados cujo objetivo básico é entender e compreender o significado que os entrevistados atribuem a questões e situações, em contextos que não foram estruturados anteriormente, com base nas suposições e conjecturas do pesquisador.

No período de agosto de 2014 a março de 2015 foram realizadas diversas entrevistas informais com o coordenador de projetos e com o coordenador financeiro da empresa para adaptação e elaboração de diversas planilhas de controle do projeto e para que fosse transmitido o máximo de conhecimento prático e teórico a respeito do projeto em questão.

Foi realizada também uma pesquisa documental nos arquivos da empresa e do projeto em estudo, como cronogramas, contratos, levantamentos de despesas e previsões de recebimentos, com o objetivo de levantar os dados necessários para uma análise mais precisa.

### 3.3 Dados Básicos do Problema

Todos os cálculos foram realizados utilizando o *software* Microsoft Office Excel 2013. Além de fórmulas básicas do *software*, também foram utilizadas funções financeiras para se calcular o *VPL* e *TIR*.

Ficou definido pela Alta Direção da empresa que seria interessante obter um mínimo de 20% de retorno no investimento, ou seja,  $TMA = 20\%$ .

Por se tratar de uma empresa já consolidada, atuando no mercado há 20 anos, não foi necessário obtenção de recursos terceiros para mobilização do contrato e capital de giro.

Os dados utilizados para montagem dos fluxos de caixa foram retirados de documentos da empresa (cronograma de atividades, previsões de pagamento e recebimento, etc) e adaptados de forma que possam ser expressos e analisados da melhor forma possível.

As despesas totais estão divididas entre gastos da área administrativas, estudos, impostos, projetos e impressão, e podem ser visualizadas mais claramente nas colunas das tabelas dos apêndices A, B, C e D. Cada uma possui um valor representando o custo estimado no período e o valor medido no mês para pagamento pelo cliente.

Dentro da área administrativa, encontram-se gastos como o de coordenação do projeto, interface entre a empresa e o cliente, locação de veículos e o percentual de 13% do valor total do contrato que representa o rateio de custos do escritório da empresa e salário da equipe de projetos.

As atividades de estudos representam os gastos com equipe própria e terceirizados para estudos de tráfego, traçados, topográficos, hidrológicos, geotécnicos, ambientais, sondagem e outros.

Dentro de projetos, tem-se: projeto geométrico, geotécnico, terraplanagem, drenagem, pavimentação, segurança viária, desapropriação, estabilização de aterros e maciços, etc.

As atividades de impressão envolvem relatórios, minutas, plotagens e impressões de cada um dos projetos e estudos.

Por fim, têm-se os impostos pagos pela empresa e que representam em torno de 20% do faturamento total.

### **3.4 Impacto dos riscos identificados**

Para uma melhor avaliação dos investidores, foram levantados os principais riscos que podem interferir diretamente no resultado financeiro do contrato. Logo após, foi realizada uma simulação, sendo proposto um cenário para cada risco encontrado, bem como para o cenário atual da empresa, e levantado o impacto causado nos indicadores econômicos de cada um.

Para termos um valor de referência para comparar os resultados encontrados em cada simulação, foi proposto um cenário ideal, que será chamado caso 0. Nesse cenário, foi considerado que não haveria nenhum tipo de imprevisto no projeto, ou seja, o cliente pagaria sempre no dia correto, os pagamentos a fornecedores não atrasariam e nenhuma atividade do cronograma não se desviaria do valor e data prevista.

## **4. CASO PRÁTICO ANALISADO**

### **4.1 Apresentação da empresa**

A Alta Engenharia de Infraestrutura Ltda., foi fundada em 1996, prestando serviços de engenharia consultiva, desenvolvendo estudos, projetos, supervisão e gerenciamento de obras no ramo de infraestrutura rodoviária, ferroviária e aeroportuária.

No ano de 2006, passou por uma reformulação e passou a ser gerida por uma nova composição societária, estabelecida pela união de dois engenheiros. Com a revitalização da empresa, um processo contínuo de investimentos em gestão empresarial começou a ser feito. Em 2006, a empresa foi reestruturada por meio da elaboração de um extenso plano de negócios, que identificou todas as potencialidades e riscos do mercado, definiu foco de atuação, os respectivos mercados e clientes-alvo, além dos recursos necessários.

A atividade econômica desenvolvida pela Alta Engenharia está, prioritariamente, vinculada a serviços de interesse público (infraestrutura de transportes e arquitetura, patrimônio e urbanismo e supervisão de obras), tendo como seus principais clientes a Administração Pública direta e indireta nos níveis Federal, Estadual e Municipal, representadas por Ministérios, Secretarias de Estados e Municípios, além das Autarquias estatais constituídas com essa finalidade, como VALEC, DER/MG, DER/ES, SETRANS/PI, DNIT/MG, DNIT/ES, DNIT/PA, DNIT/DF, DNIT/BA, DEOP/MG, dentre outros.

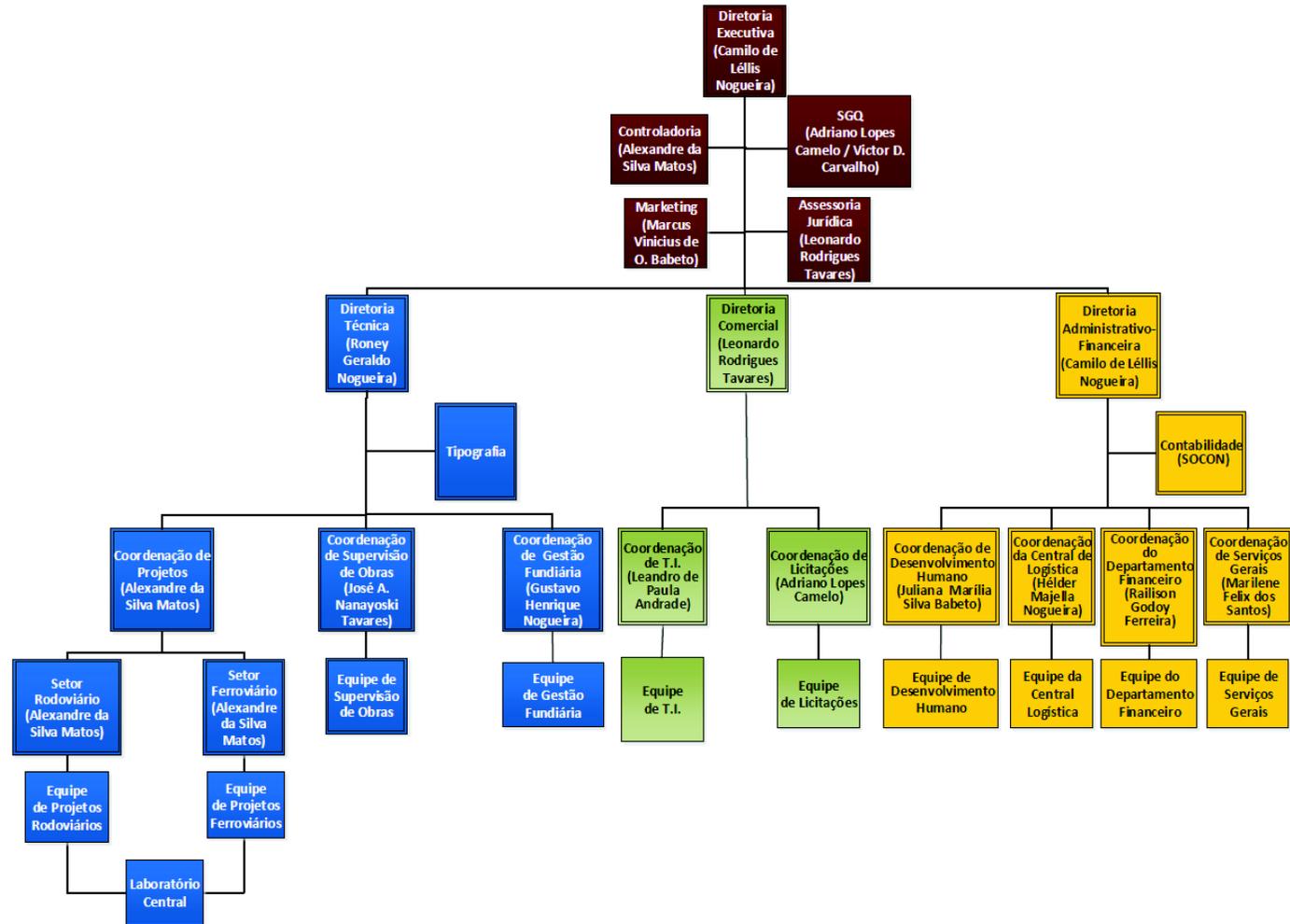
A empresa possui ainda, como clientes, em menor número, as empresas privadas (concessionárias, permissionárias e empreiteiras), e até mesmo as outras empresas concorrentes do ramo da engenharia consultiva, que terceirizam para a empresa parte ou a totalidade dos serviços, em virtude de a Organização possuir equipe treinada e equipamentos de alta tecnologia, além de estudos avançados como diferenciais no mercado.

Com faturamento anual próximo de R\$ 40.000.000,00 e com um quadro atual de 278 colaboradores, sendo 39 na sede em Belo Horizonte e 239 nas demais

unidades regionais, a Alta Engenharia está dividida em duas áreas: técnica e administrativa. A primeira se subdivide em projetos de infraestrutura de transporte, arquitetura, patrimônio e urbanismo e supervisão de obras. Já a segunda conta com as áreas administrativa, financeira e comercial. Voltada exclusivamente para prestar serviços de engenharia de consultoria de forma inteligente, criativa e confiável, o principal foco da empresa é a excelência de seus serviços.

A Alta Engenharia conta com uma estrutura bastante horizontalizada, o que facilita o trabalho em equipe e a colaboração para alcançar os objetivos da empresa, conforme pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 - Organograma - Alta Engenharia



Fonte: Sistema de Gestão da Qualidade da Alta Engenharia

## **4.2 Projeto Rodoviário Estudado**

O Programa Estruturador Caminhos de Minas visa promover o desenvolvimento e diminuir as desigualdades socioeconômicas em todas as regiões do Estado de Minas Gerais. Seu objetivo é encurtar distâncias, diminuir o tempo das viagens e aumentar a capacidade de rodovias que exercem o papel integrador entre os municípios mineiros. Segundo o DER, o programa prevê a pavimentação de cerca de 8 mil Km de rodovias, beneficiando vários municípios do Estado (DER/MG, 2014).

Em junho de 2014 a Alta Engenharia ganhou a licitação para pavimentação do trecho Brumadinho - Casa Branca, com extensão de 18,4 km, do programa Caminhos de Minas do DER/MG. O contrato prevê um total de R\$ 1.257.133,12 sendo medidos e pagos em aproximadamente 12 meses de execução do serviço. Segundo PMI (2013) a relação se insere como um contrato de preço fixo com ajuste econômico, pois o valor previsto pode ser ajustado de acordo com a inflação e aumento do custo de determinadas mercadorias.

Para execução do projeto a empresa conta com 12 funcionários trabalhando dentro do próprio escritório da sede em Belo Horizonte e aproximadamente 20 empresas terceirizadas.

## **4.3 Prazo médio de recebimento**

O prazo médio de recebimento é um fator determinante para a análise de fluxo de caixa, pois interfere diretamente nas datas de entrada de capital e conseqüentemente no pagamento de seus fornecedores. Quanto maior o prazo médio de recebimento, maior será o impacto negativo no fluxo de caixa.

No caso de empresas como a Alta Engenharia, que possuem majoritariamente órgãos públicos como clientes, a negociação por períodos menores de recebimentos acaba sendo inviável, pois uma vez que o órgão esteja sem caixa, será preciso aguardar até que uma nova verba seja disponibilizada pelo governo.

Segundo o fluxo normal de pagamentos, a empresa tem até o último dia do mês para entrega de um relatório que descreve tudo que foi executado durante o mês. Após análise e aprovação pelo cliente, é enviada uma autorização de faturamento, na qual a empresa emite a nota fiscal para o cliente realizar o pagamento. A situação ideal seria que o pagamento fosse realizado em torno do 5º dia útil do mês, porém um estudo recente realizado na empresa demonstra que o prazo médio de recebimento do DER/MG, cliente do projeto em estudo, é de 60 dias entre a medição e o recebimento.

Para amenizar o impacto do elevado prazo de recebimento, a empresa utiliza da estratégia de renegociação com seus principais fornecedores, aumentando assim o prazo médio de pagamento e, conseqüentemente, diminui a necessidade de um capital de giro muito alto.

#### **4.4 Riscos envolvidos no contrato**

Os 3 principais riscos encontrados que podem interferir diretamente no resultado financeiro do contrato são:

- Atraso na entrega de relatório (Caso 1);
- Atraso na execução de um serviço terceirizado (Caso 2);
- Falta de verba no órgão pagador (Caso 3).

O atraso na entrega de relatórios interfere diretamente no aumento do ciclo financeiro, pois atrasa a medição e, conseqüentemente, no pagamento. O prazo limite para empresa fechar o relatório contendo o que foi executado no período é até o último dia útil de cada mês. Caso o mesmo não seja enviado, a medição fica bloqueada até o fim do mês seguinte, o que gera impacto no faturamento, que também fica bloqueado até o fim do mês seguinte.

Caso algum fornecedor se atrase para concluir um serviço, o valor previsto para medição do mês irá diminuir. Em alguns casos de terceirizados críticos, toda a execução que depende do mesmo pode ser paralisada.

No fim de outubro de 2014 a empresa participou de uma reunião com os responsáveis pelo DER/MG onde foi declarado que a partir do dia 15 de novembro de 2014 todas as obras seriam paralisadas por falta de verba no órgão. O retorno das atividades ocorreu em outubro de 2015 e durante o período de espera, a Alta Engenharia optou por alocar a maioria dos funcionários em outras obras ativas, para evitar gastos extras com rescisões e outros. Tal situação (caso 3) descreve a situação real que está ocorrendo na empresa.

## 5. Resultados e Análise de Dados

### 5.1 Situação ideal (Caso 0)

A Tabela 1A do APÊNDICE A ilustra a situação em que o cliente faz o pagamento até o 5º dia útil de cada mês, ou seja, como o projeto tem início em julho de 2014 e término em julho de 2015, a tabela exhibe os recebimentos variando entre agosto de 2014 até agosto de 2015.

A Tabela 3 demonstra o fluxo em cada mês e o caixa resultante.

**Tabela 3 - Caixa (Caso 0)**

Mês	Receita	Despesas	Fluxo
ago/14	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	-R\$ 12.571,33
set/14	R\$ 27.498,96	-R\$ 29.070,71	-R\$ 1.571,75
out/14	R\$ 25.615,46	-R\$ 32.890,42	-R\$ 7.274,96
nov/14	R\$ 85.348,76	-R\$ 58.780,59	R\$ 26.568,17
dez/14	R\$ 113.696,61	-R\$ 73.157,66	R\$ 40.538,96
jan/15	R\$ 66.606,27	-R\$ 91.804,81	-R\$ 25.198,54
fev/15	R\$ 123.377,43	-R\$ 80.115,87	R\$ 43.261,56
mar/15	R\$ 208.828,85	-R\$ 132.868,64	R\$ 75.960,21
abr/15	R\$ 283.488,08	-R\$ 230.201,66	R\$ 53.286,42
mai/15	R\$ 142.240,47	-R\$ 88.395,03	R\$ 53.845,44
jun/15	R\$ 78.434,34	-R\$ 58.515,41	R\$ 19.918,92
jul/15	R\$ 40.509,62	-R\$ 125.107,13	-R\$ 84.597,51
ago/15	R\$ 61.488,28	-R\$ 41.348,35	R\$ 20.139,93
set/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

A Tabela 4 exibe os indicadores financeiros resultantes do fluxo de caixa do caso 0. A TIR do investimento é de 62,36% e o VPL encontrado no fim da execução do projeto foi de R\$ 47.534,11, tornando o projeto viável.

**Tabela 4 - Indicadores Financeiros (Caso 0)**

INDICADORES		STATUS
VPL	R\$ 47.534,11	-
TIR	62,36%	ATRATIVO

Fonte: O autor

## 5.2 Atraso na entrega do relatório (Caso 1)

De maneira análoga, a Tabela 1B do APÊNDICE B demonstra o fluxo de caixa resultante caso o relatório não fosse entregue até o dia 31 de março de 2015. Apesar do mês de abril de 2015 não possuir entradas de caixa, os gastos do mês foram mantidos.

A Tabela 5 exibe o caixa resultante para a situação proposta.

**Tabela 5 - Caixa (Caso 1)**

Mês	Receita	Despesas	Fluxo
ago/14	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	-R\$ 12.571,33
set/14	R\$ 27.498,96	-R\$ 29.070,71	-R\$ 1.571,75
out/14	R\$ 25.615,46	-R\$ 32.890,42	-R\$ 7.274,96
nov/14	R\$ 85.348,76	-R\$ 58.780,59	R\$ 26.568,17
dez/14	R\$ 113.696,61	-R\$ 73.157,66	R\$ 40.538,96
jan/15	R\$ 66.606,27	-R\$ 91.804,81	-R\$ 25.198,54
fev/15	R\$ 123.377,43	-R\$ 80.115,87	R\$ 43.261,56
mar/15	R\$ 208.828,85	-R\$ 132.868,64	R\$ 75.960,21
abr/15	R\$ 0,00	-R\$ 230.201,66	-R\$ 230.201,66
mai/15	R\$ 425.728,55	-R\$ 88.395,03	R\$ 337.333,51
jun/15	R\$ 78.434,34	-R\$ 58.515,41	R\$ 19.918,92
jul/15	R\$ 40.509,62	-R\$ 125.107,13	-R\$ 84.597,51
ago/15	R\$ 61.488,28	-R\$ 41.348,35	R\$ 20.139,93
set/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

Podemos observar na Tabela 6, que o atraso na entrega de um único mês de relatório, gerou uma redução considerável na TIR e no VPL.

**Tabela 6 - Indicadores Financeiros (Caso 1)**

INDICADORES		STATUS
VPL	R\$ 38.377,13	-
TIR	56,43%	ATRATIVO

Fonte: O autor

### 5.3 Redução no valor de medição (Caso 2)

O atraso para execução de um serviço terceiro não crítico diminui o valor da medição (recebimento) e das despesas do mês. Como o serviço não será cancelado e o valor pago ao fornecedor é definido por contrato, o valor total gasto não será alterado.

A Tabela 1C do APÊNDICE C representa o fluxo de caixa para a situação proposta do caso 2, onde alguns valores de receita e despesas foram alterados para simulação.

**Tabela 7 - Caixa (Caso 2)**

Mês	Receita	Despesas	Fluxo
ago/14	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	-R\$ 12.571,33
set/14	R\$ 27.498,96	-R\$ 29.070,71	-R\$ 1.571,75
out/14	R\$ 25.615,46	-R\$ 32.890,42	-R\$ 7.274,96
nov/14	R\$ 85.348,76	-R\$ 58.780,59	R\$ 26.568,17
dez/14	R\$ 113.696,61	-R\$ 73.157,66	R\$ 40.538,96
jan/15	R\$ 66.606,27	-R\$ 71.804,81	-R\$ 5.198,54
fev/15	R\$ 123.377,43	-R\$ 100.115,87	R\$ 23.261,56
mar/15	R\$ 188.828,85	-R\$ 132.868,64	R\$ 55.960,21
abr/15	R\$ 303.488,08	-R\$ 226.601,66	R\$ 76.886,42
mai/15	R\$ 142.240,47	-R\$ 88.395,03	R\$ 53.845,44
jun/15	R\$ 78.434,34	-R\$ 58.515,41	R\$ 19.918,92
jul/15	R\$ 40.509,62	-R\$ 128.707,13	-R\$ 88.197,51
ago/15	R\$ 61.488,28	-R\$ 41.348,35	R\$ 20.139,93
set/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

A Tabela 7 ilustra o caixa para os períodos do projeto.

Conforme Tabela 8, os valores de VPL e TIR tiveram uma melhoria, quando comparados com a situação original (caso 0), causada por pequenas alterações na ordem de incidência de valores nos meses de janeiro de 2015 a abril de 2015.

**Tabela 8 - Indicadores Financeiros (Caso 2)**

INDICADORES		STATUS
VPL	R\$ 48.169,15	-
TIR	63,50%	ATRATIVO

Fonte: O autor

#### **5.4 Situação real (Caso 3)**

A situação agora apresentada, conforme Tabela 1D do APÊNDICE D, representa a situação mais próxima da realidade da empresa. O primeiro recebimento acontece somente 2 meses após o início das atividades e entre os meses de novembro de 14 e outubro de 15 o projeto ficou paralisado.

Conforme Tabela 9, entre os meses de paralisação, houve apenas o pagamento, em janeiro, do imposto referente ao recebimento ocorrido no 4º trimestre de 2014.

Para a situação atual é possível observar, conforme Tabela 10, que os indicadores tiveram uma queda agravante. Tal fato se deve ao aumento no prazo médio de recebimento e a paralisação de 11 meses ocorrida no cliente.

O VPL, nesse cenário, teve uma queda de mais de 70mil e tornou-se negativo, atingindo -R\$ 28.981,63. A TIR do investimento agora fica abaixo da TMA exigida pelos sócios, o que faz com que o investimento não seja mais atrativo para a empresa, conforme ilustrado na Tabela 10 abaixo.

Tabela 9 - Caixa (Caso 3)

Mês	Receita	Despesas	Fluxo
ago/14	R\$ 0,00	-R\$ 12.651,79	-R\$ 12.651,79
set/14	R\$ 0,00	-R\$ 29.256,76	-R\$ 29.256,76
out/14	R\$ 27.674,95	-R\$ 28.119,43	-R\$ 444,47
nov/14	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
dez/14	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jan/15	R\$ 0,00	-R\$ 4.981,49	-R\$ 4.981,49
fev/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
mar/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
abr/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
mai/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jun/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jul/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
ago/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
set/15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	R\$ 25.779,40	-R\$ 64.188,78	-R\$ 38.409,39
nov/15	R\$ 82.894,99	-R\$ 76.081,00	R\$ 6.813,99
dez/15	R\$ 109.378,62	-R\$ 51.694,61	R\$ 57.684,01
jan/16	R\$ 67.032,55	-R\$ 126.254,23	-R\$ 59.221,68
fev/16	R\$ 124.167,05	-R\$ 128.190,06	-R\$ 4.023,01
mar/16	R\$ 210.165,35	-R\$ 155.305,21	R\$ 54.860,14
abr/16	R\$ 285.302,40	-R\$ 161.206,45	R\$ 124.095,95
mai/16	R\$ 143.150,81	-R\$ 58.889,91	R\$ 84.260,90
jun/16	R\$ 78.936,32	-R\$ 34.577,70	R\$ 44.358,62
jul/16	R\$ 40.768,88	-R\$ 132.943,10	-R\$ 92.174,22
ago/16	R\$ 61.881,80	R\$ 0,00	R\$ 61.881,80
set/16	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/16	R\$ 0,00	-R\$ 18.477,12	-R\$ 18.477,12

Fonte: O autor

Tabela 10 - Indicadores Financeiros (Caso 3)

INDICADORES	STATUS
VPL -R\$ 28.981,63	-
TIR 8,14%	NÃO É ATRATIVO

Fonte: O autor

## 5.5 Resultados

Partindo de uma previsão ideal de pagamentos e recebimentos, aqui chamada de Caso 0, os dados foram manipulados de forma que pudessem representar da melhor forma o impacto gerado no fluxo mensal de pagamentos e recebimentos. Para cada um dos 3 riscos encontrados, foi feita uma simulação e seus indicadores financeiros foram calculados para efeito comparativo. A empresa em estudo se inseriu no Caso 3, e conforme representado na Tabela 11 teve o pior resultado dentre os outros cenários analisados.

**Tabela 11 - Quadro Comparativo de Resultados**

QUADRO COMPARATIVO					
SIMULAÇÃO	VPL	TIR	RECEITA	DESPESA	RECEITA - DESPESA
Caso 0	R\$ 47.534,11	62,36%	R\$ 1.257.133,12	-R\$ 1.073.187,23	R\$ 183.945,89
Caso 1	R\$ 38.377,13	56,43%	R\$ 1.257.133,12	-R\$ 1.073.187,23	R\$ 183.945,89
Caso 2	R\$ 48.169,15	63,50%	R\$ 1.257.133,12	-R\$ 1.073.187,23	R\$ 183.945,89
Caso 3	-R\$ 28.981,63	8,14%	R\$ 1.257.133,12	-R\$ 1.082.817,63	R\$ 174.315,49

Fonte: O autor

Conforme representado na Tabela 11, o Caso 3 possui VPL negativo, o que não significa que o projeto dê prejuízo. Tal fato se deve a taxa de desconto (TMA) de 20% indicada pela Alta Direção da empresa. Podemos observar que a conta "Receitas - Despesas", ou seja, TMA = 0%, é equivalente a R\$ 174.315,49.

Devido à falta de recurso no órgão pagador, o projeto ficou paralisado por 11 meses, sendo um dos causadores da enorme diferença entre a TIR do Caso 3 com os demais. A Tabela 12 exibe uma simulação feita com o tempo de paralisação (meses) em função do valor resultante da TIR. Nota-se que caso a paralisação se estendesse para 15 meses, a TIR do projeto cairia para 6,93% e caso ela não tivesse ocorrido, a taxa interna seria de 18,06%, aproximando-se da TMA exigida pela empresa.

**Tabela 12 - Relação PARALISAÇÃO x TIR**

PARALISAÇÃO	TIR
15	6,93%
11	8,14%
8	9,79%
5	11,83%
0	18,06%

Fonte: O autor

A Tabela 13 exibe o valor do VPL variando em função da TMA. Quanto menor a taxa de desconto, maior se torna o valor do VPL, até que a partir de uma TMA = 8,14%, ou seja, TMA = TIR, o VPL se torna nulo e cresce até atingir o valor que possui sem taxa de desconto (“Receitas – Despesas”).

**Tabela 13 - Relação TMA x VPL**

TMA	VPL
20,00%	-R\$ 28.981,63
10,00%	-R\$ 11.262,69
9,00%	-R\$ 5.791,16
8,14%	R\$ 0,00
4,00%	R\$ 51.126,67
3,00%	R\$ 72.399,46
0,00%	R\$ 174.315,49

Fonte: O autor

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Nesse trabalho, foram apresentados os conceitos e métodos mais utilizados para análise econômica de um investimento. Esse estudo comprova a importância em se levantar o máximo de riscos possíveis para o investimento, pois através deles é possível simular dados para que os gestores tomem decisões e/ou possam agir em situações mais específicas, minimizando os gastos.

Podemos concluir que apesar do VPL ter sido negativo, o projeto não deu prejuízo, porém não obteve o resultado mínimo exigido. Caso a empresa almejasse uma TMA abaixo da TIR, ou seja, 8,14%, o VPL seria positivo. Ficou demonstrado também que a paralisação do órgão pagador prejudicou muito a TIR, pois caso a mesma não ocorresse, a taxa interna seria de 18,06%. Enfim, de acordo com as definições do Caso 3 em que a empresa se insere, o projeto demonstra não ser economicamente viável.

Sugere-se em trabalhos futuros a aplicação da metodologia em uma empresa nova, em que haveria necessidade de captação de recursos em agências bancárias para pagamento do investimento inicial. Com isso, seria possível também a aplicação do método do *pay-back*, ferramenta capaz de calcular o tempo de retorno do investimento.

## 7. REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. J., SCHMITZ, E. A., **Análise de Risco em Gerência de Projetos**. Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2006.

BRYMAN, Alan. **Research methods na organization studies**. Londres: Unwin Hyman, 1989.

CASAROTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

CASTANHEIRA, N. P.; SERENATO, V. S. **Matemática financeira e análise financeira aplicada: para todos os níveis**. Curitiba: Juruá, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2004.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DE FRANCISCO, W. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

DENCKER, Ada de Freitas Maneti. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. 4. ed. São Paulo: Futura, 2000.

DER/MG. **Programa Caminhos de Minas**. 2 fevereiro, 2015. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/component/content/article/1241>> Acesso em 22 de novembro de 2015.

DNIT. **Sistema Nacional de Viação**. 22 setembro, 2015. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao>> Acesso em 17 de novembro de 2015.

GALESNE, Alain, FENSTERSEIFER, Jaime E, LAMB, Roberto. **Decisões de Investimento da Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo: Ed. Pearson, 2004.

GONZALEZ, Marco Aurélio Stumpf; FORMOSO, Carlos Torres. **Proposta de um Modelo de Análise de Viabilidade Econômico-Financeira de Construções Residenciais**. In: Seminário de Doutorado, NORIE. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

GROPPELI, A. A.; NIKBAKHT, Ehsan. **Administração Financeira**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

KEELLING, Ralph. **Gestão de Projetos**: uma abordagem global / Ralph Keelling; tradução Cid Knipel Moreira, revisão técnica Orlando Cattini Jr. – São Paulo: Saraiva, 2002.

LIMA JUNIOR, João da Rocha. **Decidir sobre Investimentos no Setor da Construção Civil**. 1998, 74 p. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1998.

LORENZ, Samuel Propp. **Estudo de viabilidade econômica e financeira de um projeto de investimento**. 2006. 60 f. Monografia (Graduação) – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, 2006.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Roberto A. **Abordagens Quantitativa e Qualitativa**. In: Paulo Augusto Cauchick Miguel (Organizador). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro:Elsevier, 2010.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Administração de Projetos**: como transformar ideias em resultados. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

MENDES, Alessandra. **Empresa desiste da obra e atrasa a duplicação da BR-381**. Jornal *Hoje em Dia* [online], Belo Horizonte, 29 julho, 2015. Disponível em: <<http://www. hojeemdia.com.br/noticias/politica/empresa-desiste-da-obra-e-atrasa-a-duplicac-o-da-br-381-1.335818>> Acesso em 19 de novembro de 2015.

MORABITO, R. **Pesquisa operacional**. In: Paulo Augusto Cauchick Miguel (Organizador). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro:Elsevier, 2010.

PATU, Gustavo. **Governo Dilma atrasa pagamentos de obras em rodovias**. *Folha de S. Paulo* [online]. São Paulo, 22 novembro, 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/11/1709371-governo-dilma-atrasa-pagamentos-de-obras-em-rodovias.shtml>> Acesso em 22 de novembro de 2015.

PMI, Project Management Institute. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos** – PMOK (Project Management Body of Knowledge Guide), 5ª ed. Pensylvania, PMI, 2013.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

SAMANEZ, Carlos Patricio. **Engenharia econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SCHVEITZER, Rafael Diego. **Análise das demonstrações contábeis na implantação e reestruturação das filiais de uma empresa de refeições coletivas**. 2009. 101 f. Monografia (Graduação) – Departamento de Ciências Contábeis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Eстера Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em:

<[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia de pesquisa e elaboracao de teses e dissertacoes 4ed.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf)> Acesso em 04 de março de 2016.

VERAS, L. L. **Matemática financeira**: uso de calculadoras financeiras, aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica, 300 exercícios resolvidos e propostos com respostas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa**: uma decisão de planejamento e controle financeiros. 7. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

## APÊNDICE A – Fluxo de caixa (Caso 0)

**Tabela 1A - Fluxo de Caixa (Caso 0)**

Atividade	Natureza	Impostos	Admin.	Estudos	Projetos	Impressão	TOTAL
ago/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33
set/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 20.116,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 27.498,96
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 12.070,16	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 29.070,71
out/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 18.233,44	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 25.615,46
	Despesa	-R\$ 4.949,81	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.940,06	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 32.890,42
nov/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 41.591,47	R\$ 36.090,38	R\$ 7.666,91	R\$ 0,00	R\$ 85.348,76
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 32.526,21	-R\$ 21.654,23	-R\$ 4.600,15	R\$ 0,00	-R\$ 58.780,59
dez/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 106.314,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 113.696,61
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 56.157,11	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 73.157,66
jan/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 45.522,51	R\$ 13.701,74	R\$ 0,00	R\$ 66.606,27
	Despesa	-R\$ 40.438,95	-R\$ 17.000,54	-R\$ 26.144,28	-R\$ 8.221,05	R\$ 0,00	-R\$ 91.804,81
fev/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 82.425,47	R\$ 33.569,95	R\$ 0,00	R\$ 123.377,43
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 43.467,14	-R\$ 19.648,19	R\$ 0,00	-R\$ 80.115,87
mar/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 139.799,00	R\$ 61.647,83	R\$ 0,00	R\$ 208.828,85
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 78.879,40	-R\$ 36.988,70	R\$ 0,00	-R\$ 132.868,64
abr/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 253.837,69	R\$ 22.268,37	R\$ 0,00	R\$ 283.488,08
	Despesa	-R\$ 71.786,26	-R\$ 17.000,54	-R\$ 128.053,84	-R\$ 13.361,02	R\$ 0,00	-R\$ 230.201,66
mai/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 86.295,30	R\$ 48.563,16	R\$ 0,00	R\$ 142.240,47
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 42.256,60	-R\$ 29.137,89	R\$ 0,00	-R\$ 88.395,03
jun/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 50.912,60	R\$ 16.445,52	R\$ 3.694,20	R\$ 78.434,34
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 30.547,56	-R\$ 9.867,31	-R\$ 1.100,00	-R\$ 58.515,41
jul/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 17.104,00	R\$ 9.658,11	R\$ 6.365,49	R\$ 40.509,62
	Despesa	-R\$ 90.749,32	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.262,40	-R\$ 5.794,87	-R\$ 1.300,00	-R\$ 125.107,13
ago/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 54.106,26	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 61.488,28
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 24.347,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 41.348,35
set/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 18.359,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

## APÊNDICE B – Fluxo de caixa (Caso 1)

Tabela 1B - Fluxo de Caixa (Caso 1)

Atividade	Natureza	Impostos	Admin.	Estudos	Projetos	Impressão	TOTAL
ago/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33
set/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 20.116,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 27.498,96
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 12.070,16	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 29.070,71
out/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 18.233,44	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 25.615,46
	Despesa	-R\$ 4.949,81	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.940,06	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 32.890,42
nov/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 41.591,47	R\$ 36.090,38	R\$ 7.666,91	R\$ 0,00	R\$ 85.348,76
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 32.526,21	-R\$ 21.654,23	-R\$ 4.600,15	R\$ 0,00	-R\$ 58.780,59
dez/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 106.314,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 113.696,61
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 56.157,11	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 73.157,66
jan/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 45.522,51	R\$ 13.701,74	R\$ 0,00	R\$ 66.606,27
	Despesa	-R\$ 40.438,95	-R\$ 17.000,54	-R\$ 26.144,28	-R\$ 8.221,05	R\$ 0,00	-R\$ 91.804,81
fev/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 82.425,47	R\$ 33.569,95	R\$ 0,00	R\$ 123.377,43
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 43.467,14	-R\$ 19.648,19	R\$ 0,00	-R\$ 80.115,87
mar/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 139.799,00	R\$ 61.647,83	R\$ 0,00	R\$ 208.828,85
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 78.879,40	-R\$ 36.988,70	R\$ 0,00	-R\$ 132.868,64
abr/15	Receita						R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 71.786,26	-R\$ 17.000,54	-R\$ 128.053,84	-R\$ 13.361,02	R\$ 0,00	-R\$ 230.201,66
mai/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 14.764,04	R\$ 340.132,99	R\$ 70.831,53	R\$ 0,00	R\$ 425.728,55
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 42.256,60	-R\$ 29.137,89	R\$ 0,00	-R\$ 88.395,03
jun/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 50.912,60	R\$ 16.445,52	R\$ 3.694,20	R\$ 78.434,34
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 30.547,56	-R\$ 9.867,31	-R\$ 1.100,00	-R\$ 58.515,41
jul/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 17.104,00	R\$ 9.658,11	R\$ 6.365,49	R\$ 40.509,62
	Despesa	-R\$ 90.749,32	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.262,40	-R\$ 5.794,87	-R\$ 1.300,00	-R\$ 125.107,13
ago/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 54.106,26	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 61.488,28
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 24.347,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 41.348,35
set/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 18.359,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

## APÊNDICE C – Fluxo de caixa (Caso 2)

Tabela 1C - Fluxo de Caixa (Caso 2)

Atividade	Natureza	Impostos	Admin.	Estudos	Projetos	Impressão	TOTAL
ago/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 12.571,33
set/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 20.116,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 27.498,96
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 12.070,16	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 29.070,71
out/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 18.233,44	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 25.615,46
	Despesa	-R\$ 4.949,81	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.940,06	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 32.890,42
nov/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 41.591,47	R\$ 36.090,38	R\$ 7.666,91	R\$ 0,00	R\$ 85.348,76
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 32.526,21	-R\$ 21.654,23	-R\$ 4.600,15	R\$ 0,00	-R\$ 58.780,59
dez/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 106.314,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 113.696,61
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 56.157,11	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 73.157,66
jan/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 45.522,51	R\$ 13.701,74	R\$ 0,00	R\$ 66.606,27
	Despesa	-R\$ 40.438,95	-R\$ 17.000,54	-R\$ 6.144,28	-R\$ 8.221,05	R\$ 0,00	-R\$ 71.804,81
fev/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 82.425,47	R\$ 33.569,95	R\$ 0,00	R\$ 123.377,43
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 63.467,14	-R\$ 19.648,19	R\$ 0,00	-R\$ 100.115,87
mar/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 119.799,00	R\$ 61.647,83	R\$ 0,00	R\$ 188.828,85
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 78.879,40	-R\$ 36.988,70	R\$ 0,00	-R\$ 132.868,64
abr/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 273.837,69	R\$ 22.268,37	R\$ 0,00	R\$ 303.488,08
	Despesa	-R\$ 68.186,26	-R\$ 17.000,54	-R\$ 128.053,84	-R\$ 13.361,02	R\$ 0,00	-R\$ 226.601,66
mai/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 86.295,30	R\$ 48.563,16	R\$ 0,00	R\$ 142.240,47
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 42.256,60	-R\$ 29.137,89	R\$ 0,00	-R\$ 88.395,03
jun/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 50.912,60	R\$ 16.445,52	R\$ 3.694,20	R\$ 78.434,34
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 30.547,56	-R\$ 9.867,31	-R\$ 1.100,00	-R\$ 58.515,41
jul/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 17.104,00	R\$ 9.658,11	R\$ 6.365,49	R\$ 40.509,62
	Despesa	-R\$ 94.349,32	-R\$ 17.000,54	-R\$ 10.262,40	-R\$ 5.794,87	-R\$ 1.300,00	-R\$ 128.707,13
ago/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.382,02	R\$ 54.106,26	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 61.488,28
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.000,54	-R\$ 24.347,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 41.348,35
set/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 18.359,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 18.359,62

Fonte: O autor

## APÊNDICE D – Fluxo de caixa (Caso 3)

**Tabela 1D - Fluxo de Caixa (Caso 3)**

Atividade	Natureza	Impostos	Admin.	Estudos	Projetos	Impressão	TOTAL
ago/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 12.651,79	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 12.651,79
set/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 12.147,41	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 29.256,76
out/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 20.245,69	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 27.674,95
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 11.010,08	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 28.119,43
nov/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
dez/14	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jan/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 4.981,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 4.981,49
fev/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
mar/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
abr/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
mai/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jun/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
jul/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
ago/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
set/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 18.350,13	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 25.779,40
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 37.766,38	-R\$ 21.792,82	-R\$ 4.629,59	R\$ 0,00	-R\$ 64.188,78
nov/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 38.857,65	R\$ 36.321,36	R\$ 7.715,98	R\$ 0,00	R\$ 82.894,99
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 19.564,48	-R\$ 56.516,52	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 76.081,00
dez/15	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 101.949,36	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 109.378,62
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 26.311,60	-R\$ 8.273,66	R\$ 0,00	-R\$ 51.694,61
jan/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 45.813,85	R\$ 13.789,43	R\$ 0,00	R\$ 67.032,55
	Despesa	-R\$ 39.249,54	-R\$ 17.109,35	-R\$ 49.624,46	-R\$ 20.270,88	R\$ 0,00	-R\$ 126.254,23
fev/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 82.952,99	R\$ 33.784,80	R\$ 0,00	R\$ 124.167,05
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 74.352,23	-R\$ 36.728,49	R\$ 0,00	-R\$ 128.190,06

mar/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 140.693,71	R\$ 62.042,38	R\$ 0,00	R\$ 210.165,35
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 123.841,37	-R\$ 14.354,49	R\$ 0,00	-R\$ 155.305,21
abr/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 255.462,25	R\$ 22.410,89	R\$ 0,00	R\$ 285.302,40
	Despesa	-R\$ 72.245,69	-R\$ 17.109,35	-R\$ 42.527,04	-R\$ 29.324,38	R\$ 0,00	-R\$ 161.206,45
mai/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 86.847,59	R\$ 48.873,96	R\$ 0,00	R\$ 143.150,81
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 30.743,06	-R\$ 9.930,46	-R\$ 1.107,04	-R\$ 58.889,91
jun/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 51.238,44	R\$ 16.550,77	R\$ 3.717,84	R\$ 78.936,32
	Despesa	R\$ 0,00	-R\$ 17.109,35	-R\$ 10.328,08	-R\$ 5.831,95	-R\$ 1.308,32	-R\$ 34.577,70
jul/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 17.213,47	R\$ 9.719,92	R\$ 6.406,23	R\$ 40.768,88
	Despesa	-R\$ 91.330,12	-R\$ 17.109,35	-R\$ 24.503,64	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 132.943,10
ago/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 7.429,26	R\$ 54.452,54	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 61.881,80
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
set/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
out/16	Receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Despesa	-R\$ 18.477,12	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 18.477,12

Fonte: O autor