

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**ADRIAN DOS SANTOS LIMA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA  
EMPRESA DE CONCRETO NA REGIÃO DA CAMPANHA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Bagé  
2014**

**ADRIAN DOS SANTOS LIMA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA  
EMPRESA DE CONCRETO NA REGIÃO DA CAMPANHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título Graduando em Engenharia de Produção.

Orientador: Claudio Sonaglio Albano

**Bagé  
2014**

**ADRIAN DOS SANTOS LIMA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA  
EMPRESA DE CONCRETO NA REGIÃO DA CAMPANHA**

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 21 de agosto de 2014.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Claudio Sonaglio Albano - Orientador  
Engenharia de Produção – UNIPAMPA – Campus Bagé

---

Prof. Dr. Caio Marcello Recart da Silveira  
Engenharia de Produção – UNIPAMPA – Campus Bagé

---

Prof. Me. Mauricio Nunes Macedo de Carvalho  
Engenharia de Produção – UNIPAMPA – Campus Bagé

Dedico este trabalho aos meus pais, Roselaine dos Santos Lima e João Aníbal Franco de Lima pela inesgotável fonte de carinho, amor, pelo apoio e oportunidades que me foram dadas em minha vida.

## AGRADECIMENTO

Primeiramente, acima de tudo, agradeço a Deus, sem ele nada seria possível e a Ele devo todas as oportunidades que tive em minha vida, os pais abençoados que tenho e pela saúde, tanto minha quanto de minha família.

Agradeço ao meu pai João Aníbal Franco de Lima por ser a pessoa que é, um exemplo de ser humano, de amigo, trabalhador, lutador, guerreiro e deixo aqui minha admiração pela capacidade que Deus lhe deu em dar a volta por cima, mesmo nos diversos percalços que a vida lhe colocou.

Agradeço acima de tudo à Deus por ter me dado uma mãe Roselaine dos Santos Lima, guerreira, trabalhadora, que sempre me ensinou a ser honesto, tomar decisões agindo de maneira correta e transparente, agradeço a ela pelo apoio financeiro e agradeço acima de tudo pelas orações e o amor que ela me transmite.

Minhas irmãs Lara Stefany dos Santos Lima, que é prova de que somos abençoados por DEUS, e Daiane dos Santos Lima que juntamente com meu cunhado Celso Ferreira Pires, minha afilhada Geovanna Lima Pires e Valentinna Isabelly Lima Pires sempre estiveram me apoiando nos momentos difíceis de minha graduação.

Minha avó Gessi Matos dos Santos, minha tia Rosane dos Santos e minha sobrinha e afiliada Maria Carolaine dos Santos Silva, que sempre me incentivaram, apoiaram e auxiliaram, de uma forma ou outra, a concretização desse passo importantíssimo em minha vida.

A minha namorada Roberta Bittencourt Abbott, pelo companheirismo e suas palavras de incentivo, pela motivação em momentos difíceis que passei durante a graduação e pelo imenso amor e carinho que me é transmitido, o qual foi importantíssimo e fundamental para poder chegar à realização desse sonho.

Agradeço imensamente ao professor e amigo Claudio Sonaglio Albano, pelo apoio e conhecimentos compartilhados, pela orientação e acompanhamento, sempre auxiliando e mostrando o que pode ser melhorado. Acompanhamento e orientação, que me foram de fundamental importância, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho, e além de agradecer quero aqui exaltar suas qualidades como professoras e educador, como profissional, desempenhando da melhor forma possível o seu papel como orientador.

Por meio deste agradecer também a todos os professores da engenharia de produção, que de uma forma ou outra auxiliaram nesta caminhada, agradeço tanto às

aprovações quanto às reprovações, que me serviram de incentivo para melhorar, rever erros cometidos e que com toda a certeza serviram como forma de crescimento pessoal, o qual levarei para minha vida profissional atuando em alguma das áreas da ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Agradeço também aos meus colegas, amigos, de estudos, os que moraram junto comigo dividindo apartamento, vizinhos, aos amigos do futebol, em especial a Marli Muller e Rovian Muller que me trouxeram para Bagé/RS e à James Melo, amigo que sempre levarei comigo. Estes sempre me incentivaram a estudar e se hoje chego a essa condição é por todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, me auxiliaram nessa difícil jornada.

Agradeço especialmente a DEUS e aos missionários, Juarez Lara e Ana Lara pelas incontáveis orações para tudo dar certo durante graduação e afirmo que sem essas orações e se Deus não se fizesse presente em minha vida não seria possível essa conquista. Finalizando quero agradecer a todos os familiares que de uma forma ou outra através de quem sabe um simples incentivo deu-me forças para poder chegar a essa etapa e atingir as metas que estabeleci. Sempre levarei a todos comigo para o resto de minha vida.

## **RESUMO**

Quando existe a decisão de realizar um novo empreendimento, sem dúvida umas das tarefas é realizar a viabilidade econômica do mesmo. Esta análise deverá indicar as necessidades de investimentos e perspectivas de gastos e receitas. Assim, este trabalho tem como objetivo principal estudar a análise da viabilidade econômica de uma fábrica de concreto na região da campanha no estado do Rio Grande do Sul. A fundamentação teórica apresenta a análise da viabilidade econômica de um empreendimento, além dos demais aspectos envolvidos no projeto. A metodologia utilizada nesse trabalho foi um estudo de caso para a obtenção dos dados utilizou-se de entrevistas com profissionais da área (ramo do empreendimento), orçamentos e conhecimentos adquiridos em uma empresa do setor da construção civil. Assim com esses dados montou-se o fluxo de caixa possibilitando as informações que foram utilizadas para os métodos de análise de investimentos, que demonstraram que o mesmo apresenta viabilidade econômica e pode vir a ser implantado no município.

Palavras chave: análise econômica, construção civil, investimentos.

## **RESUMEN**

Cuando se tiene la decisión de invertir en un nuevo negocio, sin duda, una de las tareas es la de obtener la viabilidad económica. Estos análisis indican las necesidades y perspectivas de los gastos de inversión y los ingresos. Este trabajo tiene como objetivo estudiar el análisis de la viabilidad económica de una fábrica de hormigón en la región de campaña en el estado de Rio Grande do Sul. La fundamentación teórica presenta un análisis de la viabilidad económica de un proyecto, además de otros aspectos involucrados en el proyecto. Para obtener los datos se utilizaron entrevistas con profesionales (sucursal de la empresa), los presupuestos y los conocimientos adquiridos en un negocio en el sector de la construcción. Los datos de estos se crearon el flujo de caja que permite la información que se utilizó para los métodos de análisis de inversión, demuestran que el negocio presenta viabilidad económica.

Palabras clave: inversión, presupuesto, construcción.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Central dosadora de concreto.....	26
Figura 2 - Caminhão betoneira. ....	27
Figura 3 - Representação gráfica do fluxo de caixa. ....	30
Figura 4 - Representação gráfica do Fluxo de caixa econômico e contábil. ....	44

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Demonstrativo de valores do projeto .....	41
Tabela 2 - Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Usina de Concreto com FINAME a 7% ao ano com 48 parcelas mensais, valores em Reais. ....	43
Tabela 3 – Indicadores de viabilidade econômica.....	46
Tabela 4 – Resumo dos resultados (indicadores de viabilidade) obtidos no projeto.....	48

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	Objetivo .....	14
1.1.1	Objetivo geral.....	14
1.1.2	Objetivos específicos.....	14
1.2	Justificativa .....	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1	Caracterizando a construção civil.....	17
2.2	Construção civil no Rio Grande do Sul- RS.....	18
2.2.1	A construção civil em Bagé-RS.....	19
2.3	Definindo o concreto.....	19
2.3.1	Tipos e classificação do concreto mais utilizado na construção civil .....	20
2.3.2	Concreto: produção e fornecimento.....	21
<b>3</b>	<b>PROJETOS.....</b>	<b>23</b>
3.1	Estrutura e etapas do projeto .....	23
3.2	Localização .....	24
3.3	Capacidade .....	24
3.4	Engenharia do projeto.....	25
3.5	Avaliação econômica e financeira .....	28
3.6	Fluxo de caixa.....	29
3.7	TMA, taxa de juros e custo de oportunidade.....	30
3.8	Ferramentas para análise da viabilidade econômica e financeira .....	31
3.8.1	Valor Presente Líquido (VPL).....	32
3.8.2	Valor Futuro Líquido (VFL) .....	33
3.8.3	Valor Uniforme Líquido (VUL) .....	33
3.8.4	Taxa Interna De Retorno (TIR) .....	34
3.8.5	Payback e Payback descontado .....	35
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS NO TRABALHO E ANÁLISES.....</b>	<b>38</b>
5.1	Investimento Inicial .....	38
5.2	Gastos.....	38
5.3	Receitas .....	39
5.4	Demonstrativo para realização do fluxo de caixa.....	39

<b>5.5</b>	<b>Fluxo de caixa.....</b>	<b>43</b>
<b>5.6</b>	<b>Análises de viabilidade econômica .....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO A - PREÇO DE VEÍCULO PRESENTE NATABELA FIPE.....</b>		<b>54</b>
<b>ANEXO B - TAXA SELIC .....</b>		<b>55</b>
<b>ANEXO C - ORÇAMENTO DA CDC .....</b>		<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil vem crescendo nos últimos anos no Brasil e no Rio Grande do Sul de acordo com o Índice Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE<sup>1</sup>, 2013), um dos principais motivos é o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do governo federal que só no município de Bagé-RS teve a primeira entrega em 2012 e a projeção da segunda entrega é para 2014 tendo um aumento significativo de 30% na quantidade de moradias entregues entre 2013 e 2014.

A grande maioria dos municípios do Brasil necessita de investimentos em diversas áreas, sendo a construção civil a mais requisitada principalmente no que se refere à construção de parques, calçadas, casas, ruas, hospitais, dentre outros. A construção civil utiliza concreto como base, material este que pode ser responsável de até 25% da obra (MILITO, 2009).

Os investimentos na construção civil são relativamente seguros, uma vez que contem elementos de consumo para a habitação e/ou componentes especulativos, em função da expectativa de valorização dos imóveis, através dos quais os consumidores buscam maximizar a utilidade e os investidores maximizar as taxas de retorno das aplicações (TISAKA, 2006).

O conceito que Hirschfeld (2009) traz é que o investimento de um novo seguimento de negócio ou a expansão de uma empresa traz consigo a exigência de um planejamento. Para isso é necessário à busca de informações sobre o mercado da construção civil que auxiliam o investidor nessa jornada. Neste trabalho os termos “investimento”, “novo empreendimento” e “novo projeto”, serão usados com o mesmo significado, ou seja, a decisão de empreender em uma nova atividade econômica. Um projeto de um novo empreendimento tem entre outras finalidades justificar a viabilidade econômica antes de ser efetivamente implementado.

O objetivo principal deste trabalho é analisar a viabilidade econômica da implantação de uma empresa na região da campanha que fica situada no Rio Grande do Sul. Para atingir esse objetivo é necessário caracterizar o mercado da construção civil no município e na região, definir os investimentos necessários para a implantação do empreendimento, projetar o tempo de vida do investimento realizado no empreendimento a fim de verificar a sua viabilidade.

A importância desse trabalho é definir quais são as ferramentas utilizadas para realização da análise da viabilidade econômica e definir a viabilidade do projeto através

---

<sup>1</sup>IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema Nacional de Pesquisa de custos e Índices da Construção Civil**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/default.shtm>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

dessas ferramentas. A abordagem feita por Samanes (2009) é que a análise da viabilidade econômica é uma ferramenta muito utilizada e que pode auxiliar com base nos seus indicadores, mostrando se o empreendimento é viável, ou seja, o que equivale dizer que vai trazer o retorno que o investidor deseja para o empreendimento em um determinado período de tempo.

O trabalho está dividido em sete capítulos, sendo que o primeiro aborda introdução e se divide em objetivos e justificativa. No referencial teórico foi caracterizada a construção civil no Brasil, caracterizada também no estado do Rio Grande do Sul (RS) e definido o concreto.

Na seção de projetos foi conceituado e realizado análises para implantação de um projeto e foi realizada a descrição das ferramentas para análise da viabilidade econômica. Após foi realizada a metodologia e dando sequencia os resultados e análises realizados no trabalho, conclusão e referências bibliográficas.

## **1.1 Objetivo**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O presente trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade econômica da implantação de uma empresa do ramo de fabricação de concreto na região da campanha, especificamente na cidade de Bagé/RS.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar o mercado da construção civil no município e na região;
- Definir os investimentos necessários para a implantação do empreendimento;
- Projetar e analisar o tempo de retorno do investimento realizado no empreendimento;

## **1.2 Justificativa**

No Brasil a competitividade nos diversos setores, mais especificamente no da construção civil, é constante. A busca por inovações nos processos de produção, de forma a

umentar a eficácia nos processos produtivos, buscando a redução de custos e a ampliação dos lucros levando as empresas a serem cada vez mais competitiva no mercado.

No Rio Grande do Sul, assim como em todo o Brasil, muitas famílias de classe média baixa vivem em condições precárias de moradia e no médio prazo terão a necessidade de uma nova moradia, o governo cria novas oportunidades com o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do governo federal proporcionando moradia a essas famílias.

Entretanto conforme já citado, novos empreendimentos necessitam de planejamento para que possam ter possibilidade de sucesso. Uma das formas de planejamento é realizar a viabilidade econômica de um empreendimento. Isto é revalidado através de indicadores que capazes de mensurar qual o tempo de retorno do empreendimento, e se realmente este pode sair do papel e vir a ser viável.

Assim para que uma empresa se torne competitiva é necessário um planejamento para implantação da nova empresa. SEBRAE<sup>2</sup> (2013) comprova a necessidade do planejamento citando que a cada cem empresas abertas no Brasil, vinte e três acabam fechando as portas após os primeiros dois anos de vida. A grande parte dos novos negócios são abertos a fim de ser uma fonte de renda para famílias, mas não conseguem se inserir no mercado devido à falta de planejamento.

De acordo com Hirschfeld (2009) um projeto necessita de investimentos, a análise da viabilidade econômica e financeira é o principal foco. Analisar antecipadamente as informações geradas pelo projeto de implantação ilustra o provável problema que se pode ter, que é a escassez de recursos em confronto com as inúmeras necessidades que obrigam as empresas a otimizar a sua utilização. A análise do empreendimento antecipadamente a implantação, permite a racionalização dos recursos a serem investidos, ou seja, essa antecipação pode diminuir os riscos de perdas, com uma análise previa de todas as informações do projeto (SAMANES, 2009).

O projeto da implantação de uma Central Dosadora De Concreto (CDC) tem a justificativa apoiada no crescimento exponencial da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul na cidade de Bagé. Outra razão para a realização do estudo é de natureza técnica, além da econômica, uma vez que para implantar uma CDC tem-se a necessidade do levantamento e a interpretação dos dados técnicos e construtivos gerando informações que

---

<sup>2</sup> SEBRAE – Serviço brasileiro de apoio a micro e pequenas empresas. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>>

envolvem a sua execução que de forma paralela estará ligada com a sua viabilidade econômica.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico estão descritos conceitos sobre a construção civil e seus componentes que são contemplados neste trabalho.

### 2.1 Caracterizando a construção civil

Segundo Picchi (1993), o setor da construção civil é considerado o pulmão da economia. Em conformidade com Vargas (1984), a construção civil tem grande absorção de mão de obra, visto que esse setor tem enorme absorção de empregos. A cultura operária está presente na socialização da força de trabalho e na estrutura de ofício difundida nos diversos canteiros.

Existe uma relação de 1/3 entre funcionários especializados e não especializados. E, a qualificação é contínua e acontece no próprio local de trabalho, o tempo mínimo de aprendizado seria de 5 a 7 anos. Apesar de anos trabalhando aprendendo e se aperfeiçoando esses profissionais não conseguem atender a demanda das obras. De três operários não qualificados, somente um deles terá possibilidade de aprender o ofício, os outros dois ou permanecem não qualificados ou retiram-se da atividade (MASCARÓ, 1981).

O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged<sup>3</sup>, 2014), que é do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), cita que o estoque de trabalhadores com carteira assinada no setor da construção civil dobrou nos últimos cinco anos e em dezembro de 2011, o setor contabilizava 2.762.156 empregos celetistas; em 2006, o montante era de 1.388.958.

O setor da construção civil também contempla outras importantes atividades que são a montagem de casas pré-fabricadas, que são as casas construídas por formas, um processo inovador na área da construção civil, reparação de equipamentos incorporados a edificações (como elevadores, escadas rolantes, entre outros) e outras atividades como escavações para construção, terraplenagem, drenagem, andaimes, concretagem, que podem ser terceirizadas ou a própria empresa pode ser especializada na área da construção civil (CNAE<sup>4</sup>, 2014).

---

<sup>3</sup> Caged – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados presente no Portal do trabalho e emprego . disponível em:  
<<http://portal.mte.gov.br/caged/cadastro-geral-de-empregados-e-desempregados-caged.htm>>

<sup>4</sup> CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas, mais especificamente as atividades da construção civil. Disponível em:  
<[http://www.cnae.ibge.gov.br/divisao.asp?coddivisao=43&TabelaBusca=CNAE\\_200@CNAE%202.0](http://www.cnae.ibge.gov.br/divisao.asp?coddivisao=43&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0)>

## 2.2 Construção civil no Rio Grande do Sul- RS

O Índice Nacional da Construção Civil (INCC<sup>5</sup>, 2013) apresenta que na última década o crescimento da construção civil tem sido acima da média. O Sindicato da Indústria da Construção Civil no Rio Grande do Sul (Sinduscon/RS) traz uma expectativa de uma média de crescimento de 2,5 %. Após uma expansão impressionante a fim de atender à demanda reduzida da população brasileira, a tendência é um trabalho sem estoques para a indústria da construção civil em 2014 de acordo com dados do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Rio Grande do Sul (SINDUSCON/RS).

Os dados que o Sinduscon/RS traz são que o maior empregador do Estado é a construção civil com 166 mil empregados no Rio Grande do Sul, o problema é que faltam trabalhadores no setor, mensurando o Rio Grande do Sul precisa de cerca de 40 mil trabalhadores qualificados para atuar nesse setor. A Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio (Pnad<sup>6</sup>, 2012) afirma que cerca de 180 mil residências em condições precárias existem no estado, e a grande maioria são famílias de classe média baixa os quais terão a necessidade de novas residências em médio prazo.

Uma das bases do crescimento da construção civil é o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), que pertence às classes populares. O aumento no preço dos terrenos nos últimos anos também acima da média torna este programa difícil, pois é inviável construir se o preço dos terrenos for acima do estabelecido pelo governo federal.

A alternativa que o governo do estado do RS encontrou de acordo com o programa MCMV foi criar um projeto de banco de terras, terrenos que são de domínio do estado com grande possibilidade de ser utilizado para fins habitacionais com investimentos habitacionais de aproximadamente 1 bilhão de reais tendo a expectativa de atender a demanda de 20 mil novas famílias somente na primeira fase.

---

<sup>5</sup> INCC - Índice Nacional da Construção Civil cujo o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) que é um sistema de pesquisa mensal que informa os custos e índices da construção civil e tem a CAIXA e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE como responsáveis pela divulgação oficial dos resultados. Disponível em:

<<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=256>>

<sup>6</sup> PNAD - Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios - Investiga anualmente, de forma permanente, características gerais da população. Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default\\_sintese.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm)>

### **2.2.1 A construção civil em Bagé-RS**

De acordo com o (IBGE, 2013) o município de Bagé possuía em 2010 uma população média de 116.794 habitantes, que em 2012 deu um salto no crescimento populacional chegando a uma média de 121.235 habitantes, e esses novos habitantes necessitam de locais para suas moradias tanto para alugueis como para compra de imóveis.

De acordo com a Secretaria de Planejamento da cidade de Bagé-RS houve um aumento de 10 % conforme alvarás de entradas nas construções no município ou seja cerca de 553 alvarás de construções em 2012 e cerca de 607 em 2013, o que um indicador que comprova o crescimento da construção civil no município.

Na secretaria de planejamento de Bagé, quando alguém toma a decisão de construir ou reformar uma casa ou apartamento, deve se dirigir a secretaria de planejamento e solicitar o alvará de construção. Os alvarás de regularização ocorrem quando a reforma é iniciada e após o início é realizado o pedido do alvará de regularização.

Houve no Brasil um crescimento exponencial quando se trata do mercado construção civil, as compras de imóveis no Brasil tiveram esse crescimento também devido aos incentivos do governo tanto nas capitais como em todo o território nacional, com os incentivos do programa MCMV que em Bagé-RS tem proporcionado novas moradias para famílias de baixa renda, o que não era possível sem a criação desse programa.

Uma das empresas que é responsável pela produção das casas do programa MCMV é a DALLÉ CONSTRUTORA que no ano de 2012 entregou 214 moradias para o programa e a projeção para 2014 são de 300, um aumento acima de trinta por cento entre uma entrega e outra comprovando um aquecimento no setor da construção civil na região da campanha. Nas sucessões definindo a construção civil, definindo a construção civil no RS e definindo a construção civil em Bagé RS, foi atingido o objetivo de caracterizar a construção civil no município e região.

### **2.3 Definindo o concreto**

O empreendimento foco deste trabalho tem como único produto que a fabricação e fornecimento de concreto, desta forma neste tópico realizaremos uma revisão de: conceitos, tipos e outras caracterizações a respeito deste produto.

Para Milito (2009), os projetos em construção civil devem estabelecer os tipos de cimento que vem a serem adequada técnica e economicamente de acordo com cada tipo de concreto, estruturas, métodos construtivos em relação aos materiais disponíveis. É de suma importância abordar questões de como o concreto é utilizado, quais os tipos de concreto; dando sequência em uma busca teórica sobre ela tentando enfatizar qual é a fatia de mercado que vamos abordar.

A afirmação que Milito (2009) traz é de que o concreto é uma mistura de cimento, areia, brita e água em suas devidas proporções, inseridas de forma que geram o material mais utilizado no mercado da construção civil– que chega a custar de 20% a 25% do valor total da obra. De acordo com Dumêt (1998), o concreto tem como característica a elevada resistência a esforços de compressão, porém tem na resistência a tração essa propriedade é bem menor chegando à casa dos dez por cento do esforço a tração. O processo de endurecimento do concreto é chamado de hidratação, visto que é a reação química que ocorre com a água em suas devidas proporções.

O concreto armado tem como característica a composição de dois materiais principais: o concreto simples juntamente com o aço, barras que ficam no interior do concreto. Como citado anteriormente, o concreto é responsável pela resistência aos esforços de tração, e o aço é responsável pelos esforços de tração (MILITO, 2009).

### **2.3.1 Tipos e classificação do concreto mais utilizado na construção civil**

Dumêt (1998), diz que na construção civil o material que é utilizado para fazer liga entre tijolos, preenchimento de vigas que dão sustentação a nossos prédios, casas, galpões dentre outros é o cimento. Além de realizar a ligação entre materiais por si só possui alta resistência à compressão, é o material mais utilizado em obras e tem um custo em torno de 25% do valor da obra.

Existem alguns tipos de concreto, que variam com sua composição, como, por exemplo, o concreto simples, que não possui armadura de ferro – ou pode apresentar armadura, porém é muito menor que a exigida por norma. O concreto simples suporta um peso específico de 24 quilos Newton dividido por metro cubico ( $kN/m^3$ ) e sua utilização é realizada especialmente em fundações, tais como blocos de concreto, os tubos grandes e estacas de concreto (DUMÊT, 1998).

O concreto é definido de acordo com seu peso específico, serão citados alguns tipos de acordo com o seu peso inicialmente temos o concreto leve que o tradicional ou convencional, sua fabricação é realizada com agregados leves celulares, seu peso específico não ultrapassa os 18,50 kN/m<sup>3</sup> sua utilização é onde se deseja reduzir o peso do próprio elemento a ser construído.

Segundo Milito (2009), o concreto armado, que foi descrito anteriormente, é um material que tem uma ação conjunta com o aço, que tem resistência à tração, enquanto sozinho tem à compressão. O concreto armado tem um peso específico de 25 kN/m<sup>3</sup> e sua utilização contempla quase todas as estruturas de casas e prédios, também é utilizado onde a sua implantação tem viabilidade.

O concreto protendido é a ação conjunta do concreto e do aço, sendo que este atua como armadura ativa, ou seja, são introduzidas tensões prévias na armadura, este é utilizado, entre outras aplicações, nas estruturas com grandes vãos e cargas elevadas, onde o concreto armado passa a não ser economicamente viável. O concreto protendido, também, tem a vantagem de apresentar uma durabilidade maior, já que sua fissuração é bem menor (DUMÊT, 2008).

Outra definição que Milito (2009) descreve é de que o concreto pesado é o concreto produzido com minerais de alta massa específica, apresentando-se cerca de 50% mais pesado que o convencional e sua principal aplicação é a blindagem em usinas nucleares, ou outros tipos de radiação. O Concreto “massa” que é utilizado em estruturas que apresentam um grande volume de concreto, como as barragens, onde atenção especial deve ser dada às elevadas temperaturas que ocorrem no seu interior, durante a concretagem.

### **2.3.2 Concreto: produção e fornecimento**

Milito (2009) afirma que existem dois métodos principais para obter concreto a ser empregado no processo de execução que tem um sistema estrutural do empreendimento sendo que ocorre por meio da produção através do fornecimento por empresas terceirizadas especializadas na produção em grande escala ou dentro do canteiro de obras.

Para Tisaka (2006) a produção no canteiro de obras faz-se necessário compra de materiais que compõe o concreto, a obtenção de unidades que produzam o concreto, que é a betoneira e a contratação de mão de obra para a operação destes equipamentos. Além de

diversos aspectos a serem considerados, o que torna inviável a sua utilização da betoneira a é representado na figura 2 que é apresentada na sucessão de projetos.

O concreto é fornecido por empresas terceirizadas especializadas na produção do material em larga escala, pois apresenta essa estrutura. Tais empresas possuem controle rigoroso do processo atendendo assim as características que os clientes necessitam, a figura 1 também apresentada na sucessão de projetos representa a máquina de dosa o as quantidades de matéria prima a serem colocadas dentro do caminhão betoneira (Milito, 2009).

Algumas vantagens citadas por Dumêt (2008) que garantem qualidade, para a maior produtividade e o menor custo para a obra com concreto fornecido por empresas terceirizadas são diminuir a quantidade de equipamentos, eliminar espaço para estocagem, reduzir desperdício, diminuir controle administrativo, possibilitar entregas conforme o andamento da obra, reduzir mão de obra, garantir especialização, maior produtividade e mais uniformidade das peças concretadas.

### 3 PROJETOS

De acordo com Roesch (2012), um projeto pode ser definido como um plano de ação que contém intenções que podem ou não serem concretizadas na prática. A organização de informações deve ser realizada para análise a fim de tomar uma decisão sobre o investimento, ou seja, o conjunto de informações que foi realizada a coleta de dados e processamento dos mesmos para análise da decisão sobre um empreendimento.

A elaboração de um projeto faz alusão com a realização de escolhas a todo o momento. Dados quando estão de maneira organizada geram informações pertinentes ao projeto de forma a facilitar essa tomada de decisão sobre o investimento, que é fator decisivo para o sucesso de uma organização (ROESCH, 2012). Os autores Woiler e Mathias (1996) relatam que as informações podem ser internas ou externas a empresa. Embasado em informações, para ser aceito o projeto tem que criar valor para a organização independente do modelo a ser seguido.

De acordo com Holanda (1977) a classificação do projeto depende de um objetivo. O projeto foco deste trabalho pode ser classificado como um projeto industrial de implantação, pois tem como principal objetivo analisar a viabilidade de implantação de uma nova empresa. Como base para análise da implementação da nova empresa é utilizado a viabilidade econômica como foco desse projeto, pois fornece a direção para o seu correto desenvolvimento.

#### 3.1 Estrutura e etapas do projeto

Holanda (1977) e Hirschfeld (2009) têm mesmo embasamento teórico ao afirmar que um projeto deve conter todos os elementos principais para a análise do empreendimento. Nos tópicos seguintes serão abordados os aspectos de um novo projeto que fazem parte do escopo deste trabalho, tais como: escolha da localização, capacidade produtiva, engenharia produtiva (descrição geral do empreendimento e componentes) e a descrição (de forma sumária) dos investimentos a serem realizados. Esta descrição será realizada de forma detalhada no fluxo de caixa do empreendimento.

### 3.2 Localização

A localização de uma empresa deve contemplar variados fatores que envolvem o negócio. De acordo com Woiler e Mathias (1996), a melhor localização é a que faz relação com receitas e custos e garante a diferença, ou seja, a localização também se relaciona com a estratégia empresarial, a melhor localização também permite futuras expansões, que será posicionada próxima a essa facilitando a expansão.

A escolha de uma localização da empresa é de suma importância, pois esta relacionada diretamente com o fracasso ou sucesso do empreendimento, ou seja, quanto melhor a localização o potencial de sucesso é muito maior. A Região da Campanha Gaúcha mais especificamente a cidade de Bagé RS, escolhida devido à comprovação do aquecimento no setor da construção civil um aumento na entrega de casas do programa MCMV acima dos 30% comprovando a existência da necessidade de demanda para o produto fornecido pelo empreendimento o qual será analisado a viabilidade econômica e financeira da possível implantação analisando se o empreendimento é viável ou não na região.

Terrenos para a implantação desse tipo de empreendimento pode ser um pouco retirado da cidade o que faz com que ocorra uma diminuição drástica no preço quando optasse por um terreno mais centralizado dentro da cidade em que será inserido. Para encontrar o terreno foram realizadas pesquisas em varias corretoras e o terreno que mais se adapta é o terreno que é vendido pela imobiliária que é do mesmo segmento da “empresa A<sup>7</sup>”, um terreno que tem as dimensões necessárias, dentro dos parâmetros do projeto, e não muito retirado da cidade de Bagé/RS existindo assim uma redução de custos quando a entrega do concreto for realizada na cidade, que é o maior foco do projeto.

### 3.3 Capacidade

Definir tamanho ou capacidade de produção de uma empresa é de suma importância para a sua implantação. De acordo com Woiler e Mathias (1996), é a capacidade de produção que pode ser atingida no período normal de trabalho, e leva em consideração o ponto de vista técnico e econômico. A capacidade de produção pode ser menor que a prevista, pois depende

---

<sup>7</sup> Empresa A – Empresa que atua no setor da construção civil a qual foi realizado o levantamento dos dados necessários para realização deste projeto.

de algumas variáveis na empresa tais como matérias-primas, treinamento e experiência de mão de obra.

O ponto de vista econômico define o nível de produção através do projeto que é realizado em cima da atual capacidade de absorção do mercado. Na economia atual deve-se assumir que o aumento da demanda justifica a existência da capacidade ociosa nos primeiros anos de produção, para assim conseguir suprir as necessidades futuras de mercado (WOILER E MATHIAS, 1996).

A RCO Maschinenfabrik<sup>8</sup> iniciou a comercialização de centrais de concreto no Brasil em 2010, a empresa afirma que para a fabricação de casas pré-moldadas são indicadas centrais dosadoras de concreto que produzam concreto entre 60 e 80 metro cúbico por hora (m<sup>3</sup>/h), já para obras de infraestrutura, como construções de edifícios, são necessárias centrais dosadoras de concreto com capacidade de 80 a 150 m<sup>3</sup>/h.

Além das casas do programa MCMV, que são casas pré-moldadas, a construção civil no município de Bagé-RS, também é impulsionada pela construção de novos prédios. Assim segundo a RCO a melhor opção seria a compra de uma CDC de 80 m<sup>3</sup>/h, que poderá atender a ambas as demandas, ampliando o mercado que a empresa deseja se inserir.

### **3.4 Engenharia do projeto**

Toda a descrição técnica do processo físico de produção do projeto é realizada nessa fase, realiza-se toda a descrição do processo físico de produção, instalação, execução do projeto, e também os cálculos dos custos e da capacidade produtiva do futuro empreendimento. Para Holanda (1977), a engenharia do projeto é definir e especificar tecnicamente os elementos que arranjam esse sistema e as respectivas inter-relações de forma suficientemente detalhada e com precisão, que permita a montagem e colocação em funcionamento da unidade produtiva.

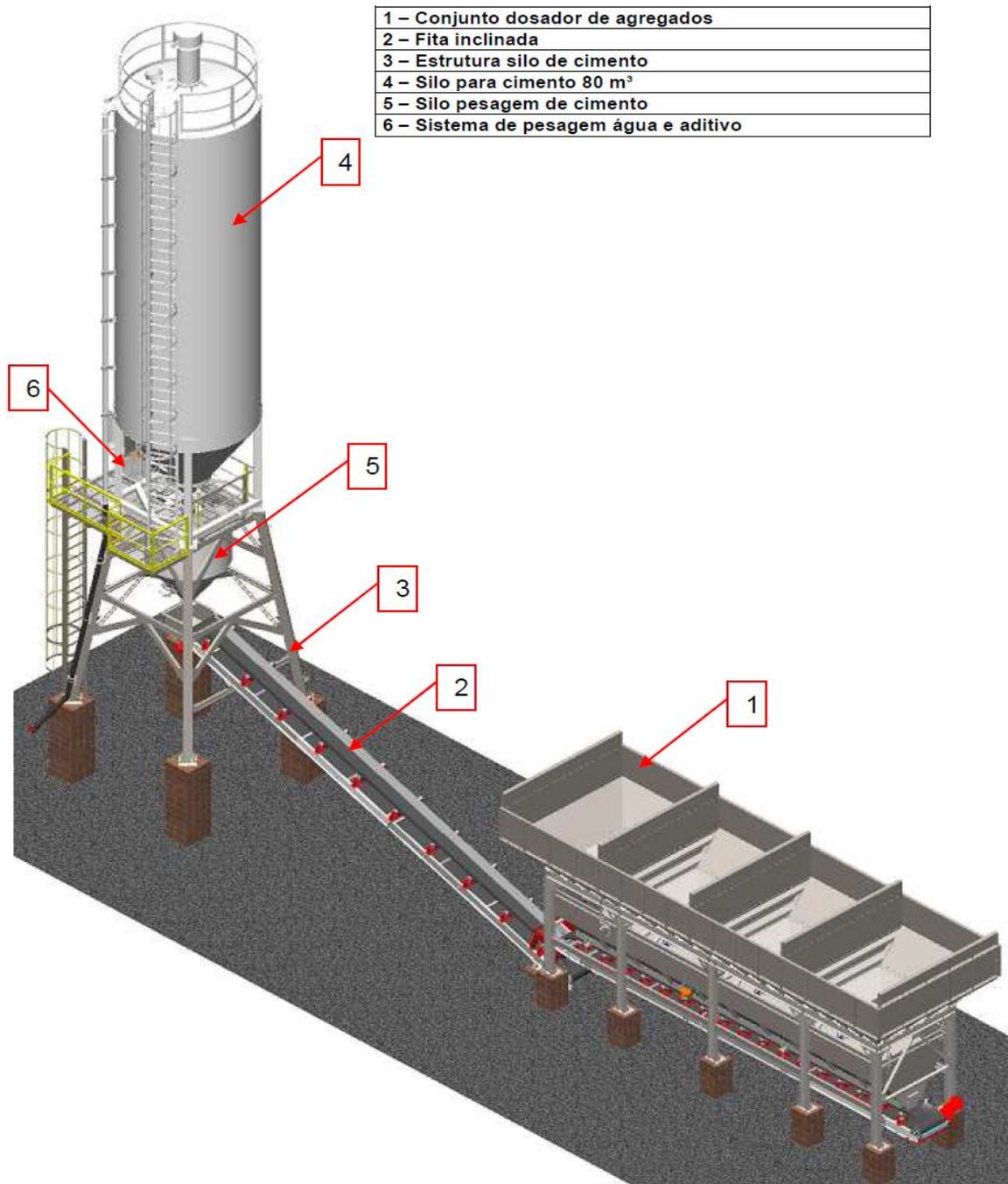
A necessidade de que os equipamentos utilizados na produção é ter fornecedores (localização, qualidade, capacidade, preço), layout dos processos. Quanto ao arranjo físico ou layout, pode ser realizado de diversas maneiras, de acordo com o processo produtivo definido. Os equipamentos necessários para o empreendimento são a central dosadora de concreto que é composta pelos itens, conjunto dosador de agregados, fita inclinada, estrutura silo de cimento,

---

<sup>8</sup> RCOMaschinenfabrik encontrado na revista M&T manutenção e tecnologia, conteúdo postado dia 02 de agosto de 2012 - 22h12 . Disponível em: <[http://www.revistamt.com.br/index.php?option=com\\_conteudo&task=printMateria&id=1113](http://www.revistamt.com.br/index.php?option=com_conteudo&task=printMateria&id=1113)>

silo para cimento 80 m<sup>3</sup>,silo pesagem de cimento e Sistema de pesagem água e aditivo de acordo com a figura 1, tudo controlado por uma cabine que controla a dosagem de todos os insumos através de um computador.

Figura 1 - Central dosadora de concreto



Fonte:< <http://www.eldoradomaquinas.com/>>

Outros equipamentos necessários são os caminhões, e separadamente para cada caminhão serão compradas a betoneira e a bomba e após a compra as empresas acoplam esses equipamentos nos caminhões. Os equipamentos acoplados formam juntamente o caminhão betoneira e o caminhão bomba, a betoneira representada através da figura 2 que realiza mescla do concreto e o caminhão bomba é responsável pelo lançamento do concreto até o local desejado na obra.

Figura 2 - Caminhão betoneira.



Fonte: “Empresa A”.

O sistema de produção de concreto deste trabalho é composto de vários equipamentos que serão adquiridos pela empresa através de um financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) através da Agência Especial de Financiamento Industrial (FINAME<sup>9</sup>).

Os caminhões que serão adquiridos são da FORD CARGO modelo 126-280 e para o caminhão bomba o modelo mais indicado é um IVECO modelo 90 V 18 HD que são os mais indicados de acordo com a “empresa A”. Acoplados a estes caminhões, porém, comprados separadamente, vão as Betoneira Liebherr HTM 804 e a bomba da marca PUTZMEISTER modelo CP60-B que formarão dois caminhões o betoneira e o bomba. A central dosadora de concreto será da IXON com capacidade de 80 m<sup>3</sup>/dia, que é fabricante de centrais dosadoras de concreto no Brasil.

---

<sup>9</sup> FINAME que significa Agência Especial de Financiamento Industrial para máquinas e equipamentos. Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/finame\\_componentes.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/finame_componentes.html)>

Assim, descritos os equipamentos tem-se a necessidade de saber a depreciação de bens do ativo imobilizado que corresponde à diminuição do valor dos elementos classificáveis, resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza ou obsolescência normal. Essa taxa de depreciação é encontrada no “sítio” da Receita Federal (SRF<sup>10</sup>) e a depreciação entra no fluxo de caixa contábil que será descrito no próximo capítulo que descreverá os fluxos de caixa.

O cálculo da depreciação (de todos os equipamentos) deverá obedecer aos critérios determinados pelo governo brasileiro, presente no SRF. As máquinas como os caminhões betoneira e bomba depreciam em quatro anos, ou seja, vinte e cinco por cento do seu valor a cada ano e máquinas-ferramentas para trabalhar pedra, concreto, entre outros depreciam em 4 anos (ou 25% ao ano).

Outros itens a serem considerados são o terreno e as obras a serem edificadas, obras complementares (como instalações hidráulicas, água e luz), veículos, móveis e utensílios, estudos, projetos e gastos com instalações, licenças, patentes e tecnologia, capacitação e custos com adaptações iniciais da empresa, juros durante a construção, além dos imprevistos (calculados a uma porcentagem da soma dos investimentos fixos) de acordo com (BUARQUE, 1984).

Os investimentos circulantes, que também podem ser chamados de capital de trabalho de acordo com os autores são definidos pelos custos de matéria prima em estoque, o custo do financiamento dos insumos durante o processamento dos mesmos, custo da manutenção de produtos acabados, custo das mercadorias vendidas a crédito e não recebidas e o custo da reserva de caixa para cobrir eventualidades (FREZZATTI, 2009).

### **3.5 Avaliação econômica e financeira**

O conceito que Woiler e Mathias (1996) trazem é de que a avaliação econômica financeira é de suma importância para o projeto de implantação, pois ela decide se o projeto é viável ou não. A melhor maneira de se realizar a avaliação é o fluxo de caixa (desembolsos de capital visando o retorno do investimento) e o valor do dinheiro colocado no tempo. O estudo de viabilidade de um empreendimento é a análise de um projeto para verificar a sua justificativa, tomando em consideração aspectos jurídicos, administrativos, comerciais, técnicos e financeiros (HIRSCHFELD, 2009).

---

<sup>10</sup> SRF “sítio” da Receita Federal. Disponível em:  
<<http://www.receita.fazenda.gov.br/>>

A análise da viabilidade econômica deve ser realizada na fase de avaliação de um projeto. Consiste da análise através de projeções e números determinar qual é o potencial de retorno de um investimento e através desses dados tomar a decisão de prosseguir ou não o projeto (WOILER E MATHIAS ,1996).

### **3.6 Fluxo de caixa**

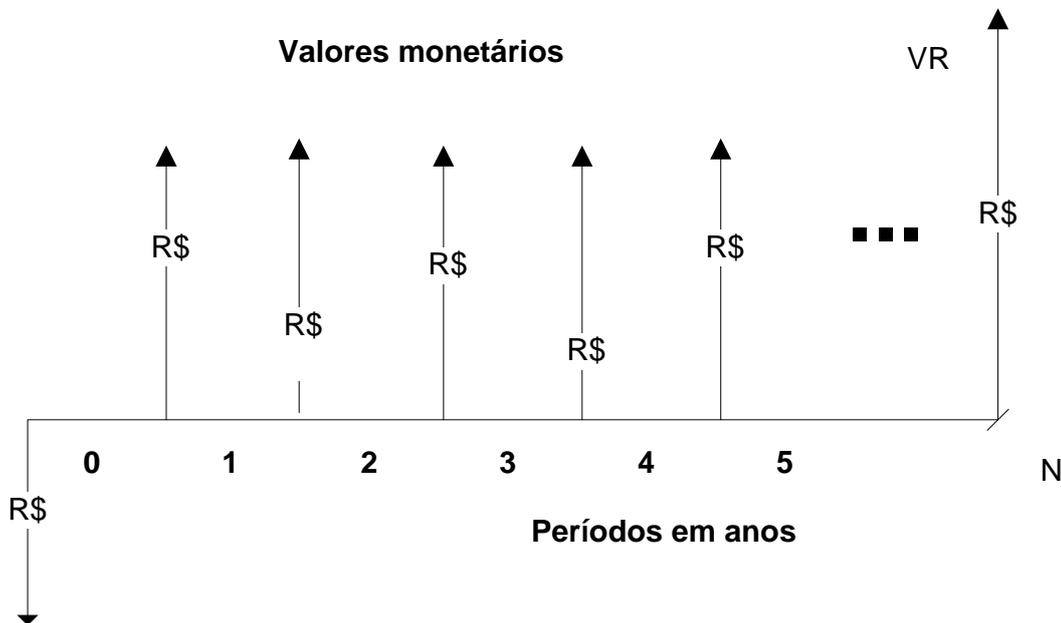
De acordo com Woiler e Mathias (1996), para o planejamento dos recursos de uma empresa é necessário uma ferramenta eficaz como o fluxo de caixa. É uma ferramenta que permite visualizar as entradas e saídas monetárias, ou seja, as receitas e gastos registrados para obtenção de controle financeiro.

O conceito que Hirschfeld (2009) descreve é que o fluxo de caixa é a análise das contribuições monetárias, ou seja, em outras palavras significa entradas e saídas de dinheiro em um determinado intervalo de tempo. O fluxo de caixa é uma ferramenta de suma importância para uma empresa, ele tem como função principal o auxílio no controle de entradas e saídas monetárias em qualquer área de atuação. Os resultados que a projeção do fluxo de caixa traz é a aplicação de métodos para realização da análise de investimentos através de ferramentas para análise da viabilidade econômica e financeira.

O fluxo de caixa pode ser representado segundo Hirschfeld (2009) como um diagrama no qual são utilizadas algumas convenções. No eixo horizontal é representado o tempo a partir do instante inicial de um empreendimento até o instante final. No eixo vertical em cima de cada ponto pra cima é representado dividendos receitas ou economias realizadas e no eixo vertical fica o tempo.

Ainda no período 0 é onde é realizado o investimento, e os períodos 1 até N representam valores dos lucros ou prejuízos do empreendimento se a flecha for pra cima representa que o empreendimento teve lucro e se estiver para baixo significa que teve prejuízo ou investimento superou a receita naquele período. No final do fluxo de caixa que é representado pela letra N além de representar lucro ou prejuízo é acrescido do valor residual (VR) que é o valor esperado desta máquina ao ser vendida após o instante final representado pela figura 3.

Figura 3 - Representação gráfica do fluxo de caixa.



Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Ching (2007) o fluxo de caixa deve ser dividido em dois, fluxo de caixa econômico e fluxo de caixa contábil. Neste trabalho o fluxo de caixa econômico é dividido em atividades distintas, atividades operacionais e atividades de financiamento. As atividades operacionais são as despesas, receitas e investimento inicial. O fluxo de caixa de atividades de financiamento são os valores financiáveis. O fluxo de caixa contábil demonstra valores correspondentes a depreciação e imposto de renda. Conforme a legislação vigente esta empresa deverá pagar um percentual de 3% sobre o lucro como imposto de renda.

### 3.7 TMA, taxa de juros e custo de oportunidade

O conceito que aborda Hirschfeld (2009) é de que correlaciona dois tipos de investimentos, que vem de alternativas econômicas diferentes, a alternativa de menor valor e aceita é chamada custo de oportunidade. Em outras palavras o custo de oportunidade é o custo que se paga por não preferir uma oportunidade melhor que a escolhida por distintos motivos, como riscos que envolvem um empreendimento.

O custo de oportunidade pode ser um meio de comparação com outros investimentos, o investimento de capital na comparação entre empreendimentos não pode somente ser levado em conta por motivos de o retorno que o empreendimento trará, mas também uma taxa que

compreende os riscos e incertezas, que são classificados como risco operacional e risco financeiro, onde o operacional corresponde ao risco do negócio, e o financeiro corresponde a estrutura do capital (SAMANES, 2009).

Os métodos de avaliação que serão descritos nos temas seguintes, com foco em avaliar interesses de alternativas para investimento deste projeto e apresentam como principal característica o importância da variação do valor do dinheiro no tempo. Este fato mostra a necessidade de se utilizar uma taxa de juros adequada quando a análise for efetuada através de um deles. De acordo com Pamplona (2006), a questão é definir qual taxa deverá ser empregada, ou seja, qual a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) deste projeto.

Assim Hirschfeld (2009) diz que a TMA é taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros. A taxa de juros a ser usada pela engenharia econômica é a taxa de juros equivalente à maior rendimento das aplicações correntes. Uma proposta de investimento, para ser atrativa, deve render, no mínimo, esta taxa de juros.

Segundo Pamplona (2006), custo de capital é a média ponderada dos custos das diversas fontes de recursos utilizadas no projeto em questão. Outro enfoque dado a TMA é que ela deve ser o custo de capital investido na proposta em questão, ou ainda, o custo de capital da empresa somando-se o risco envolvido em cada alternativa de investimento. Naturalmente, haverá disposição de investir se a expectativa de ganhos, já deduzido o valor do investimento, for superior ao custo de capital. Para aplicação das ferramentas de análise da viabilidade será utilizada a TMA, a fim de verificar a viabilidade do projeto.

### **3.8 Ferramentas para análise da viabilidade econômica e financeira**

As ferramentas para análise da viabilidade econômica ou os métodos para análise da viabilidade econômica utilizados neste trabalho serão o do Valor Presente Líquido (VPL), Valor Uniforme Líquido (VUL), Valor Futuro Líquido (VFL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback e Payback descontado. Estes métodos são formas de mensurar se é viável ou não um empreendimento, a partir dos quais se chegará à análise de viabilidade do projeto.

Se o projeto for viável, Hirschfeld (2009) cita que a TIR do empreendimento considera o total do capital investido no projeto, como se fosse utilizado apenas capital próprio, ou seja, obtêm-se a rentabilidade total do investimento. Se a rentabilidade do empreendimento for mais elevada que a taxa de juros do financiamento então acontecerá o “efeito de Alavancagem

financeira positiva”, fazendo com que a rentabilidade seja maior que a rentabilidade do projeto como um todo.

Em outras palavras Pamplona (2006) afirma que quando se simula um projeto podem existir dados que o inviabilizam. Com a função de se descobrir quais são os parâmetros mais sensíveis, que fazem o projeto ser inviável com mais facilidade. Sobre estes parâmetros que é necessário estabelecer um controle mais rígido. É a maneira mais simples de se analisar a incerteza, e consiste no primeiro passo para a análise de risco, pois se toma conhecimento da sensibilidade do projeto que pode vir a necessitar de um estudo mais aprofundado.

### 3.8.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O autor Samanes (2009), considera que o valor atual líquido também denominado método do valor presente líquido tem como funcionalidade trazer todos os rendimentos do empreendimento em um determinado período de tempo de um fluxo de caixa de uma série de receitas e dispêndios. Hirschfeld (2009) afirma que devemos equiparar todos os benefícios e custos situados em vários momentos de um fluxo de caixa querendo transformar seus valores em valores presentes ou valores atuais líquidos, ou seja, valores atuais.

A equação que caracteriza o VPL, ou traz o fluxo de caixa para o valor presente é representado pela equação 1. A letra I representa o valor investido no ano zero,  $FC_t$  é o retorno gerado no fluxo de caixa anual ou mensal dependendo da maneira que o estudo será realizado sendo que n representara esses períodos e k à taxa de juros requerida.

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

Equação (1)

O método do valor atual de acordo com Pamplona (2006) caracteriza-se, essencialmente, pela transferência para o instante presente de todas as variantes de caixa esperadas, descontadas à taxa mínima de atratividade. Em outras palavras, neste projeto seria o transporte para a data zero de um diagrama de fluxos de caixa, de todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontados à taxa de juros considerada. O VPL é mais indicado porque, reconhece o valor do dinheiro no tempo, reflete o aumento de riqueza para o investidor e depende somente do fluxo de caixa e do custo de oportunidade de uma empresa.

### 3.8.2 Valor Futuro Líquido (VFL)

Conforme o conceito citado por Hirschfeld (2009) o método do valor futuro líquido tem a função de levar os dispêndios e receitas no instante considerado final, partindo de um fluxo de caixa existente para o empreendimento. A soma algébrica de todos esses valores que estão nos períodos existentes no fluxo de caixa, é reduzida ao instante final, sendo a taxa de juros a escolhida de acordo com o interesse da empresa ou seja a TMA, encontre o valor futuro líquido.

Newnan e Lavelle (1998) revelam que o valor futuro líquido de um fluxo de caixa é a soma dos valores futuros encontrados, dos benefícios e dos custos. Se o  $VFL > 0$  então existe uma predominância dos benefícios em relação aos custos da empresa, mas se  $VFL < 0$  há uma falta de benefícios em relação aos custos. Se o  $VFL = 0$  então sabemos que o empreendimento rendeu somente a taxa mínima de atratividade.

$$VFL = -I * (1 + k)^n + \sum_{t=i}^n FC_t * (1 + k)^{(n-t)}$$

Equação (2)

De acordo com Pamplona (2006), o método do valor futuro líquido de uma entrada (benefício ou custo) é o valor equivalente no instante final desta entrada, podendo esta entrada de dinheiro estar em qualquer momento do fluxo de caixa sempre levando em consideração a TMA do projeto em questão. Outra definição é que VFL leva todos os valores do fluxo de caixa acrescido da TMA.

Devemos utilizar o VFL quando em um projeto, as receitas somente ocorrerem ao final dos investimentos ou pelo menos após boa parte dos investimentos ter sido realizada.

### 3.8.3 Valor Uniforme Líquido (VUL)

Um empreendimento ou um investimento possui uma série de valores alternados diferentes. Com a TMA escolhida, podemos transformar tais contribuições de valores monetários em uma série equivalente que é uniforme, que dará imenso auxílio na escolha das alternativas (HIRSCHFELD, 2009).

Em concordância com Newnan e Lavelle (1998) diz que o valor uniforme de um insumo que nesse caso será um benefício ou custo se traduz no valor equivalente uniforme que começa no período zero e vai até o período  $n$ , ou seja, o período desejado para que o empreendimento traga o retorno, situado em qualquer instante do fluxo de caixa, sabendo-se a taxa de juros que servira de equivalência.

$$VUL = VPL * \frac{i * (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Equação (3)

$$VUL = VFL * \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

Equação (4)

A somatória algébrica de todos os dispêndios e de todos os dispêndios e receitas envolvidas no período considerado de um projeto são reduzidas a um momento final, levando em consideração a TMA do projeto. HIRSCHFELD (2009) considera que

### 3.8.4 Taxa Interna De Retorno (TIR)

De acordo com Hirschfeld (2009) também chamada de taxa do fluxo de caixa descontado, taxa interna de retorno (TIR) ou taxa verdadeira de retorno. Quando existe em uma aplicação financeira, um bem ou em um empreendimento, sempre é realizado tendo o desejo de ter um retorno considerado que corresponda à taxa mínima de atratividade.

A comparação entre a quantidade investida é comum trazer todos os valores analisados para o valor presente, a taxa de juros que torna nulo o valor presente líquido é a taxa interna de retorno. Em outras palavras o somatório dos dispêndios tornasse igual ao somatório dos custos (NEWNAN; LAVELLE, 1998).

Segundo Samanes (2009), matematicamente a TIR é a taxa que anula o VPL, ou seja, ela diz que o mesmo é zero, ou que valor de entrada é igual ao somatório das parcelas colocado no tempo, que teoricamente trazem o retorno do empreendimento em um determinado período do tempo.

### 3.8.5 Payback e Payback descontado

Motta e Caloba (2002) definem tempo de repagamento do empréstimo ou do financiamento ou como mais chamado Payback que é a quantidade de períodos que leva para recuperar o investimento em um projeto, ou seja, o tempo que o empreendimento leva para zerar o fluxo de caixa acumulado. O Payback de um trabalho também permite fazer análise sobre diferentes empreendimentos, o empreendimento que tiver o menor Payback é a melhor opção. Neste trabalho somente será utilizado o Payback para ver o tempo que leva para ter o retorno sobre o empreendimento.

O Payback descontado tem outra função que é muito similar ao Payback, não é o momento em que o fluxo de caixa chega à zero, mas sim o momento em que o fluxo de caixa descontado chega a zero, e esses valores são calculados de acordo com o indicador de viabilidade econômica que é o do Valor Presente Líquido que já foi descrito no projeto (MOTTA; CALOBA, 2002). De acordo com Pamplona (2006), o Payback é indicado quando o investidor quer saber qual é o tempo de retorno sobre o empreendimento, ou seja quando o empreendimento se pagará, e o Payback descontado é quando o empreendimento se pagará aplicado a TMA de um projeto.

## 4 METODOLOGIA

De acordo com Lakatos e Marconi (1992) metodologia é considerada a forma pela qual o pesquisador desenvolve a pesquisa. Gil (2007) diz que o método utilizado é considerado um estudo de caso de caráter exploratório com abordagem qualitativa e quantitativa que pretende realizar uma avaliação se um empreendimento tem viabilidade econômica.

Será realizado um estudo sobre a viabilidade de implantação de uma fábrica de concreto, por ser considerada uma inovação na região de Bagé/RS. Também foram abordadas todas as etapas relevantes no projeto de investimentos, como estudo de mercado, localização, tamanho, engenharia do projeto e avaliação dos indicadores.

No primeiro momento foi realizada a visita a uma empresa construtora da cidade de Bagé/RS, a qual preferiu não descrever o seu nome e neste projeto a qual será chamada de “empresa A”. O gerente de planejamento da empresa descreveu o processo produtivo e maquinários que a empresa necessita para a produção de concreto.

Assim com a descrição da empresa produtora de concreto, as máquinas necessárias para a realização da produção de concreto após esses levantamentos o gerente de planejamento também descreveu os valores dos custos da empresa, como mão de obra que é necessário para sua implantação. Como a “empresa A” não vende concreto somente utiliza para suas próprias construções o gerente de planejamento sugeriu utilizar o valor aproximado da venda do concreto no estado do RS de acordo com o Sistema de Armazenamento de Dados de Projetos (ou SISTRUT<sup>11</sup>).

O desenvolvimento da análise da viabilidade econômica deste trabalho será realizado através de uma análise em um fluxo de caixa através de levantamento de informações da “empresa A”, orçamento dos valores das máquinas em empresas que vendem esses produtos e outros orçamentos. Os valores residuais das máquinas foram descritos pela “empresa A” e o valor do imposto pago por uma empresa foi encontrado na prefeitura do município. Os cálculos foram realizados manualmente, e com o software Microsoft Excel e auxílio da calculadora HP 50 g.

---

<sup>11</sup> SISTRUT - Sistema de Armazenamento de Dados de Projetos em um acordo com a Editora PINI responsável pela publicação da revista CONSTRUÇÃO, a mesma estará atualizando periodicamente os valores do PREÇO DO METRO CÚBICO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO disponível em: <[http://www.sistrut.com.br/Profissionais/thm\\_PINI00.html](http://www.sistrut.com.br/Profissionais/thm_PINI00.html)>

Para a realização do fluxo de caixa e das análises foram utilizados neste trabalho conceitos e conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Contabilidade para Engenheiros, Custos, Engenharia Econômica I e II, além das disciplinas de Projeto de Fábrica e Layout, Gestão de Projetos, Engenharia do Produto e Logística.

## **5 RESULTADOS OBTIDOS NO TRABALHO E ANÁLISES**

Neste tópico serão descritos (e detalhados) todos os investimentos a serem realizados bem como as respectivas receitas estimadas, advindas do empreendimento (projeto). Também estão descritos todos os gastos (custos e despesas) necessários para o empreendimento, além da demonstração da viabilidade do projeto.

### **5.1 Investimento Inicial**

O investimento inicial é composto das instalações, a montagem da fábrica, ou seja, a construção do local de trabalho. Estes investimentos totalizam R\$ 255.000,00 no fluxo de caixa. Esse valor é o investimento inicial, ou seja, o dinheiro que é necessário para abrir a empresa e começar a trabalhar. O custo referente a área da planta industrial de acordo com levantamentos em uma imobiliária do mesmo grupo da “empresa A”, este investimento deverá ser de R\$ 70.000,00 que já está composto nos valores acima.

Os equipamentos são máquinas e veículos que são subsidiados pelo FINAME. Assim, veículos, dosadores, equipamentos mecânicos serão calculados em cima deste financiamento conforme mostra a tabela 1 que detalha os equipamentos e preços pagos. Os equipamentos contemplados pelo FINAME tem uma taxa de juros acionada de 7% ao ano. No fluxo de caixa, o investimento entrará como uma parcela dividida entre os meses que serão pagos representados pelo investimento cujo valor é anual representando 12 parcelas que no caso seriam de um ano.

### **5.2 Gastos**

O levantamento dos gastos é de suma importância para a realização do fluxo de caixa. Os custos são divididos entre custos fixos e custos variáveis. Estão demonstrados na Tabela 1 os custos fixos e variáveis do projeto. Custos são tipos de gastos outro tipo de gastos são as despesas.

O conceito de custos, variável ou fixo, varia de empresa para empresa. A estimativa de custos é baseada em duas empresas do mesmo segmento, ou seja, empresas que vendem concreto na região.

Os custos variáveis são divididos entre custos operacionais, e custos de matéria prima. Os custos operacionais são os custos que envolvem manutenções dos equipamentos que produzem o bem ou serviço a ser comercializado juntamente com despesas administrativas, que são despesas de luz, escritório, telefone, entre outros custos que tem um valor estimado aproximado do real de acordo com as empresas que foram visitadas.

Os custos de matéria prima são variáveis, ou seja, quanto mais produzir mais se gasta de matéria prima, então a produção estimada diária seria de 80 m<sup>3</sup> por dia, o que dariam em 18 dias de trabalho em média por mês 1440 m<sup>3</sup> em uma gestão anual como a empresa deseja trabalhar, seriam 17280 m<sup>3</sup> de concreto produzido por ano, o que dariam um custo anual para a empresa de acordo com a Tabela 1, um valor de \$ 2.531.942,40.

### **5.3 Receitas**

As receitas deste projeto são oriundas da venda do concreto produzido. O preço médio da venda de concreto nas diversas regiões do Brasil são encontrados no “sitio” da SISTRUT que estipula um preço médio na região desse projeto. A estimativa de vendas foi fornecida uma média da “empresa A” de 80 m<sup>3</sup> por dia em aproximadamente 18 dias de trabalho por mês totalizando uma receita anual de R\$ 4.492.800,00 de acordo com a Tabela 1.

### **5.4 Demonstrativo para realização do fluxo de caixa**

Alguns valores residuais estão ajustados ao tempo de vida do projeto, um exemplo é a alvenaria que tem um tempo de vida de 10 anos e o tempo de projeto é de 8 anos, então haverá um ajuste. Ao final de dez anos a alvenaria tem valerá 25% do valor que foi gasto no seu investimento inicial e tem um valor no final dos 10 anos de R\$ 12.5000,00 e então em oito anos foi ajustado para R\$ 10.000,00. Na tabela 1 demonstrativo de valores do projeto foi atingido o primeiro objetivo específico do projeto que é definição dos investimentos necessários para o projeto.

Legendas para a tabela 1:

CF - Custo Fixo;

CV - Custo Variável;

DA - Despesas Administrativas (Escritório, Luz, Telefone, Internet);

FI - FINAME (Financiamento do BNDES com Taxa De 7% a.a.);

II - Investimento Inicial;

MO - Mão de Obra;

MP - Matéria Prima;

OP – Operacional;

R – Receitas;

RP - Recursos Próprios/

TP - Tempo do projeto inicia no primeiro ano e vai até o final do projeto neste caso o oitavo ano;

VC - Venda do concreto.

Tabela 1 – Demonstrativo de valores do projeto

Item	Tipo/grupo	Ciclo vida em anos	Depreciação a.a.	Origem	Valor Anual	Período Ano	Valor Residual
Alvenaria	II	10	10%	RP	R\$ 50.000,00	0	R\$10.000,00
Área planta industrial	II	-	-	RP	R\$ 70.000,00	0	R\$70.000,00
Mobília	II	10	10%	RP	R\$ 20.000,00	0	R\$4.000,00
Laboratório	II	10	10%	RP	R\$ 20.000,00	0	R\$4.000,00
Poço artesiano	II	-	-	RP	R\$ 25.000,00	0	R\$25.000,00
Licenciamentos	II	-	-	RP	R\$ 35.000,00	0	-
Ferragem	II	10	10%	RP	R\$ 15.000,00	0	R\$3.000,00
Madeira (caixaria)	II	10	10%	RP	R\$ 1.000,00	0	R\$200,00
Concreto	II	10	10%	RP	R\$ 10.000,00	0	R\$2.000,00
Reservatório água	II	10	10%	RP	R\$ 4.000,00	0	R\$800,00
Solda, Supervisão, MO	II	-	-	RP	R\$ 5.000,00	0	R\$1.000,00
Caminhão chassi + Betoneira	Maquinário	8	25%	FI	R\$ 112.000,00	1,2,3,4	R\$89.600,00
Caminhão chassi + Betoneira	Maquinário	8	25%	FI	R\$ 112.000,00	1,2,3,4	R\$89.600,00
Caminhão chassi + Auto bomba	Maquinário	8	25%	FI	R\$ 156.800,00	1,2,3,4	R\$125.440,00
Central dosadora de concreto	Maquinário	8	25%	FI	R\$ 128.000,00	1,2,3,4	R\$102.400,00
Carregadeira (Retro Escavadeira)	Maquinário	8	25%	FI	R\$ 144.000,00	1,2,3,4	R\$115.200,00

Continua próxima página

Continuação da tabela localizada na página anterior.

Item	Tipo/grupo	Ciclo vida em anos	Depreciação a.a.	Origem	Valor Anual	Período Ano	Valor Residual
Cimento	CV/MP	-	-	RP	R\$ 1.588.224,00	TP	-
Areia	CV/MP	-	-	RP	R\$ 223.027,20	TP	-
Brita	CV/MP	-	-	RP	R\$ 375.091,20	TP	-
Aditivos p/ concreto	CV/MP	-	-	RP	R\$ 345.600,00	TP	-
Manutenção ( caminhões )	CF/OP	-	-	RP	R\$ 36.000,00	TP	-
Diesel ( 3 caminhões)	CF/OP	-	-	RP	R\$ 156.000,00	TP	-
Lubrificação ( 3 caminhões )	CF/OP	-	-	RP	R\$ 5.000,00	TP	-
Manutenção industrial	CF/OP	-	-	RP	R\$ 12.000,00	TP	-
DA	CF/OP	-	-	RP	R\$ 24.000,00	TP	-
3 Caminhoneiros	CF/MO	-	-	RP	R\$ 78.000,00	TP	-
Administrativo	CF/MO	-	-	RP	R\$ 26.000,00	TP	-
Operador de Carregadeira	CF/MO	-	-	RP	R\$ 28.600,00	TP	-
Operador de comando	CF/MO	-	-	RP	R\$ 26.000,00	TP	-
Serviços gerais	CF/MO	-	-	RP	R\$ 19.500,00	TP	-
Serviços gerais	CF/MO	-	-	RP	R\$ 19.500,00	TP	-
Responsabilidade técnica	CF/MO	-	-	RP	R\$ 45.500,00	TP	-
Laboratório terceirizado p/ Ensaios	CF	-	-	RP	R\$ 36.000,00	TP	-
Receitas (venda do concreto)	R	TP	-	RP/VC	R\$ 4.492.800,00	TP	-

Fonte: elaborado pelo autor.

## 5.5 Fluxo de caixa

A seguir é apresentado o fluxo de caixa de acordo com a tabela 2. Foi realizado um planejamento anual, ou seja, para um projeto de 8 anos, para isso foi utilizado a tabela 1. No fluxo de caixa o investimento inicial é composto por instalações e montagem do empreendimento e capital de giro, que em um primeiro momento será o dinheiro desembolsado pelo investidor que será desembolsado no período zero de acordo com as convenções utilizadas por (HIRSCHFELD, 2009).

Tabela 2 - Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Usina de Concreto com FINAME a 7% ao ano com 48 parcelas mensais, valores em Reais.

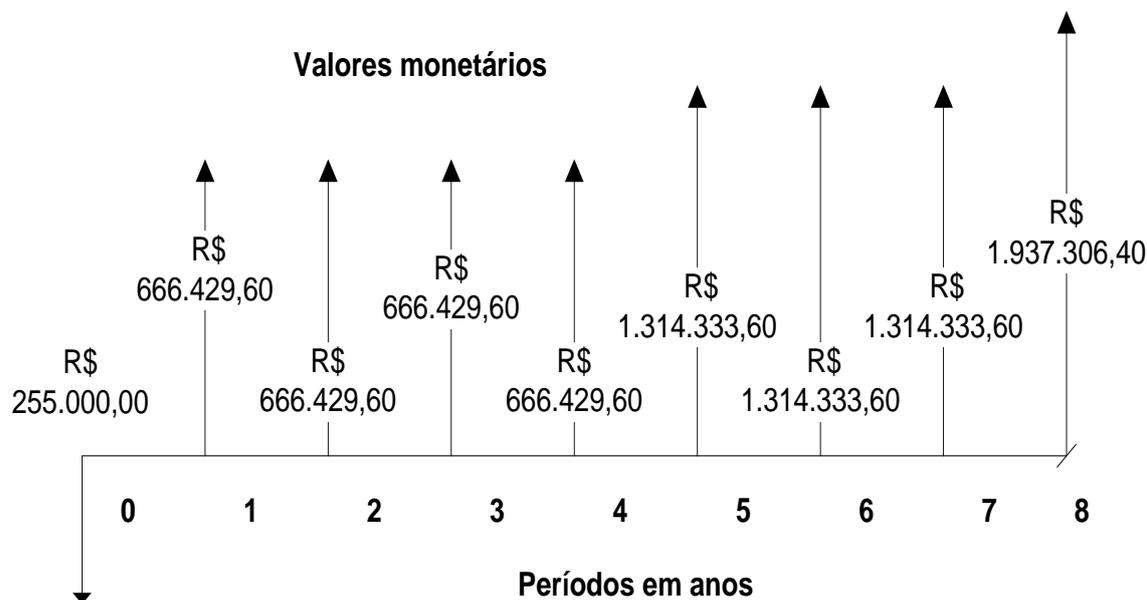
Ano	Despesas	Receitas	Depreciação	Impostos	Fluxo de caixa (FC)
0	255000,00	-	-	-	-255000,00
1	3696842,40	4492800,00	175200,00	129528,00	666.429,60
2	3696842,40	4492800,00	175200,00	129528,00	666.429,60
3	3696842,40	4492800,00	175200,00	129528,00	666.429,60
4	3696842,40	4492800,00	175200,00	129528,00	666.429,60
5	3044042,40	4492800,00	12000,00	134424,00	1.314.333,60
6	3044042,40	4492800,00	12000,00	134424,00	1.314.333,60
7	3044042,40	4492800,00	12000,00	134424,00	1.314.333,60
8	3044042,40	5135040,00	12000,00	153691,20	1.937.306,40

Fonte: elaborado pelo autor

Foi utilizada uma TMA DE 11,00%, conforme a taxa SELIC. A taxa Selic é a taxa de juros que rege a economia brasileira, é utilizada para empréstimos realizados entre bancos, entre outros. A taxa é definida pelo COPOM<sup>12</sup> (Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil) e serve para definir o piso atual de juros do país.

<sup>12</sup> COPOM - Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil presente disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?RED-COPOM>>

Figura 4 - Representação gráfica do Fluxo de caixa econômico e contábil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.6 Análises de viabilidade econômica

Os indicadores de viabilidade econômica abordados nesse trabalho são todos encontrados na tabela 3, que a seguir demonstra como são realizados os cálculos e todos os resultados obtidos no projeto, para melhor entender essa tabela foi criada uma legenda demonstrada a seguir.

Legenda para a tabela 3:

( $F \rightarrow P, i, N$ ) - Para achar  $P$  a partir de  $F$ , aplicando uma taxa de juros  $i$  e no período  $N$ ;

( $N; N_0, N_n$ ) -  $N$  variando dos anos  $N_0$  até  $N_n$ .

( $P \rightarrow U, i, N$ ) - Para achar  $U$  a partir de  $P$ , aplicando uma taxa de juros  $i$  e no período  $N$ ;

( $U \rightarrow F, i, N$ ) - Para achar  $U$  a partir de  $F$ , aplicando uma taxa de juros  $i$  e no período  $N$ .

[ ] - Existe uma equação na coluna entre os colchetes.

0 - índice que indica início, ou seja, tempo zero;

F - Valor Futuro e ou quantia de dinheiro no futuro;

$i$  - Taxa de juros por período de capitalização;

$n$  - índice final, ou seja, onde terminam os cálculos.

$N$  = número de períodos a ser capitalizado representado em anos;

$P$  - Valor Presente e ou quantia de dinheiro na data de hoje;

$U$  - Serie Uniforme de pagamento;

$\Sigma$  - Somatório de valores;

$\Sigma(FC,N)$  - Fluxo de caixa no tempo N representado em anos;

Tabela 3 – Indicadores de viabilidade econômica

N	Fluxo de caixa (FC)	Fórmula	Aplicação	Resultados
0	-255000,00	P	-255000,00	-R\$ 255.000,00
1	666.429,60	(F→P,11%, 1)	$666429,60/(1+0,11)^1$	R\$ 600.387,03
2	666.429,60	(F→P,11%, 2)	$666429,60/(1+0,11)^2$	R\$ 540.889,21
3	666.429,60	(F→P,11%, 3)	$666429,60/(1+0,11)^3$	R\$ 487.287,58
4	666.429,60	(F→P,11%, 4)	$666429,60/(1+0,11)^4$	R\$ 438.997,82
5	1.314.333,60	(F→P,11%, 5)	$1314333,60/(1+0,11)^5$	R\$ 779.993,02
6	1.314.333,60	(F→P,11%, 6)	$1314333,60/(1+0,11)^6$	R\$ 702.696,41
7	1.314.333,60	(F→P,11%, 7)	$1314333,60/(1+0,11)^7$	R\$ 633.059,83
8	1.937.306,40	(F→P,11%, 8)	$1937306,4/(1+0,11)^8$	R\$ 840.648,58
	VPL =	$\Sigma(F \rightarrow P, i, (N; 1, 8)) + P$	$\Sigma(\text{Resultados}) = \text{VPL} =$	R\$ 4.768.959,49

Indicadores de viabilidade	Fórmula	Aplicação	Resultados
VUL =	(P→U,11%,8)	$\text{VPL} * (0,11 * (1+0,11)^8) / (((1+0,11)^8) - 1)$	R\$ 926.709,23
VFL =	(U→F,11%,8)	$\text{VUL} * (((1+i)^8) - 1) / i$	R\$ 10.990.247,26
Payback	(FC, 1) * N = P	$N = (255000) / (666429,6)$	0,38
Payback Descontado	(F→P,11%,1)*N=P	$N = (255000) / (600387,03)$	0,42

N	Fluxo de caixa (FC)	Fórmula	Aplicação	Resultados
0	<b>-255000,00</b>	P	-255.000,000	[(-)255.000,00(=)]
1	666.429,60	(F→P,i,1)	$666429,60 / (1+i)^1$	(+)666429,6/(1+i)^1
2	666.429,60	(F→P,i,2)	$666429,60/(1+i)^2$	(+)666.429,6/(1+i)^2
3	666.429,60	(F→P,i,3)	$666429,60/(1+i)^3$	(+)666429,6/(1+i)^3
4	666.429,60	(F→P,i,4)	$666429,60/(1+i)^4$	(+)666429,6/(1+i)^4
5	1.314.333,60	(F→P,i,5)	$1314333,60/(1+i)^5$	(+)1314333,60/(1+i)^5
6	1.314.333,60	(F→P,i,6)	$1314333,60/(1+i)^6$	(+)1314333,60/(1+i)^6
7	1.314.333,60	(F→P,i,7)	$1314333,60/(1+i)^7$	(+)1314333,60/(1+i)^7
8	1.937.306,40	(F→P,i,8)	$1937306,4/(1+i)^8$	(+)1937306,4/(1+i)^8]
	VPL=0	(F→P,i, (N;1,8))=P	i = TIR =	263%

Fonte: elaborado pelo autor.

Um dos métodos que é utilizado neste trabalho é do Valor Presente Líquido (VPL) que de acordo com a tabela 3 apresenta um resultando de R\$ 4.768.959,49 que é maior que zero. De acordo com Hirschfeld (2009), se o VPL for maior que zero deve ocorrer à aceitação do projeto em questão, com base na taxa de juros escolhida para o empreendimento.

A taxa de juros escolhida para o empreendimento tem um grande significado, se o VPL for maior que zero terá então existe um retorno em cima da taxa de juros escolhida no projeto no caso o custo de oportunidade, que será recompensado com esse valor acima de zero (SAMANES, 2009).

O Valor Uniforme Líquido (VUL) resultou em um valor de R\$926.709,23 no fluxo de caixa anual em um período de 8 anos. O significado é que será recuperado o capital e também acima da taxa mínima de atratividade como recompensa, sabendo-se que no futuro teremos lucro bem acima do esperado, assim como nas análises de VPL que também foram acima do esperado pelo projeto.

A TIR Taxa Interna De Retorno que de acordo Hirschfeld (2009) traz os valores analisados para o valor presente, a taxa de juros que torna nulo o valor presente líquido é a taxa interna de retorno. A TIR encontrada no projeto foi de 263%, em comparação com os 11,00% que era a taxa mínima de atratividade é muito superior tem um retorno acima do esperado pelo projeto comprovando a viabilidade econômica do projeto.

O calculo do *Payback* é demonstrado e ocorre antes mesmo do primeiro ano da implantação da empresa. Como o fluxo de caixa é anual foi realizada uma regra de três simples, no período zero o investimento inicial foi de R\$ 255.000,00 e no período um o (FC, 1) foi de R\$ 666.429,60 então se chegou a seguinte equação  $N = II/FC$  e o resultado é de 0,38 anos.

O cálculo do *Payback* descontado foi realizado da mesma forma, porem o descontado é realizado com o fluxo de caixa descontando a taxa de juros que no caso é o (P/F) cujo valor é R\$ 600.387,03 no período um. A fórmula continua a mesma porém ocorre à substituição do FC por (F→P, 11%, 1) ficando  $N = II / (F \rightarrow P, 11\%, 1)$  e o seu respectivo resultado é 0,42 anos.

Realizando cálculos se chegou aos seguintes resultados, o Payback resultou em um período de  $N = 0,38$ , ou seja, 38 % de um ano o que representa em cinco meses para ter o retorno do empreendimento arredondando esses valores para acima. A realização do Payback descontado resultou no em 0,42 que utilizando a mesma metodologia de arredondamento resultou em seis meses para o retorno do empreendimento quando se aplicado à taxa de juros

desse projeto. Com o *Payback* e *Payback* descontado é possível saber qual o tempo de retorno do empreendimento, atingindo aqui o terceiro objetivo específico.

Tabela 4 – Resumo dos resultados (indicadores de viabilidade) obtidos no projeto.

<b>Métodos</b>	<b>Resumo dos resultados</b>	
VPL =	R\$	4.768.959,49
VUL =	R\$	926.709,23
VFL =	R\$	10.990.247,26
<i>Payback</i> =	0,38 / 5 meses	
<i>Payback</i> Descontado =	0,42 / 6 meses	
$VPL=0 / TIR / i \rightarrow$	263%	

Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os indicadores de viabilidade econômica demonstraram que este trabalho é viável e a tabela 4 fortalece essa afirmativa mostrando somente os resultados dos cálculos que foram realizados na tabela 3 atingindo aqui o objetivo geral que é a realização da análise da viabilidade econômica onde todos os indicadores revelam que o empreendimento é viável. O trabalho aborda quais são os passos para utilizar esses indicadores, como foi possível chegar nesses resultados e o que significam esses indicadores de viabilidade econômica nesse projeto.

## 6 CONCLUSÃO

A construção civil oferece muitas oportunidades, assim é importante acompanhar o mercado e estar atento as novas possibilidades de negócio. O presente trabalho abordou um estudo que teve um desenvolvimento através de uma pesquisa exploratória e estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa. Informações pertinentes ao projeto foram encontradas através da realização de entrevistas em duas empresas da mesma área que produz concreto através de uma central dosadora na região da campanha, além da busca por informações através de fornecedores de matéria prima e com engenheiros que atuam nessa área para esclarecimento, além de “sítios” da internet.

Laponni (2007) estima que uma oportunidade de negócio e o conhecimento do futuro econômico e financeiro da empresa permitem a quem vai investir ter uma maior confiabilidade do negócio, diminuindo os riscos do empreendimento e gerando uma grande probabilidade de sucesso. O fluxo de caixa que é a ferramenta indispensável para calcular indicadores de viabilidade econômica do projeto em questão, para um período de dez anos, tendo em vista que a custo de oportunidade para quem ira investir no empreendimento, é de no mínimo o dobro da taxa Selic, ou seja, a taxa mínima de atratividade seria 11% para a empresa.

O ponto principal abordado pelo trabalho foi análise do fluxo de caixa e os cálculos de indicadores de viabilidade. A implantação de um empreendimento requer um estudo da viabilidade do empreendimento. Esse conhecimento adquirido pode levar a futura implantação do um próprio negócio, ou auxílio a uma empresa que desejar expandir ou criar novas instalações ou entrar em um novo ramo de negócios.

Foram necessárias reprovações para proporcionar evolução na função de descrever um projeto, desenvolver melhorias na organização de ideias e clareza na forma de expressá-las, buscar informações pertinentes dentro do ambiente que se está inserido, com capacidade de síntese das mesmas, e como consequência tornar-se mais competitivo no mercado de trabalho. Existe imensa necessidade de amadurecer e aprimorar conhecimentos, ampliar minha visão sobre algumas das muitas possibilidades as quais um engenheiro de produção esta sujeito e colocar em prática algumas das teorias aprendidas no curso.

Ao longo deste trabalho tem-se a certeza de quão importante é para um profissional estar sempre aprendendo, se atualizando e reciclando-se continuamente, a fim de estar cada vez mais capacitado para exercer a profissão escolhida. Devemos sempre cumprir nossa

função com excelência, competência, criatividade, com espírito empreendedor, visando soluções e certos de que o sucesso no mercado de trabalho apenas caberá aos melhores.

No final desse trabalho foi comprovada a viabilidade econômica e financeira da implantação de uma central dosadora de concreto no município de Bagé RS, porém quando se iniciou esse trabalho somente existia uma empresa no município, agora a sugestão para um próximo trabalho é mostrar se existe mercado ainda neste local para esse empreendimento, a fim de demonstrar quantas empresas iguais a esta podem se instalar no município.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos**. São Paulo SP: Campus, 1984. 266p.

CHING, Hong Yuh et al. **Contabilidade e finanças para especialistas**. 2. ed. São Paulo: Pearson. 2007. 322 p.

FREZZATTI, Fábio. **Orçamento empresarial: Planejamento e Controle Gerencial**. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 225 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 175 p.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica E Análise De Custos**. 7 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 520 p.

HOLANDA, Antônio Nilson Craveiro. **Planejamento e Projetos**. Rio de Janeiro, RJ: APEC, 1977. 402 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Atlas, 1992. 214 p.

LAPONNI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento na Empresa**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2007. 488 p.

MASCARÓ, L. R. **A Construção na Economia Nacional**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1981.

MILITO, José Antônio de. **Técnicas de construção civil e construção de edifícios**. Notas de aula. 2009. 303 p.

MOTTA, Regis da Rocha; CALOBA, Guilherme Marques. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo, SP: Atlas, 2002. 387 p.

NEWNAN, DonanldG. ; LAVELLE Jerome P. **Fundamentos de engenharia econômica**. Rio de Janeiro, RJ: S.A. 1998. 359 p.

PAMPLONA, E. O.; MONTEVECHI, J. A. B. **Engenharia Econômica I**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editora, 2006. 103p.

PICCHI, F.A. **Sistemas da qualidade**: uso em empresas de construção de edifícios. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo.

ROESCH, Silvia Maria Azevedo. **Projeto de Estágio e Pesquisa em Administração**.3 ed. São Paulo SP: Atlas, 2012. 308 p.

SAMANES, Patrício Carlos; **Engenharia Econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 210 p.

SINDUSCON, Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.sinduscon-rs.com.br/site/principal/index.php>> Acesso em: 19 jul. 2013.

TISAKA, Maçahiko; **Orçamento Na Construção Civil: Consultoria, Projeto E Execução**.1ed. São Paulo, SP: Pini, 2006. 367p.

VARGAS, Nilton. Os paradigmas da tecnologia e o subdesenvolvimento. **Revista Brasileira de tecnologia**. Brasília, v.15, n.3, p.18-24, mai./jun. 1984.

WOILER, Sasmão; MATHIAS, Washington Franco. **Projetos: planejamento, laboração, análise**. São Paulo, SP: Atlas, 1996. 294 p.

**ANEXOS**

**ANEXO A - PREÇO DE VEÍCULO PRESENTE NATABELA FIPE**

**Mês de referência:** Fevereiro de  
2014

**Código FIPE:** 515143-0

**Marca:** VOLKSWAGEN

**Modelo:** 26-280 E Constel. 6x4  
2p (diesel)(E5)

**Ano Modelo:** Zero KM a diesel

**Preço médio:** R\$ 245.504,00

**Data da consulta:** sábado, 15 de fevereiro de 2014 19:32



## ANEXO B - TAXA SELIC

Mês/Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Janeiro	0,00 %	2,58 %	1,73 %	2,67 %	2,18 %	1,46%	1,27%	1,53%	1,97%	1,27%	1,38%	1,43%	1,08%	0,93%	1,05%	0,66%	0,86%	0,89%	0,60%	0,85%
Fevereiro	3,63 %	2,35 %	1,67 %	2,13 %	2,38 %	1,45%	1,02%	1,25%	1,83%	1,08%	1,22%	1,15%	0,87%	0,80%	0,86%	0,59%	0,84%	0,75%	0,49%	
Março	2,60 %	2,22 %	1,64 %	2,20 %	3,33 %	1,45%	1,26%	1,37%	1,78%	1,38%	1,53%	1,42%	1,05%	0,84%	0,97%	0,76%	0,92%	0,82%	0,55%	
Abril	4,26 %	2,07 %	1,66 %	1,71 %	2,35 %	1,30%	1,19%	1,48%	1,87%	1,18%	1,41%	1,08%	0,94%	0,90%	0,84%	0,67%	0,84%	0,71%	0,61%	
Mai	4,25 %	2,01 %	1,58 %	1,63 %	2,02 %	1,49%	1,34%	1,41%	1,97%	1,23%	1,50%	1,28%	1,03%	0,88%	0,77%	0,75%	0,99%	0,74%	0,60%	
Junho	4,04 %	1,98 %	1,61 %	1,60 %	1,67 %	1,39%	1,27%	1,33%	1,86%	1,23%	1,59%	1,18%	0,91%	0,96%	0,76%	0,79%	0,96%	0,64%	0,61%	
Julho	4,02 %	1,93 %	1,60 %	1,70 %	1,66 %	1,31%	1,50%	1,54%	2,08%	1,29%	1,51%	1,17%	0,97%	1,07%	0,79%	0,86%	0,97%	0,68%	0,72%	
Agosto	3,84 %	1,97 %	1,59 %	1,48 %	1,57 %	1,41%	1,60%	1,44%	1,77%	1,29%	1,66%	1,26%	0,99%	1,02%	0,69%	0,89%	1,07%	0,69%	0,71%	
Setembro	3,32 %	1,90 %	1,59 %	2,49 %	1,49 %	1,22%	1,32%	1,38%	1,68%	1,25%	1,50%	1,06%	0,80%	1,10%	0,69%	0,85%	0,94%	0,54%	0,71%	
Outubro	3,09 %	1,86 %	1,67 %	2,94 %	1,38 %	1,29%	1,53%	1,65%	1,64%	1,21%	1,41%	1,09%	0,93%	1,18%	0,69%	0,81%	0,88%	0,61%	0,81%	
Novembro	2,88 %	1,80 %	3,04 %	2,63 %	1,39 %	1,22%	1,39%	1,54%	1,34%	1,25%	1,38%	1,02%	0,84%	1,02%	0,66%	0,81%	0,86%	0,55%	0,72%	
Dezembro	2,78 %	1,80 %	2,97 %	2,40 %	1,60 %	1,20%	1,39%	1,74%	1,37%	1,48%	1,47%	0,99%	0,84%	1,12%	0,73%	0,93%	0,91%	0,55%	0,79%	

## ANEXO C - ORÇAMENTO DA CDC

-----

NOME : 56069 ADRIAN LIMA  
 FANTASIA:  
 ENDEREÇO: . N. :  
 CIDADE : 96400550 - BAGE - RS ■  
 CNPJ : ██████████ I.E. :  
 FONE : ██████████

NATUREZA : 5101 VENDA DE PRODUCAO ESTABELECTIME  
 BANCO : 1 - CONTAS A RECEBER  
 CONDICÕES: 329 - 30% FECH 70% AVISO D C.CUSTO: 649  
 TRANSPORT: 22422 A DEFINIR - 2  
 E\_MAIL : adrian\_lima89@hotmail.com

-----

CODIGO REFERENCIA	DESCRICAO DO PRODUTO	QTDE	UNITARIO	TOTAL	CLAS.IPI % IPI	TOTAL C/IPI
985550 810.00022	CENTRAL DOS CONCR FIXA TOWGO IX TGF 1311	1,000	R\$ 186.894,000	R\$ 186.894,00	84233011	R\$ 186.894,00
<b>PRODUTOS TOTAL</b>						<b>R\$ 186.894,00</b>

-----

## OBSERVAÇÃO:

PRAZO DE ENTREGA: 8 A 10 SEMANAS.

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: 30% NO FECHAMENTO DO PEDIDO,

70% NO AVISO DE DISPONIBILIDADE DE EMBARQUE DO EQUIPAMENTO.

\*FRETE POR CONTA DO CLIENTE.

\*OS PREÇOS DE VENDA COM ALÍQUOTA DE ICMS DE 12% E 17% FORAM UNIFICADAS EM VIRTUDE DO DECRETO 37699/97 E ICMS 01/00 ,QUE FACULTA O CÁLCULO DO ICMS COM BASE DE CÁLCULO REDUZIDA , REFERENTES AS ALÍQUOTAS DE 7% , 12% E 17% E RELATIVA AO EQUIPAMENTO DESCRITO NESTA PROPOSTA .

**ICMS - PARA EMPRESAS CONTRIBUINTEES INCLUSO 8,80% CONFORME ALÍQUOTA DO ESTADO.NO CASO DE NÃO CONTRIBUINTE A ALIQUOTA É DIFERENCIADA E TERÁ ACRÉSCIMO NO PREÇO DO PRODUTO.**

IPI - ALIQUOTA ZERO POR DECRETO FEDERAL.

\_\_\_\_\_  
 ACEITE

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

-----