

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

ROBSON JONATHAN BITTENCOURT

**ANÁLISE DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA
FÁBRICA DE BLOCOS DE CONCRETO**

**Florianópolis
2013**

ROBSON JONATHAN BITTENCOURT

**ANÁLISE DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA
FÁBRICA DE BLOCOS DE CONCRETO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso
de Engenharia Civil, na Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.
Orientador: Norberto Hochheim, Dr.**

**Florianópolis
2013**

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

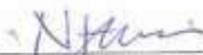
ROBSON JONATHAN BITTENCOURT

**ANÁLISE DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA
FÁBRICA DE BLOCOS DE CONCRETO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito
parcial para a obtenção do título de Engenheiro Civil ao
Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de
Santa Catarina - UFSC.

Florianópolis, 29 de Novembro de 2013.

Banca Examinadora:



Prof. Norberto Hochheim, Dr.
Orientador
ECV-UFSC

Prof. Cristine do Nascimento Mutti, PhD
ECV-UFSC

Humberto Ramos Roman, PhD
ECV-UFSC

Humberto Ramos Roman, PhD
ECV-UFSC

Dedico à minha mãe, aos meus falecidos avós e a todos aqueles que me ajudaram a chegar onde eu estou hoje.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos deste trabalho vão primeiramente para a minha mãe Nalú da Silva Viana, que apesar de todas as dificuldades sempre esteve ao meu lado e me incentivou a seguir em frente.

Aos meus amigos, pelos bons momentos durante a vida universitária, pelo apoio e pelas boas lembranças que levarei para o resto da vida.

Aos meus tios Márcio Locks e Geane Silva, pelo lar que me deram em Florianópolis e pelos valiosos conselhos.

Ao meu orientador, pela paciência e por compartilhar seus preciosos conhecimentos acadêmicos conquistados ao longo de toda uma carreira para que este trabalho pudesse se concretizar.

Aos meus amigos e colegas de trabalho José Henrique e Dagmar Silva, por me ajudarem nas conquistas profissionais.

À minha colega Katia Falk, que me ajudou a permanecer focado no que realmente importava durante os meses de elaboração deste trabalho.

À Jéssica Müller, minha colega que contrariando todas as expectativas contribuiu para esta obra em um momento crítico.

RESUMO

Este estudo visa avaliar a pré-viabilidade econômica de uma fábrica de blocos de concreto. Para realiza-lo, foram feitas pesquisas de mercado com produtores locais, fabricantes de equipamentos e sindicatos a fim de obter os custos de produção deste produto. Após as visitas técnicas foi possível produzir um croqui de uma fábrica, o qual foi utilizado para definir os equipamentos necessários e montar os gastos iniciais. Posteriormente, foram analisados os gastos mensais necessários para manter a fábrica em funcionamento para então realizar as análises de sensibilidade, que obtiveram divergências em diferentes cenários analisados frente a variações no índice de vendas e de preços praticados pelo mercado e pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos da Construção Civil – SINAPI. Os resultados mostraram que de acordo com os preços determinados pelo SINAPI, a venda de blocos para o modelo proposto é um modelo lucrativo com uma TIR de 22% para a venda de blocos com 50% da capacidade de produção. Entretanto, os preços pesquisados diretamente com fabricantes da região mostram a falta de viabilidade para concorrer diretamente no que se refere a preços, provavelmente pelo preço que estes pagam pelos insumos (aqui utilizados como os do SINAPI).

Palavras-chave: Fábrica de Blocos de Concreto; Análise de Pré-Viabilidade; Análise de Cenários;

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	MOTIVAÇÃO DA PESQUISA	22
1.2	OBJETIVO	23
1.2.1	OBJETIVOS GERAIS	23
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.3	DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES	23
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	26
2.1	ALVENARIA ESTRUTURAL NO BRASIL	26
2.2	BLOCOS DE CONCRETO PADRÃO	27
2.3	DOSAGEM PARA BLOCOS DE CONCRETO	28
2.4	MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	30
2.4.1	VALOR PRESENTE LÍQUIDO	31
2.4.2	TAXA INTERNA DE RETORNO	32
2.5	CAPITAL DE GIRO	33
3	MÉTODOS E PREÇOS COLETADOS	34
3.1	ÁREA DE ESTUDO	35
3.2	VISITAS TÉCNICAS	36
3.2.1	EMPRESA “A”	37
3.2.2	EMPRESA “B”	41
3.3	DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO	49
3.4	CONSTRUÇÃO E MOBILIÁRIO	51
3.4.1	GALPÃO	51
3.4.2	TERRENO	54
3.4.3	MOBÍLIA	55
3.5	EQUIPAMENTOS	59
3.5.1	MÁQUINA PARA A PRODUÇÃO DE BLOCOS	59
3.5.2	COMPRESSOR DE AR	61
3.5.3	MISTURADOR	62
3.5.4	ESTEIRA TRANSPORTADORA	63
3.5.5	ESCOVA REBARBADORA	64
3.5.6	PINÇA ELÉTRICA	65
3.5.7	USINA DE CONCRETO	66
3.5.8	PRATELEIRAS	68
3.5.9	EMPILHADEIRA	68
3.5.10	3.5.10 PÁ CARREGADEIRA	69
3.5.11	3.5.11 BOMBA HIDRÁULICA	70
3.5.12	3.5.12 CAMINHÃO	71
3.5.13	3.5.13 ASPERSORES E MANGUEIRAS	72
3.5.13	3.6.1 CIMENTO E AGREGADOS	75
3.5.14	RECURSOS HUMANOS	76
3.5.15	CONSUMO DE ÁGUA	77
3.5.16	CONSUMO DE ELETRICIDADE	77
3.5.17	GASTOS COM MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS	79
3.5.18	GASTOS COM MANUTENÇÃO DE CAMINHÃO	79

3.6	SOMATÓRIO TOTAL DAS DESPESAS	80
3.6.1	INVESTIMENTO INICIAL	80
3.6.2	DESPESAS FIXAS ANUAIS	82
3.6.3	DESPESAS VARIÁVEIS	82
3.7	RECEITAS	83
3.7.1	PREÇO MÉDIO DOS BLOCOS	83
3.7.2	DEFINIÇÃO DA PRODUÇÃO DAS MÁQUINAS	84
3.7.3	VALOR RESIDUAL DOS EQUIPAMENTOS	85
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
4.1	SITUAÇÃO BASE	88
4.2	ANÁLISE DE CENÁRIOS	93
4.2.1	CENÁRIO PESSIMISTA	93
4.2.2	CENÁRIO MEDIANO	97
4.2.3	CENÁRIO OTIMISTA	101
4.2.4	CENÁRIO COM VENDAS MAXIMIZADAS	105
4.3	ANÁLISE DE VIABILIDADE COM PREÇOS PESQUISADOS	110
4.3.1	ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA OS PREÇOS DA EMPRESA X	110
4.3.2	ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA OS PREÇOS DA EMPRESA Y	115
4.3.3	ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA OS PREÇOS DA “EMPRESA Z”	119
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	123
5.1	CONCLUSÕES	123
5.2	RECOMENDAÇÕES	124
6	REFERÊNCIAS	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Estrutura do Trabalho	25
Figura 3 – Atividades de desenvolvimento da pesquisa	35
Figura 4 – Localização da região da Grande Florianópolis	36
Figura 5 - Agregados armazenados ao ar livre	38
Figura 6 – Misturador e Máquinas Utilizados	39
Figura 7 - Câmara de Cura	40
Figura 8-Armazenamento Final do produto	41
Figura 9-Armazenagem de Materiais e Mini Pá Carregadeira	42
Figura 10-Usina de Concreto com Silos de Dosagem	43
Figura 11-Misturador utilizado para duas máquinas	44
Figura 12-Máquina utilizada pela “Empresa B”	45
Figura 13-Pinça Elétrica	46
Figura 14-Câmara de Cura	47
Figura 15-Armazenamento no Pátio	48
Figura 16- Layout proposto para fábrica	50
Figura 17 – Planta Baixa do Galpão	52
Figura 18–Croqui do Refeitório	56
Figura 19 - Croqui do escritório	58
Figura 20 - Máquina de blocos do fabricante Pirâmide.....	61
Figura 21-Compressor Nagano.....	62
Figura 22-Misturador Sahara 450l.....	63
Figura 23-Esteira Transportadora	64
Figura 24-Escova rebarbadora New Force	65
Figura 25-Modelo de pinça do fabricante Sahara (figura ilustrativa)	66
Figura 26-Usina de concreto	67
Figura 27-Empilhadeira com as características orçadas (figura ilustrativa).....	69
Figura 28-Caminhão Ford Cargo 139 (imagem ilustrativa)	72
Figura 29-Aspersor utilizado nas câmaras de cura	73
Figura 30-Croqui de uma câmara de cura	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões padronizadas	27
Tabela 2 - Espessura mínima das paredes dos blocos	28
Tabela 3- Recomendações de traços para blocos sem função estrutural	29
Tabela 4- Relação cimento/agregado em função da resistência a compressão média.....	29
Tabela 5-Elementos necessários para o empreendimento	51
Tabela 6 - Custo de Construção do Galpão	53
Tabela 7-Composição do Custo das Paredes	53
Tabela 8-Composição do telhado das câmaras de cura	54
Tabela 9-Imóveis Pesquisados para o Empreendimento	55
Tabela 10 - Orçamento da Mobília.....	57
Tabela 11-Orçamento da mobília para o escritório	58
Tabela 12 - Orçamento das máquinas pesquisadas	60
Tabela 13-Orçamento dos Compressores	61
Tabela 14-Orçamento dos Misturadores.....	62
Tabela 15-Preço da esteira transportadora.....	64
Tabela 16-Orçamento das escovas rebarbadoras.....	65
Tabela 17-Orçamento das pinças elétricas	66
Tabela 18-Preço e medidas da usina de concreto.....	67
Tabela 19-Preço da estante de blocos orçada	68
Tabela 20-Orçamento das empilhadeiras	69
Tabela 21-Orçamentos de Pás Carregadeiras	70
Tabela 22-Orçamentos de Bombas Hidráulicas	71
Tabela 23-Quantitativo de Aspersores e Mangueira	74
Tabela 24 - Traço utilizado na Pré-Análise.....	75
Tabela 25- Preço dos materiais utilizados na composição do concreto	76
Tabela 26-Gastos com funcionários	76
Tabela 27-Consumo de eletricidade por equipamento	78
Tabela 28-Gastos fixos com caminhão.....	79
Tabela 29-Gastos do caminhão por km	80
Tabela 30-Investimento inicial do empreendimento	81
Tabela 31-Despesas fixas anuais	82
Tabela 32-Consumo de materiais por bloco produzido.....	83
Tabela 33-Preço por Kg de insumo.....	83
Tabela 34-Preço dos blocos praticado pelo mercado	84
Tabela 35-Capacidade de produção diária por tipo de bloco	84
Tabela 36-Demanda de blocos	85
Tabela 37-Produção de acordo com a demanda e receita máxima gerada	85
Tabela 38-Cálculo do valor residual dos equipamentos	86
Tabela 39 - Gastos anuais para a Situação Base.....	88
Tabela 40-Tributos para a Situação Base.....	89
Tabela 41-Indicadores de rentabilidade para a Situação Base	89
Tabela 42-Fluxo de Caixa da Situação Base.....	90
Tabela 43-Gastos anuais no cenário pessimista	93
Tabela 44-Tributos no cenário pessimista.....	94
Tabela 45-Indicadores de rentabilidade para o cenário pessimista	94
Tabela 47-Despesas variáveis para o cenário mediano	97
Tabela 48-Tributos para o cenário mediano.....	97
Tabela 49-Indicadores do cenário mediano.....	98
Tabela 50-Fluxo de Caixa do Cenário Mediano.....	99
Tabela 51-Despesas anuais para o cenário otimista	101
Tabela 52-Tributos pra o cenário otimista.....	101

Tabela 53-Indicadores de rentabilidade do cenário otimista	102
Tabela 54-Fluxo de Caixa do Cenário Otimista	103
Tabela 55-Despesas variáveis para o cenário de vendas maximizadas	105
Tabela 56-Tributos no cenário de vendas maximizadas.....	105
Tabela 57-Indicadores de rentabilidade para o cenário de vendas maximizadas.....	106
Tabela 58-Fluxo de Caixa para o Cenário com Vendas Maximizadas.....	107
Tabela 59-Preços Praticados Pelos Fabricantes Locais	110
Tabela 60-Despesas anuais para o cenário com preços da Empresa X	110
Tabela 62-Tributos no cenário com preços da Empresa X.....	111
Tabela 63-Indicadores de rentabilidade para a Empresa X	111
Tabela 64-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa X.....	113
Tabela 65-Despesas variáveis para a Empresa Y	115
Tabela 66-Tributos para o cenário de preços da Empresa Y	115
Tabela 67-Indicadores de rentabilidade para os preços praticados pela Empresa Y	116
Tabela 68-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Y	117
Tabela 69-Despesas variáveis para o cenário com os preços da Empresa Z.....	119
Tabela 70-Tributos no cenário com os preços da Empresa Z.....	119
Tabela 71-Indicadores de rentabilidade para os preços praticados pela Empresa Z.....	120
Tabela 72-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Z	121

1 INTRODUÇÃO

A alvenaria é um material de construção tradicional que tem sido usado há milhares de anos (DUARTE, 1999). Segundo o mesmo autor, as edificações em alvenaria estão entre as construções que têm maior aceitação pelo homem, não somente hoje, como também nas civilizações antigas.

Somente no estado do Rio Grande do Sul, segundo um levantamento realizado em maio de 2006 pela CAIXA/RS, o processo construtivo de alvenaria estrutural foi utilizado em 76% destes empreendimentos concluídos no estado. Até a data deste levantamento, todos os empreendimentos em execução se utilizavam deste processo construtivo (Richter,2007).

Os blocos analisados neste trabalho seguem rigorosamente as recomendações e dimensões propostas pela NBR 6136 (1994). Esta norma dispõe que, "...os blocos de concreto devem apresentar aspecto homogêneo, ser compactos, ter arestas vivas e ser livres de trincas ou outras imperfeições que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e a durabilidade da construção, não sendo permitida qualquer pintura que os oculte.

Os métodos de análise de investimento abordados nesta obra variam com o objetivo de dar um melhor embasamento para o leitor. Pois Casarotto Filho(2000) que diz "...de nada adianta conhecer a rentabilidade dos investimentos em carteira se não há disponibilidade de recursos próprios nem há possibilidade de se obterem financiamentos."

1.1 MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

A alvenaria estrutural, processo caracterizado pelo ato construtivo no qual as paredes são utilizadas como principal estrutura de suporte, é responsável por uma parcela significativa das edificações brasileiras.

Com a forte demanda por um dos principais insumos da alvenaria estrutural, o bloco de concreto, muitos fabricantes surgiram, e a competição entre os fornecedores de produtos para este método construtivo se tornou acirrada. Atualmente profissionalismo e uma máxima eficiência técnica e financeira são imprescindíveis não apenas para satisfazer as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da Associação Brasileira de Cimento Portland

(ABCP), mas também também para a própria sobrevivência e reconhecimento do produtor de blocos no mercado da construção civil.

Dada a importância do estímulo ao empreendedorismo, que é essencial para o desenvolvimento de uma nação no âmbito socioeconômico através da geração de renda, emprego e desenvolvimento tecnológico, este trabalho tem por objetivo fazer a análise de viabilidade econômica de uma empresa produtora de blocos de concreto para o mercado de construção civil. Com o término deste estudo espera-se que os conhecimentos adquiridos no curso forneçam um embasamento técnico sobre a viabilidade de investimento no negócio e auxiliem futuros empreendedores sob a perspectiva de um engenheiro civil.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivos Gerais

Este trabalho visa analisar a rentabilidade de uma fábrica de blocos de concreto situada na região da Grande Florianópolis-SC e avaliar, de maneira geral, o retorno do investimento através dos índices mais utilizados no mercado.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar os equipamentos necessários pra uma fábrica de blocos de concreto;
- Determinar o fluxo de produção e layout da fábrica;
- Determinar o montante dos investimentos necessários;
- Calcular os principais indicadores de retorno do investimento;

1.3 Delimitações e Limitações

Para viabilizar a análise no tempo proposto para a elaboração deste trabalho, foram adotadas as seguintes delimitações:

- Não foi realizada uma pesquisa de mercado para definir se haveria demanda para suprir a oferta de blocos oferecida pelo empreendimento proposto. Ao invés disso, foram calculados

cenários com vendas proporcionais à produção máxima das máquinas.

- Os preços dos agregados utilizados foram coletados diretamente do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAP. Entretanto, espera-se que os fornecedores para estas fábricas pratiquem preços inferiores.
- Os custos de propaganda para a inserção da fábrica no mercado de trabalho não estão sendo considerados neste estudo.
- Não foi cogitada a hipótese de terceirizar o frete dos blocos.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este estudo foi organizado em uma sequência lógica para que pudessem ser obtidas e processadas as informações da maneira mais coerente possível. O objetivo deste item é ilustrar como esta obra foi realizada, tornando possível assim a fácil compreensão por parte do leitor.

Primeiramente, foram realizadas visitas técnicas em duas fábricas de blocos para entender melhor o seu funcionamento. Foram então definidos os equipamentos necessários e gerado um layout do empreendimento para definir a área necessária e demais peculiaridades.

Após coletar os preços com fabricantes e montar os modelos de fluxo de caixa, foram aplicados os métodos de análise comentados na revisão bibliográfica para gerar os resultados.

Por fim, foram analisados os resultados e as conclusões foram tiradas e comentadas em um capítulo específico.

A Figura 1 demonstra a sequência utilizada:

Figura 1-Estrutura do Trabalho



2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Neste capítulo são apresentados temas que deram embasamento a pesquisa, abordando assuntos como: Alvenaria Estrutural no Brasil, Blocos de Concreto e sua dosagem segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas e a Associação Brasileira de Cimento Portland, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Tempo de Retorno Descontado e Capital de Giro para empresas.

2.1 ALVENARIA ESTRUTURAL NO BRASIL

A alvenaria é um material de construção tradicional que tem sido usado há milhares de anos (DUARTE, 1999). Segundo o mesmo autor, as edificações em alvenaria estão entre as construções que têm maior aceitação pelo homem, não somente hoje, como também nas civilizações antigas.

Roman et al (1999) diz que a alvenaria estrutural para prédios de vários pavimentos tornou-se uma opção de construção largamente empregada no mundo, devido a vantagens como flexibilidade de construção, economia, valor estético e velocidade na construção. Ainda, a grande vantagem que a alvenaria estrutural apresenta é a possibilidade de incorporar facilmente os conceitos de racionalização, produtividade e qualidade, produzindo, ainda, construções com bom desempenho tecnológico aliado a baixos custos. Possivelmente, estes fatores contribuíram para a difusão desta técnica no país.

Segundo Roman et al (1999), a técnica de cálculo e execução com alvenaria estrutural no Brasil é relativamente recente (final dos anos 60) e até hoje pouco conhecida da maioria dos profissionais de engenharia civil. No entanto, a abertura de novas fábricas de materiais assim como o surgimento de grupos de pesquisa sobre o tema fazem com que, a cada dia, mais e mais construtores utilizem e se interessem pelo sistema (Roman et al, 1999).

Um exemplo da aplicação intensa da alvenaria estrutural no Brasil são os empreendimentos habitacionais de baixa renda, foco de uma pesquisa realizada por Richter (2007), que vêm sendo desenvolvidos no Brasil em grande escala. Somente no estado do Rio Grande do Sul, segundo um levantamento de um técnico da Gerência de Desenvolvimento Urbano (GIDUR) da CAIXA/RS, o processo

construtivo de alvenaria estrutural foi utilizado em 76% destes empreendimentos.

2.2 BLOCOS DE CONCRETO PADRÃO

Os blocos devem apresentar aspecto homogêneo, ser compactos, ter arestas vivas e ser livres de trincas ou outras imperfeições que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e a durabilidade da construção, não sendo permitida qualquer pintura que os oculte (ABNT,1994). Ainda, a NBR6136/94 cita que “Os blocos devem ser fabricados, curados, transportados e identificados pelo fabricante, segundo os seus lotes, procedência classe e classe de resistência...”, o que eleva o custo dos blocos a patamares além da simples produção destes.

As dimensões e as características dos blocos neste estudo são de suma importância, pois a partir delas será possível obter o volume do bloco para que seja calculada a quantidade de insumos a ser utilizada. Em seguida, através do método de dosagem escolhido será possível definir as proporções dos materiais e por conseguinte o custo unitário por bloco. A Tabela 1 mostra as dimensões padronizadas dos blocos:

Tabela 1 - Dimensões padronizadas

Dimensões Nominais (cm)	Designação	Dimensões padronizadas (mm)		
		Largura	Altura	Comprimento
20x20x40	M-20	190	190	390
20x20x20		190	190	190
15x20x40	M-15	140	190	390
15x20x20		140	190	190

Fonte: NBR6136/94

Já a espessura das paredes é decrita na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Espessura mínima das paredes dos blocos

Designação	Paredes		Paredes transversais	
	longitudinais	Paredes		Espessura Equivalente
		(mm)	(mm)	
M-15	25	25	188	
M-20	32	25	188	

Fonte:NBR6136/94

2.3 DOSAGEM PARA BLOCOS DE CONCRETO

A decisão do traço a ser utilizado na mistura para a produção do artefato de concreto é de suma importância, pois os componentes utilizados na composição do bloco possuem preços distintos. Portanto, composições diferentes tendem a gerar custos diferentes e impactar no resultado das análises que serão desenvolvidas posteriormente.

O concreto utilizado na produção de blocos de concreto possui várias particularidades que o difere, em muito do concreto plástico de uso consagrado na construção civil. Possivelmente essas diferenças de comportamento são responsáveis pelo empirismo que se vem observando no estabelecimentos de traços de concreto para blocos, por parte de um número considerável de produtores de blocos (Tango,1994). ABCP (1978) apresenta indicações de traços para blocos de concreto sem função estrutural. Alguns destes blocos são indicados na Tabela 3.

Pode-se dizer que essa indicação traduz o empirismo que é atribuído à proporcionalidade dos materiais, pois tal mistura não é apresentada com embasamento científico.

Tabela 3- Recomendações de traços para blocos sem função estrutural

Materiais	TRAÇOS (massa por m ³ de concreto)				
	01:05:05		01:12		01:13
Cimento Agregado	01:05:05	01:06:04	01:06:06	1:6,5:5,5	1:6,5:6,5
Relação água/cimento	1	1	1	1	1
Cimento (Kg)	197	197	171	171	160,5
Agregado total (Kg)	1970	1970	2052	2052	2086
Areia considerando 4% de umidade (kg)	985	1182	1026	1110	1043
Pedrisco com pó de pedra (Kg)	985	788	1026	942	1043
Água (l)	158	150	130	127	119

Fonte: ABCP,1978

Para os blocos estruturais, Medeiros (1993) apresenta resultados de alguns traços resultantes de estudos desenvolvidos para blocos de alvenaria estrutural. Para fins desta pesquisa, serão utilizados os traços apresentados nas tabelas deste capítulo, pois embora a mistura apresente impacto nos gastos com insumos, estudos muito mais rigorosos seriam necessários para encontrar uma mistura ideal, o que foge ao escopo deste projeto. A Tabela 4 mostra

Tabela 4- Relação cimento/agregado em função da resistência a compressão média

Resistência à compressão média aos 28 dias (Mpa)	4,5	6,0	8,0	9,0
Relação cimento/agregados (em massa)	1:9 a 1:12	1:8 a 1:10	1:7 a 1:9	1:6 a 1:8

Fonte: Medeiros,1993

É importante citar que nestes estudos foram utilizados blocos de concreto com dimensões (140 x 190 x 295) mm, (100 x 190 x 295) mm e (90140 x 190 x 295) mm rompidos aos 28 dias de idade. De acordo com o autor, estes resultados estão sujeitos à influência dos seguintes fatores:

Tipo de cura empregado (no caso foi empregado cura a vapor);

O ensaio de blocos com capeamento de enxofre conforme NBR7186;

Moldagem em vibro-prensa;

Características próprias dos materiais empregados na mistura.

2.4 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Os métodos de análise de investimentos apresentados neste trabalho têm o objetivo de fazer comparações entre a lucratividade gerada pela fábrica de blocos de concreto e a opção de deixar o capital investido em aplicações financeiras de baixo risco. Serão apresentadas as receitas e despesas estimadas da produção através de levantamentos de preços de insumos feitos no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil(SINAPI), que utiliza uma média de valores de mercado dos componentes da Construção por estado.

Ao longo deste capítulo serão utilizadas as principais ferramentas para a tomada de decisões sobre a aplicação ou não de capital no negócio apresentado. A importância da variabilidade nos métodos pode ser justificada por Casarotto Filho(2000) que diz “...de nada adianta conhecer a rentabilidade dos investimentos em carteira se não há disponibilidade de recursos próprios nem há possibilidade de se obterem financiamentos.”

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizada nos estudos subsequentes será a taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic). Pois segundo COPOM (2013), a taxa é aplicável no pagamento, na restituição, na compensação ou no reembolso de tributos federais. Também, este índice é amplamente utilizado na análise de investimentos por ser arbitrado pelo Banco Central e variar, (Gráfico 1), de acordo com as condições do cenário econômico brasileiro.

Gráfico 1-Varição da Taxa SELIC nos últimos 12 meses



Fonte: Banco Central

2.4.1 Valor Presente Líquido

A primeira forma de analisar a viabilidade do investimento neste trabalho será o método do Valor Presente Líquido. Segundo Kassai et al (2000) o valor presente Líquido (VPL) ou Net Present Value (NPV) é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar propostas de investimento de capital. Reflete a riqueza em valores monetários do investimento medida pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, a uma determinada taxa de desconto.

Ou seja, o método do VPL consiste em se determinar o valor atual das entradas (VAE) e o valor atual das saídas (VAS) com certa TMA, e em seguida somar algebricamente o VAE e o VAS (Nascimento,2010).

Se o VPL for positivo, então, a proposta de investimento é viável para aquela TMA dada. Se o VPL for negativo, então, a proposta de investimento é inviável para aquela TMA dada.

$$\text{VPL} = \frac{FC0}{(1+i)^0} + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \frac{FC4}{(1+i)^4} + \frac{FC5}{(1+i)^5} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

Onde:

VPL=Valor Presente Líquido

FCn=Fluxo de caixa do período avaliado

I=Taxa mínima de atratividade

2.4.2 Taxa Interna de Retorno

Outro fator a ser utilizado na análise do presente empreendimento será a Taxa Interna de Retorno (TIR), a qual fornece uma noção da rentabilidade do mesmo em termos de porcentagem. Nascimento (2010), diz que TIR é a taxa que mede a rentabilidade de um investimento, ou seja, a taxa em que está sendo remunerado o capital que foi investido.

Para Kassai et al (2000), a taxa interna de retorno (TIR) ou Internal Rate of Return (IRR) é uma das formas de se avaliar propostas de investimentos de capital. Ela representa a taxa de desconto que iguala, num único momento, os fluxos de entrada com os de saída de caixa. Em outras palavras, a taxa produz um VPL igual a zero.

$$\text{ZERO} = \frac{FC0}{(1+\text{TIR})^0} + \frac{FC1}{(1+\text{TIR})^1} + \frac{FC2}{(1+\text{TIR})^2} + \frac{FC3}{(1+\text{TIR})^3} + \frac{FC4}{(1+\text{TIR})^4} + \frac{FC5}{(1+\text{TIR})^5} + \dots + \frac{FCn}{(1+\text{TIR})^n}$$

Onde:

TIR= Taxa Interna de Retorno

FCn=Fluxo de caixa do período avaliado

2.5 CAPITAL DE GIRO

Capital de giro pode ser definido como o montante de recursos que a empresa precisa desembolsar antes de receber pela venda de seus produtos ou serviços, isto é, todos os pagamentos que deverão ser efetuados para manter a empresa funcionando até o recebimento de seus clientes (Brom,2007).

Para Silva (1996), o capital de giro é, para as empresas, uma parcela de seu capital total, todavia tão necessário quanto o capital fixo e, pelo dinamismo de suas operações, ganha em importância a sua administração.

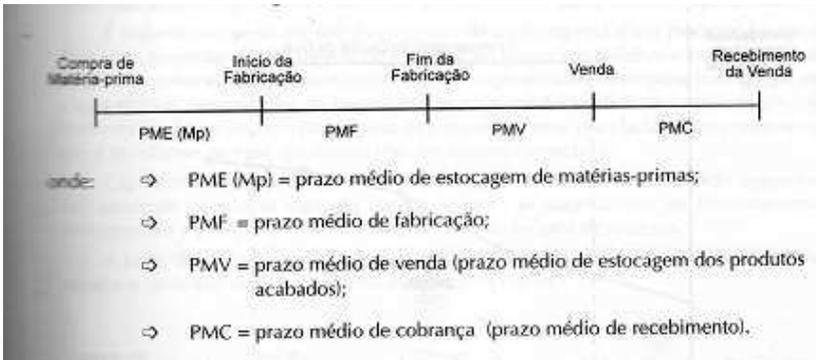
Segundo Neto(2006) “A definição do montante de capital de giro é uma tarefa com sensíveis repercussões sobre o sucesso dos negócios, exercendo evidentes influências sobre a liquidez e rentabilidade das empresas. Sob determinado enfoque, uma empresa deve investir em capital de giro enquanto o retorno marginal dos ativos correntes se mantiver acima do custo dos recursos alocados para o seu financiamento. Apesar de a quantificação destas medidas e custo e do retorno nem sempre ser operacionalmente simples na prática, a proposição é relevante principalmente como uma orientação teórica para as decisões que envolvem investimentos em capital de giro.

Agustini (1996) defende que o capital de giro e a liquidez possuem estreita ligação, a medida que ambos relacionam itens circulantes do balanço patrimonial. Além dessa ligação, o capital de giro depende ainda do comportamento de alguns indicadores operacionais.

Uma boa administração do capital de giro envolve imprimir a alta rotação(giro) ao circulante, tornando mais dinâmico seu fluxo de operações. Este incremento de atividade no capital de giro proporciona, de forma favorável à empresa, menor necessidade de imobilização de capital no ativo circulante e conseqüentemente incentivo ao aumento de rentabilidade (Neto,2011).

Para este trabalho, será utilizado como capital de giro o capital necessário para um ciclo operacional, que segundo Neto (2011) “...é o processo no que se inicia na aquisição da matéria-prima para produção – caso de uma empresa industrial – e se finaliza no recebimento pela venda do produto final” (Figura 2).

Figura 2 – Ciclo Financeiro



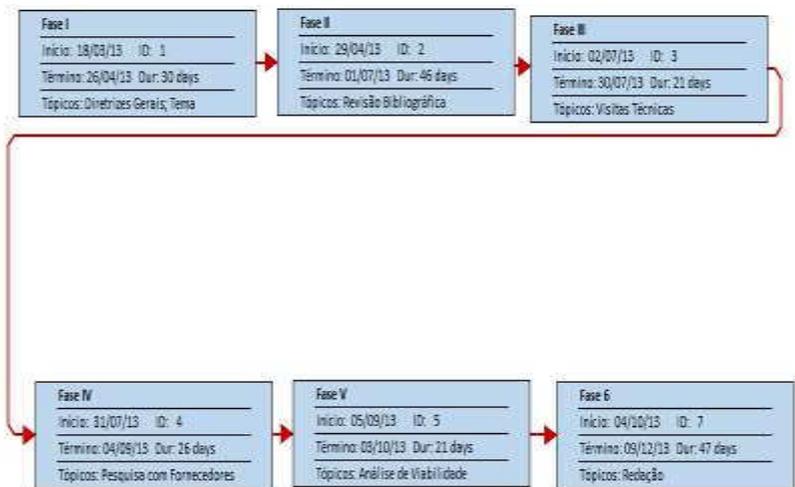
3 MÉTODOS E PREÇOS COLETADOS

O método usado neste trabalho (Figura 2) refere-se a uma análise de dados de equipamentos, preços de insumos, impostos, salários, imóveis e demais fatores necessários para a instalação de uma fábrica de blocos de concreto.

Para que esta pesquisa pudesse ser realizada, as mais diversas fontes de informação foram consultadas. Pode-se citar principalmente como fontes de informação o Índice de Preços da Construção Civil – Sinapi, o contato com sindicatos, corretores de imóveis e a visita a diferentes empresas da região para que informações mais precisas fossem adquiridas.

As coletas foram realizadas primeiramente através de meio virtual, onde foram adquiridos os contatos dos principais fabricantes disponíveis no mercado. Posteriormente foi feito contato telefônico para obtenção de informações e contatos por meio eletrônico para que pudessem ser recebidos catálogos informativos.

Figura 2 – Atividades de desenvolvimento da pesquisa



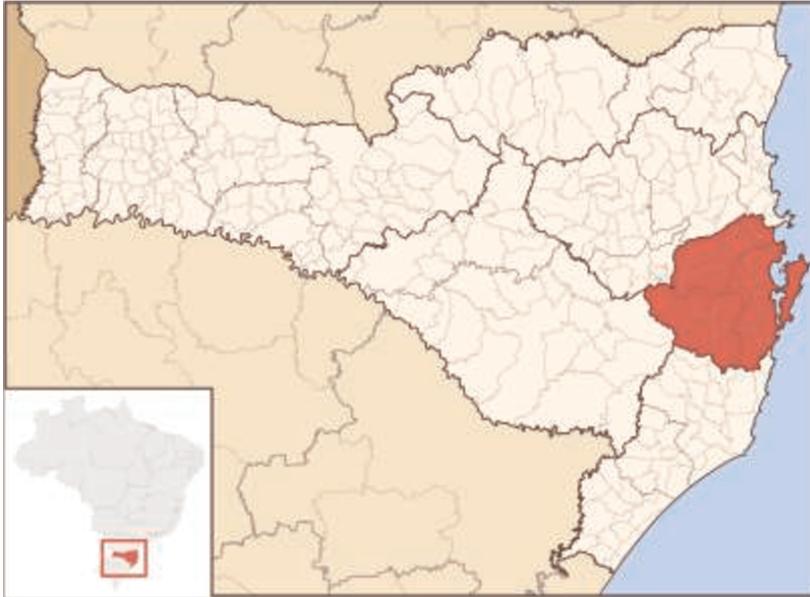
Fonte:Elaborado pelo Autor

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudos abrangida neste trabalho irá se limitar às redondezas do município de Florianópolis/SC (Figura 3), sendo que os preços, informações e alíquotas de impostos coletados foram limitados à região da Grande Florianópolis e, em alguns casos, ao estado de Santa Catarina.

Segundo dados da Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município está localizado na região litorânea de Santa Catarina e é a Capital do estado, possuindo um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 17.020.155,277 mil (Valor referente ao ano de 2008).

Figura 3 – Localização da região da Grande Florianópolis



Fonte: IBGE (2010)

3.2 VISITAS TÉCNICAS

A falta de bibliografias existentes sobre o funcionamento de uma fábrica de blocos de concreto, possivelmente por se tratar de um tema bastante específico, motivou a decisão por visitas de campo para que melhor fossem colhidas as informações para este trabalho.

Foram visitadas duas fábricas com diferentes métodos de produção e níveis tecnológicos para que pudesse ser elaborado um layout e consequentemente uma lista dos equipamentos necessários para a produção dos blocos.

Na primeira fábrica, aqui denominada como “Empresa A”, foi possível notar baixos controles técnicos e tecnológicos, com câmaras de cura sem qualquer tipo de sistema de umidificação para que a reação de hidratação do cimento se concretizasse, baixo nível de automação e por conseguinte, blocos com elevados níveis de imperfeição na superfície. Também, nesta empresa não foi encontrado nenhum engenheiro

responsável. A fábrica possuía uma produção média de 3000 blocos por dia, abaixo da produção especificada pelo fabricante da máquina.

Já na “Empresa B”, o elevado nível de automação industrial e por conseguinte, o baixo número de funcionários era visível. Esta empresa era gerenciada por um engenheiro e além de produzir blocos e outros pré-moldados, também comercializa as máquinas de blocos e alguns acessórios, como as pinças elétricas e as estantes para os blocos. Aqui, o abastecimento dos silos das máquinas é feito de maneira totalmente computadorizada, bem como a dosagem dos silos de armazenamento de material para o misturador. A “Fábrica B” apresenta uma produção que gira em torno de 18000 blocos por dia.

3.2.1 Empresa “A”

Conforme descrito anteriormente, na “Empresa A” foi possível perceber um menor controle técnico, por conseguinte, um acabamento inferior no produto final. Com a autorização dos responsáveis pela fábrica foi possível capturar algumas imagens a fim de registrar o processo de produção adotado por estes produtores:

A Figura 5 demonstra o início do processo, onde os agregados utilizados para a produção dos blocos são guardados ao ar livre. Neste caso, a umidade dos materiais fica exposta aos fenômenos climáticos e portanto a relação água/cimento não é necessariamente controlada.

Figura 4 - Agregados armazenados ao ar livre



Na Figura 5, é possível reconhecer a máquina do fabricante Vibrasa alimentada por um misturador, que por sua vez possui os componentes do bloco despejados nele de maneira manual através de carrinhos de mão. Embora a capacidade anunciada pelo fabricante para esta máquina seja superior a cinco mil blocos diários, um dos responsáveis pela empresa informou que a produção obtida por eles gira em torno de três mil blocos por dia devido a fatores de adaptação da equipe.

Figura 5 – Misturador e Máquinas Utilizados



A Figura 6 ilustra a câmara de cura utilizada para o processo de hidratação do cimento presente no blocos, que não possui qualquer sistema de irrigação ou umidecimento do ambiente, o que pode diminuir a eficácia do processo.

Figura 6 - Câmara de Cura



Já na Figura 7 é possível constatar que o produto final é embalado de maneira satisfatória com um filme de plástico para evitar que os blocos caiam durante o processo de transporte. Nesta visita também percebeu-se que os blocos ficam na parte frontal da fábrica, de modo a expor o produto.

Figura 7-Armacenamento Final do produto



3.2.2 Empresa “B”

A “Empresa B”, notavelmente com um porte maior e uma produção diária de blocos quase três vezes mais elevada que a “Empresa A”, apresentava elevado nível tecnológico e alta qualidade de acabamento dos blocos, conforme demonstrado a seguir:

A “Empresa B” armazena os insumos em local coberto com o objetivo de diminuir o efeito da variação da umidade dos materiais provocada por fatores climáticos. Ainda, nota-se diferentes granulações de brita e areia pelo fato desta fábrica produzir também produtos para calçamento (não abordados neste trabalho).

Figura 8-Armacenagem de Materiais e Mini Pá Carregadeira



Os silos de dosagem de material (Figura 9) para a mistura utilizada nos blocos são controlados por sensores nas máquinas que informam quando devem ser liberados mais materiais (de acordo com o traço inserido e calculado através de ensaios) através da esteira rolante para abastecer o misturador.

Figura 9-Usina de Concreto com Silos de Dosagem



Na Figura 10, é ilustrado o misturador utilizado para as duas máquinas da “Empresa B” que, apesar de não possuir um volume elevado, é capaz de garantir material o suficiente para uma produção superior a quatorze mil blocos diários.

Figura 10-Misturador utilizado para duas máquinas



Ainda na “Empresa B”, é utilizada a máquina do fabricante Pirâmide (Figura 11), com painel automático capaz de substituir o operador da máquina, consumindo assim um funcionário a menos para o seu funcionamento. Percebe-se também uma pequena escova rebarbadora na saída da máquina, responsável por rebarbar os blocos e melhorar a qualidade final do acabamento.

Figura 11-Máquina utilizada pela “Empresa B”



A pinça elétrica é utilizada para retirar a tábua com os blocos e colocá-la na estante, que será posteriormente carregada para a câmara de cura com o auxílio de uma empilhadeira. Este equipamento reduz o esforço do colaborador para o processo e garante uma ergonomia bastante superior ao processo manual.

Figura 12-Pinça Elétrica



A câmara de cura (Figura 13), neste empreendimento é provida de aspersores com temporizador que garantem a elevada umidade do ambiente, que é fechado pelas lonas, para garantir a hidratação do cimento e portanto melhorar a qualidade do produto final.

Figura 13-Câmara de Cura



Os estoques de produtos (Figura 14), são providos de pallets em ambientes externos, semelhante ao sistema utilizado pela “Empresa A”.

Figura 14-Armazenamento no Pátio



3.3 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO

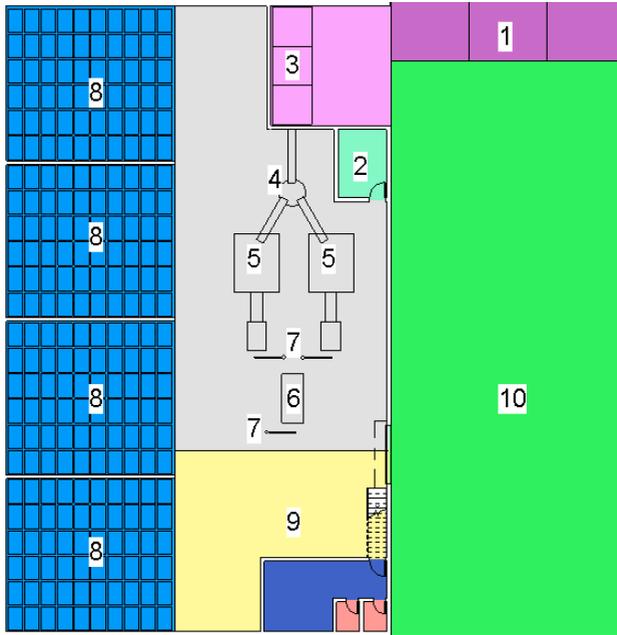
O ciclo de produção dos blocos se inicia com a chegada dos componentes para a mistura do bloco, que ficam alocados no Armazém de Materiais (1). Em seguida, no laboratório (2), são realizados os devidos ensaios que definem o traço a ser utilizado para a produção dos blocos e, ainda no laboratório a dosagem é inserida no computador para que este controle o consumo dos materiais nos silos de produção (3).

Após a dosagem feita pelos silos de produção, o cimento e os agregados são carregados pelas esteiras até o misturador (4), onde é adicionada água e os componentes são misturados para formar o concreto base dos blocos. O concreto base é então transportado para as máquinas de blocos (5), onde são moldados e pré-rebarbados antes de serem movidos para a escova rebarbadora (6) através das pinças elétricas (7).

Após serem moldados e rebarbados, os blocos são armazenados nas estantes e transportados pela empilhadeira até as câmaras de cura (8), onde permanecerão por 48 horas antes de irem para a área de paletização (9) e finalmente para o pátio (10). No pátio, os blocos estarão armazenados e prontos para serem comercializados.

A Figura 16 demonstra um layout proposto para uma fábrica englobando os principais processos de produção de blocos. Ela foi baseada nas visitas realizadas durante o estudo e em detalhes propostos para aumentar a produtividade e minimizar o espaço utilizado. Através do esquema proposto é possível definir os principais equipamentos a serem utilizados no empreendimento, bem como o espaço necessário para a construção do galpão e o tamanho do pátio.

Figura 15- Layout proposto para fábrica



Legenda

 Armazém de Materiais	 Laboratório	 Pátio	 WC
 Câmara de Cura	 Paletização	 Refeitório	
	 Produção	 Silos de Produção	

Os principais detalhes do investimento, obtidos com base no layout proposto, são quantificados conforme a Tabela 5 a seguir:

Tabela 5-Elementos necessários para o empreendimento

Componente	Quantidade
Terreno(m ²)	1.040
Construção do Galpão(m ²)	736
Máquinas	2
Misturador	1
Estantes para cura	240
Empilhadeira	1
Pá carregadeira	1
Escovas Rebarbadoras	2
Esteiras	3
Dosador	1
Compressor de Ar	2
Pinças Elétricas	3

3.4 CONSTRUÇÃO E MOBILIÁRIO

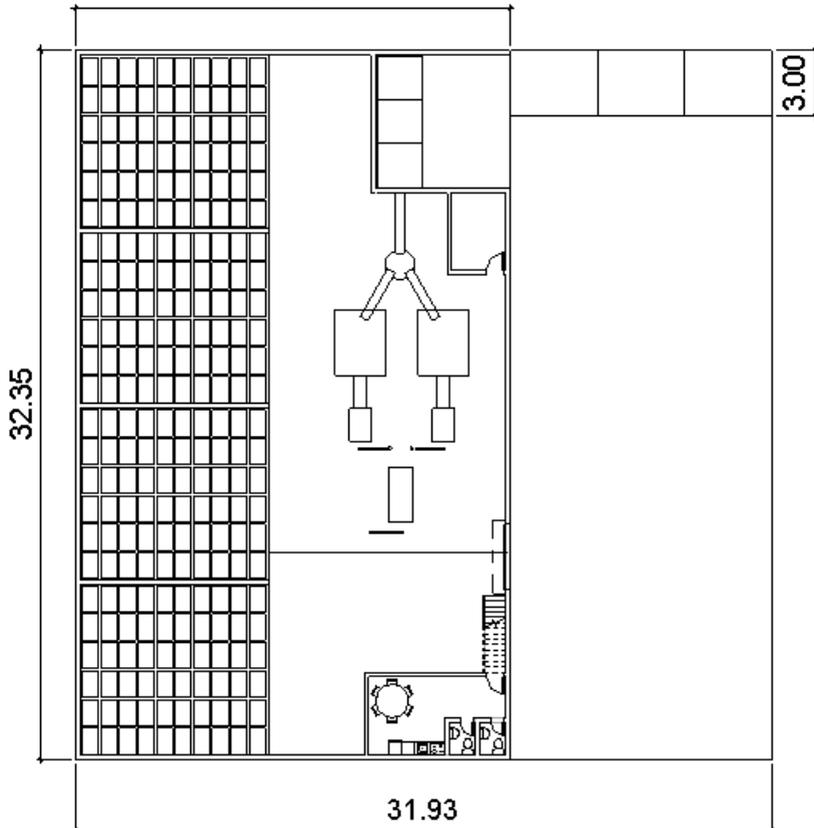
Os itens referentes a construção e a mobília serão descritos detalhadamente nos subtópicos a seguir:

3.4.1 Galpão

Com a definição do ambiente fabril considerando os equipamentos em tamanho real, foi possível definir as medidas do galpão necessário para o investimento, que neste trabalho será considerado como construído pelo empreendedor.

Uma planta baixa (Figura 16) é apresentada a seguir, mostrando as principais dimensões de área construída e do terreno utilizado.

Figura 16 – Planta Baixa do Galpão
19.93



Multiplicando as medidas é possível chegar a uma área construída calculada de aproximadamente 700m² para o galpão e mais 36 m² para o armazém de materiais, totalizando assim 736m² de área construída para o galpão.

Para calcular o valor gasto com a construção do galpão, foi utilizado o valor do Custo Unitário Básico – CUB calculado pelo

Sindicato da Indústria da Construção Civil da Grande Florianópolis – Sinduscon, que é quantificado na Tabela 6:

Tabela 6 - Custo de Construção do Galpão

Área do Galpão (m ²)	Custo Unitário Base (R\$)	Coefficiente de BDI	Valor Total (R\$)
736	660,46	1,25	607.623,25

Entretanto, pelo fato do galpão para este empreendimento possuir a área da câmara de cura, que não é englobada pela descrição fornecida pelo SINDUSCON no CUB fornecido, foi calculado o custo destas alterações no modelo padrão.

Para o cálculo das câmaras de cura foi utilizada a Tabela de Composições de Preços para Orçamentos-TCPO, onde foram discriminados os custos unitários dos principais componentes das instalações citadas. Neste caso, serão descritos nas tabelas 7 e 8 respectivamente os cálculos para a alvenaria e para o telhado das instalações:

Tabela 7-Composição do Custo das Paredes

Componentes	Unidade	Consumo	Custo Unitário (R\$)	Coefficiente de BDI	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,66	13,18	1,25	10,87
Servente	h	0,7214	9,97	1,25	8,99
Areia lavada tipo fina	m ³	0,005612	65,84	1,25	0,46
Saibro	m ³	0,001019	40,5	1,25	0,05
Cimento Portland CP II-E-32 (resistência 32,00 Mpa)	kg	1,22186	0,45	1,25	0,69
Bloco de concreto de vedação - bloco inteiro	u	12,9	1,83	1,25	29,51
Total					50,57

A área total estipulada para a alvenaria das câmaras de cura considerando um pé direito de 2,40m foi de 61,2m², o que gerou um custo com paredes no valor de R\$3094,88. Note que nesta e nas outras composições é adotado um Coeficiente de BDI de 1,25, pois considera-se que estes serviços serão prestados por uma empresa de terceiros. A seguir são detalhados os custos do telhado para as câmaras com a função exclusiva de manter o ambiente fechado (Tabela 8).

Tabela 8-Composição do telhado das câmaras de cura

Componentes	Unidade	Consumo	Custo Unitário (R\$)	Coeficiente de BDI	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,9	10,8	1,25	12,15
Carpinteiro	h	0,9	13,93	1,25	15,67
Prego 18x27 com cabeça (diâmetro da cabeça 3,4mm / comprimento:62,21 mm)	kg	0,12	6,25	1,25	0,94
Madeira (tipo de madeira:pinus)	m ³	0,0102	715,01	1,25	9,12
Telha de Fibrocimento	m ²	1	15,18	1,25	18,98
Total					56,85

Na composição de custos do telhado atingiu-se o custo unitário de R\$56,85, que multiplicado pela área coberta resulta na soma de R\$15632,33. Neste caso, a madeira sugerida pelo autor da TCPO era a madeira de peroba, que foi substituída por pinus devido ao seu elevado preço de mercado. Logo, os gastos utilizados com as alterações do galpão alcançaram a soma de R\$18726.

3.4.2 Terreno

O menor terreno capaz de alocar esta construção com o pátio proposto, teria 1032,94 m², que por motivos de compatibilidade com o que é oferecido no mercado, será arredondado para 1100m². Para a obtenção do valor do terreno, foram pesquisados preços com corretores

de imóveis da Grande Florianópolis a fim de encontrar um local próprio em uma área industrial.

Para a orçamentação do terreno, foram consultados corretores imobiliários da região de Grande Florianópolis, que contribuíram para a pesquisa com valores de imóveis negociados atualmente pelas imobiliárias onde trabalham.

É importante notar que o valor do terreno varia de maneira considerável de acordo com a região onde é localizado. A tabela 9 mostra os valores levantados:

Tabela 9-Imóveis Pesquisados para o Empreendimento

Local	Área Construída (m²)	Terreno (m²)	Valor(R\$)	Corretor/Imobiliária
Palhoça	0	4.000	2.400.000,00	Imobiliária A
Palhoça	720	xx	750.000,00	Imobiliária B
Palhoça	720	900	8.00.000,00	Imobiliária C
Palhoça	1200	1.500	1.700.000,00	Imobiliária C
Palhoça	1175	1478	1.350.000,00	Imobiliária C
Palhoça	0	8200	3.000.000,00	Imobiliária D
Palhoça	0	4533,76	1.722.828,00	Imobiliária D
Pahoça	0	4500	1.400.000,00	Imobiliária E

Embora tenham sido orçados galpões já construídos, optou-se neste trabalho por calcular a média de preços por m² dos terrenos (R\$441,24) na região e multiplica-la pela área de 1100 m², chegando-se assim a um preço de R\$485,364,00 conforme descrito no Quadro 1.

Outro fator importante é que todos os terrenos e galpões foram orçados em zonas industriais na Palhoça. Entretanto, não foram considerados aspectos como a facilidade de escoamento dos produtos no terreno em questão.

3.4.3 Mobília

Embora com um custo menos impactante no desempenho, a mobília para o empreendimento torna-se parte essencial a fim de possibilitar o processo administrativo da empresa, bem como a área de vivência e refeição dos funcionários.

Devido à vasta possibilidade de preços encontrada no mercado, foi realizada uma pesquisa com as principais lojas disponíveis no mercado para cada área que possui a necessidade de mobília. Entretanto, assume-se que os componentes do laboratório estejam inclusos nas despesas do equipamento “Usina de Concreto”, conforme informado pelo fabricante em conversa telefônica.

Para as áreas de vivência dos funcionários foi estabelecido um refeitório com uma mesa e os demais equipamentos de cozinha necessário para que os colaboradores pudessem fazer suas refeições em turnos de maneira digna e ainda armazenar lanches diversos, a seguir é ilustrado o refeitório (Figura 18) seguido pelo orçamento da mobília realizado em lojas da região:

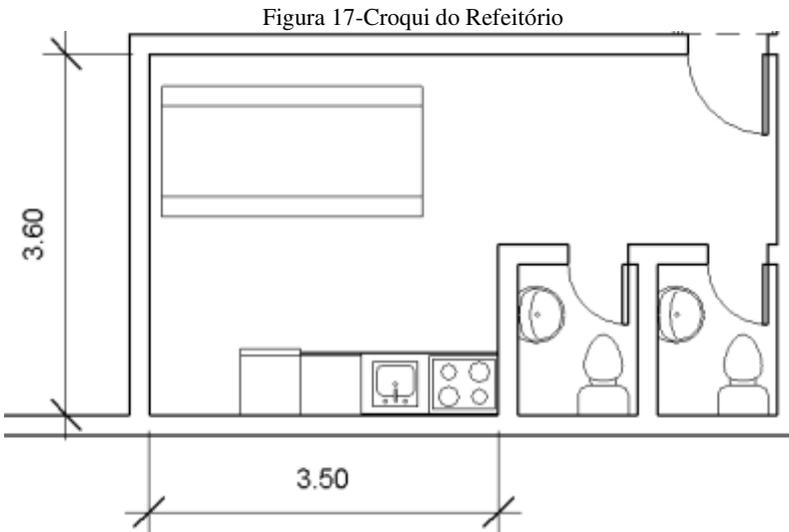


Tabela 10 - Orçamento da Mobília

Mobília	Loja	Preço com frete(R\$)
Fogão Esmaltec Bali Cristal Piso 4 Bocas Branco	Magazine Luiza	305,79
Balcão sem Tampo, 2 Portas, 4 Gavetas, Preto Class Slim - M - Colormaq	Walmart	316,53
Pia Inox 105 Guel Plus - 00600/105 IN	Magazine Luiza	257,10
Refrigerador / Geladeira Electrolux Degelo Prático, 1 Porta, 240 Litros - RE31	Colombo	999,00
Conjunto de Mesanino até 12 lugares - Fabone	Mobly	820,73
Total		2699,15

Não menos importante que a área de vivência, também foi realizado um levantamento para que fossem possível o exercício das funções administrativas no escritório da empresa, detalhado em um croqui baseado em visitas. O levantamento de preços, ilustrado na Figura 19 e na Tabela 11, seguiu a mesma metodologia, baseada em uma pesquisa em lojas da região e ampla aceitação no mercado.

Figura 18 - Croqui do escritório

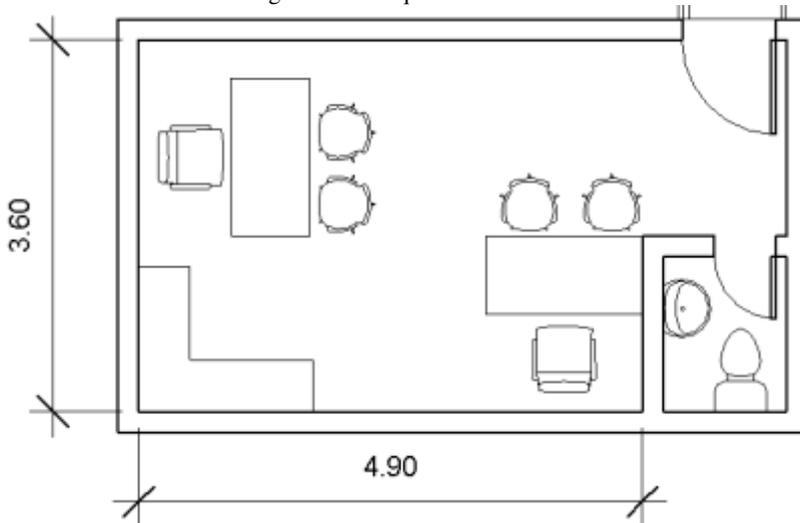


Tabela 11-Orçamento da mobília para o escritório

Mobília	Quantidade	Loja	Preço (R\$)	Unitário
Mesa de escritório mdp gebb work new city	2	Mobly		323,10
Cadeira Home Office One com Encosto em Nylon e Regulagem de Altura Preta - Importado -_cod. 376861	4	Ponto Frio		119,90
Cadeira Office Detroit em Nylon com Apoio para Cabeça e Função Relax - Preta -	2	Ponto Frio		176,91

Importado				
Multifuncional HP Officejet Pro 8600 Wireless com Fax, Leitor de Cartões e USB	1		HP	629,10
PC Qbex Atlas Gold Intel Core 2 Quad Q8200 2,30 GHz 4 GB 1 TB	2		Americanas	1.349,10
Total				4.522,92

Foi portanto quantificado um orçamento total de R\$2,699,15 para a área do refeitório e R\$4.522,92 para os equipamentos de escritório, totalizando assim um montante de R7.722,07.

3.5 EQUIPAMENTOS

Após realizar as visitas nas empresas listadas anteriormente, foi possível definir os insumos e equipamentos necessários para a produção de blocos. Estes elementos serão listados juntos com seus principais dados de produtividade e seus orçamentos a seguir, bem como a justificativa da escolha dos mesmos para esta pesquisa.

A instalação dos equipamentos, segundo os principais fabricantes consultados. Acabaria sendo por conta dos próprios fabricantes devido ao elevado valor investido.

3.5.1 Máquina para a Produção de Blocos

A máquina para a produção dos blocos de concreto, responsável por vibrar, moldar e compactar os insumos de modo a obter o produto final, foi um dos fatores com maior atenção na pesquisa realizada.

Diferentes modelos, produzidos por quatro dos fabricantes mais difundidos no mercado foram pesquisados (Tabela 12) com o intuito de obter a melhor relação custo benefício para a análise.

Nesta relação foram levados em conta como fatores de decisivos o número de funcionários necessários para que a máquina opere em pleno funcionamento, o preço praticado no mercado (obtido através de contato telefônico, via e-mail ou em visitas técnicas) e a produção diária de blocos do equipamento, responsável pela diluição dos custos por unidade vendida.

Tabela 12 - Orçamento das máquinas pesquisadas

Fabricante	Modelo	Produção		
		Diária (Blocos de 10)	Operários	Preço(R\$)
Vibrasa	VP-160	2500	2	32.000
Pirâmide	VPR650	7200	1	220.000
Sahara	SP 4.3	3840	2	66.000
Sahara	SP 6.4	5760	2	78.000
Atlantica Maq.	E432 Dino Super	3840	2	32.000

Após analisar as máquinas de maneira detalhada, o modelo do fabricante Pirâmide (Figura 20) foi escolhido, pois apesar de possuir um investimento inicial maior que o equipamento do fabricante Sahara, possui uma produção superior e necessita de um operário a menos que o fabricante concorrente.

Outros fatores relevantes que levaram a escolha do equipamento foi a possibilidade deste, através da troca de moldes, de produzir tabelas para lajes e blocos de pavimentação. Embora estes produtos não sejam abordados no presente estudo, este é um diferencial que promove opções de produção e maior diversidade de produtos para o empreendedor.

Figura 19 - Máquina de blocos do fabricante Pirâmide



3.5.2 Compressor de Ar

Os compressores de ar são responsáveis por criar uma rede pneumática que alimenta os atuadores da máquina, encarregado da movimentação de partes essenciais para a produção dos blocos, tornando-se portanto equipamentos imprescindíveis para o empreendimento.

Após o contato com o fabricante da máquina selecionada, foi estabelecido que um compressor de ar com potência de 5 hp para cada máquina seria suficiente. Logo, foram orçados equipamentos com esta potência, inclusive os fornecidos pelo próprio fabricante. Foi então escolhido, pelo preço, o compressor da marga Nagano (Figura 21).

Tabela 13-Orçamento dos Compressores

Marca	Potência(hp)	Preço(R\$)
Chiaperini	5	3.900,00
Nagano	5	2.542,38
Schulz	5	2.750,00

Figura 20-Compressor Nagano



Fonte: Nagano

3.5.3 Misturador

O misturador, responsável por mesclar os agregados ao cimento e à água para formar a mistura utilizada na fabricação, possui um custo relativamente importante para a análise. Para tanto, foram pesquisados os seguintes modelos:

Tabela 14-Orçamento dos Misturadores

Fabricante	Capacidade(l)	Preço(R\$)
Sahara	600	48.000,00
Sahara	450	30.000,00

Neste caso, foi informado pelos fabricantes que um único misturador pode atender a até duas máquinas de blocos, tornando possível formar um sistema de distribuição com esteiras como o descrito no item 3.3.

Para os equipamentos selecionados, foi informado pelo fabricante que um misturador com capacidade de 450l atenderia a até duas máquinas do modelo escolhido.

Figura 21-Misturador Sahara 450l



Fonte:Sahara

3.5.4Esteira Transportadora

As esteiras transportadoras (Figura 23) são responsáveis por levar o cimento e os agregados dos silos para o misturador. Também, transportam a mistura final para a máquina de blocos a fim de gerar o produto comercializado. Devido às dificuldades em encontrar este produto no mercado, foi pesquisado apenas um único modelo, com dimensões de 0,4m x 6m.

Figura 22-Esteira Transportadora



Fonte:Sahara

Tabela 15-Preço da esteira transportadora

Fabricante	Dimensões(m)	Preço(R\$)
Sahara	0,4 x 6,0	19.200

Fonte:Elaborada pelo Autor

3.5.5 Escova rebarbadora

A escova rebarbadora é responsável por proporcionar o acabamento final na região superior dos blocos, retirando imperfeições e saliências que acabam se formando no processo de fabricação.

Neste aspecto, é importante comentar que apesar de algumas máquinas possuírem um modelo simplificado embutido, o acabamento gerado pela escova giratória motorizada (escolhida para esta obra) é superior àquela.

Foram comparados equipamentos de três fabricantes diferentes (Tabela 16), sendo que primeiramente foi excluído o modelo apresentado pelo fabricante Vibraforma pois este apresentava a necessidade de um equipamento por máquina. Posteriormente, foi selecionada a escova rebarbadora do fabricante New Force (Figura 24) devido ao seu preço.

Tabela 16-Orçamento das escovas rebarbadoras

Fabricante	Características	Preço(R\$)
New Force	Esteira própria	4.900
Sahara	Esteira própria	9.600
Vibraforma	Acoplada à máquina	6.000

Figura 23-Escova rebarbadora New Force



Fonte:New Force

3.5.6 Pinça Elétrica

Para o layout escolhido do empreendimento, serão necessárias três pinças elétricas. A pinça elétrica é um equipamento que diminui drasticamente o esforço físico do funcionário responsável por pegar os blocos da máquinas e colocá-los na esteira da escova rebarbadora.

Durante a pesquisa, foi possível concluir que existem diferentes tipos de equipamentos no mercado no que se refere à capacidade de carga. Foram entretanto, devido à baixa disponibilidade dos fabricantes, orçados três equipamentos (Tabela 17).

Tabela 17-Orçamento das pinças elétricas

Fabricante	Capacidade de Giro(°)	Preço(R\$)
Pirâmide	360	35.000
Sahara	360	9.600
Agostini Industrial	180	13.000

Analisando a tabela, é importante citar que a brusca diferença nos preços pode ser justificada pela capacidade de carga superior do produto oferecido pelo fabricante Pirâmide, irrelevante para este trabalho. Portanto, mais uma vez foi escolhido o equipamento do fabricante Sahara (Figura 25).

Figura 24-Modelo de pinça do fabricante Sahara (figura ilustrativa)



Fonte:Sahara

3.5.7 Usina de Concreto

A usina de concreto (Figura 26) é o equipamento responsável pela dosagem do material por meio automatizado. É composta por silos que armazenam a areia, o pedrisco e o cimento (este em um silo especial e fechado) temporariamente e conforme a necessidade, medida por sensores nas máquinas, libera estes insumos para o misturador.

Por se tratar de um equipamento específico e produzido somente mediante encomenda, o número de orçamentos foi bastante limitado, obtendo-se somente uma estimativa de preços, do fabricante Sahara (Tabela 18).

Nota-se que uma das empresas visitadas não possuía este aparelho, o que tornava necessário o uso de mais colaboradores para abastecer as máquinas, além de causar um maior desvio padrão na média de resistência nos blocos, provavelmente devido ao erro humano na dosagem.

Tabela 18-Preço e medidas da usina de concreto

Fabricante	Medidas dos silos (m)	Preço(R\$)
Sahara	6,0 x 2,0	237.600

Figura 25-Usina de concreto



Fonte:Sahara

3.5.8 Prateleiras

As prateleiras para blocos são utilizadas durante o processo de cura, para que seja ocupado o menor espaço possível e uma distribuição uniforme na câmara úmida. Apesar de ser um equipamento com baixo custo unitário, a elevada quantidade utilizada para o empreendimento faz com que o seu custo tenha uma elevada relevância.

O número de prateleiras neste processo foi calculado para que os blocos pudessem permanecer na câmara de cura durante um período de dois dias, pois segundo o fabricante Pirâmide, este seria o tempo necessário para que o bloco produzido com o cimento CPV-ARI (cimento de alta resistência inicial) adquira uma resistência próxima a 70% da esperada para vinte e oito dias, sendo que o restante será adquirido no pátio de armazenamento da fábrica.

Para fins de orçamento, a única fonte confiável adquirida foi a do fabricante Pirâmide, que é exposta na Tabela 19:

Tabela 19-Preço da estante de blocos orçada

Fabricante	Capacidade (Blocos de 14)	Preço Unitário (R\$)
Pirâmide	48	750,00

3.5.9 Empilhadeira

Em uma fábrica de blocos de concreto, a empilhadeira possui basicamente duas funções. Na primeira, ela transporta as estantes com os blocos recém saídos da escova rebarbadora para a câmara de cura e da câmara de cura para a paletização. Já na segunda, ela transporta os pallets de blocos para o pátio de armazenamento e do pátio para o caminhão.

Após conversar com fabricantes e de constatar que o peso de um pallet de blocos seria inferior a 2,5 toneladas (modelo da empilhadeira pesquisada), esta foi definida para o presente estudo.

Com a finalidade de obter um preço médio de mercado, foram consultados diversos fabricantes por meio telefônico. Entretanto, apenas três forneceram os preços e informações necessárias (Tabela 20).

Tabela 20-Orçamento das empilhadeiras

Fabricante	Capacidade de Carga (toneladas)	Preço(R\$)
EP Equipment do Brasil	2,5	54.000,00
Heli - Espaço Logística	2,5	60.000,00
Herx Empilhadeiras	2,5	63.480,00
SINAPI	2,5	97.900,00

Figura 26-Empilhadeira com as características orçadas (figura ilustrativa)



Fonte: Vanin

3.5.10 Pá Carregadeira

Devido ao grande consumo de materiais para a produção dos blocos, empresas maiores optam por fazer o transporte dos materiais através de uma pá carregadeira. Desta forma, apesar de existir um investimento inicial maior, os silos de produção podem ser abastecido pelo estoque utilizando-se de menos funcionários e com maior eficiência.

Para a obtenção do preço deste equipamento, foi realizada uma consulta ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil- SINAPI. Entretanto, como o valor encontrado era

elevado para o empreendimento estudado, foi encontrada a alternativa de orçar com fornecedores produtos de menor capacidade, visto que eles atenderiam completamente a demanda apresentada (Tabela 21).

Tabela 21-Orçamentos de Pás Carregadeiras

Fornecedor	Capacidade(m ³)	Preço(R\$)
SINAPI	1,53 a 1,93	394.746,47
Sahara	0,4	42.900,00
Combat Máquinas	2,0	210.000,00

Figura 31- Mini pá carregadeira



Fonte:Sahara

3.5.11 Bomba hidráulica

A bomba hidráulica, sugerida por um dos fabricantes visitados, é uma ferramenta importante para aumentar a pressão da água na

tubulação das câmaras de cura e garantir que os aspersores funcionem continuamente e em sua plena capacidade.

Para o sistema de câmaras de cura utilizado neste trabalho, foi utilizada uma bomba com capacidade de 0,5 CV com capacidade de altura máxima girando em torno de 35m. Este valor foi adotado pois a pressão exigida pelo fabricante dos aspersores era de 22 mca.

Portanto, o equipamento escolhido é o modelo comercial mais próximo da pressão exigida, o que fornece uma considerável folga para possíveis perdas de carga no sistema de distribuição.

Tabela 22-Orçamentos de Bombas Hidráulicas

Bomba	Fornecedor	Preço(R\$)
QB-60	MC Máquinas	144,00
FERRARI/REXON		
BA-40	Kodama	119,99
FSG-P	Famac Motobombas	372,06

3.5.10 3.5.12 Caminhão

O caminhão neste empreendimento, será responsável pela entrega dos materiais produzidos na fábrica para os clientes. De acordo com observações feitas nas visitas, um caminhão de médio porte é o suficiente para efetuar o transporte dos blocos de maneira satisfatória para a região. Portanto, foi realizada uma pesquisa e escolhido o modelo Cargo 1319 pelo preço sugerido na empresa icarros de R\$146.595,00. (Figura 28)

Figura 27-Caminhão Ford Cargo 139 (imagem ilustrativa)



Fonte: Icarros

3.5.13 Aspersores e Mangueiras

Embora possuam um baixo custo quando comparados a outros equipamentos, os sprinklers e as mangueiras são equipamentos de suma importância para as câmaras de cura, pois garantem que os blocos estejam em um ambiente com a umidade propícia para o referido processo.

Os Aspersores são os equipamentos responsáveis por distribuir a água, necessária para a hidratação do cimento presente no bloco, da maneira mais uniforme possível e em forma de névoa pela câmara de cura. O seu preço foi consultado em representantes locais, tendo em vista a facilidade em encontrar este produtos no mercado e seu baixo custo. (Figura 29)

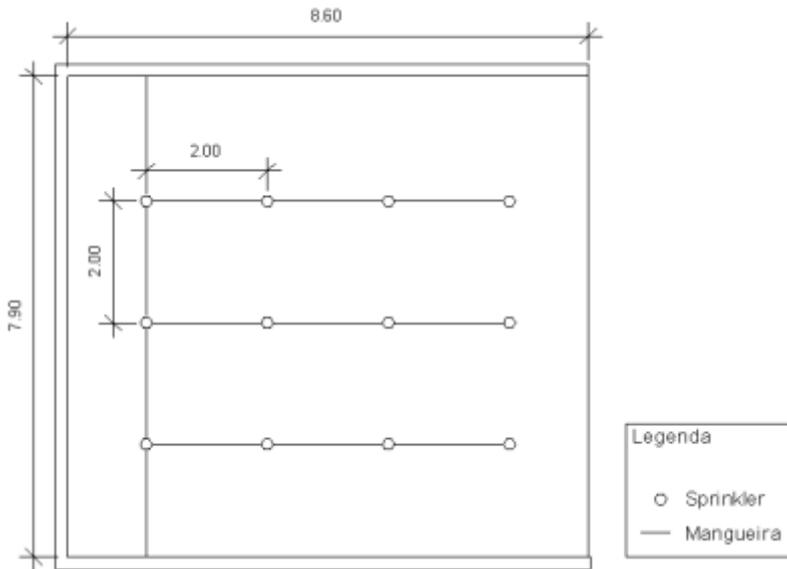
Figura 28-Aspersor utilizado nas câmaras de cura



Fonte: Rainbird

Já as mangueiras, utilizadas na confecção da rede de distribuição de água para as câmaras de cura, são amplamente difundidas no mercado e possuem o valor médio sugerido no SINAPI, de onde foi recolhido o preço do metro linear. Para a estimativa do comprimento médio utilizado foi confeccionado o croqui apresentado (Figura 30), baseado em observações nas visitas técnicas utilizadas e em indicações de um fabricante da região que já utiliza o sistema.

Figura 29-Croqui de uma câmara de cura



Através da Figura 29 é possível entender a distribuição da rede de abastecimento de água em uma câmara de cura, e calcular que o comprimento necessário de mangueira é de aproximadamente 26,75m que, considerando um fator de perdas de aproximadamente 5% na instalação atinge uma soma de 28,09m por câmara.

Tabela 23-Quantitativo de Aspersores e Mangueira

Componente	Quantidade	Preço Unitário(R\$)
Mangueira	112,36 metros	5,90
Sprinkler	48 unidades	2,65

3.6 INSUMOS

Para a análise deste empreendimento, foram definidos como insumos os gastos recorrentes no fluxo de caixa nas formas de custos fixos e variáveis. Com o objetivo de obter uma estimativa de gastos com insumos, foram consultados fabricantes consolidados no mercado, sindicatos e o SINAPI.

3.6.1 Cimento e Agregados

Considerados como os principais insumos físicos do produto final responsável pela receita do empreendimento, os agregados são compostos basicamente por areia, cimento e pedrisco, abundantes na região de estudo e utilizados na composição dos blocos de acordo com um traço geral, sugerido por Medeiros (1993) na Tabela 4, utilizando o valor de consumo médio de cimento para os blocos com uma resistência média de 4,5MPA (valor praticado no mercado), pois este é o insumo com o maior custo (Tabelas 24 e 25).

Tabela 24 - Traço utilizado na Pré-Análise

TRAÇO (massa por m ³ de concreto)	
Material	
Cimento (Kg)	197
Agregado Total (kg)	1970
Areia considerando 4% de umidade (kg)	985
Pedrisco com pó de pedra (kg)	985
Água (l)	158

Para a obtenção do preço médio dos itens abordados neste tópico, foram utilizados os valores obtidos no SINAPI, que são detalhados na tabela a seguir:

Tabela 25- Preço dos materiais utilizados na composição do concreto

Insumo	Unidade de Preço	Preço (R\$)
Areia Média	m ³	71,00
Pedrisco	m ³	77,97
Cimento	Kg	0,45
Água	m ³	7,33

Fonte: SINAPI

3.6.2 Recursos Humanos

A definição do número de colaboradores foi feita em diferentes estágios deste estudo. Primeiramente, influenciaram as recomendações dos fabricantes das máquinas. Depois, foi analisada a movimentação de pessoas pelo layout da fábrica e também a necessidade de colaboradores em áreas que não necessariamente estivessem ligadas à operação dos equipamentos mencionados, como por exemplo o processo de paletizar os blocos e no escritório administrativo.

Nesta fase do trabalho, foi consultado o Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção Civil de Florianópolis – Siticom e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA para que pudessem ser definidos os pisos salariais.

A distribuição de funcionários, bem como os seus respectivos salários está listada na Tabela 26:

Tabela 26-Gastos com funcionários

Cargo	Salário(R\$)	Encargos Trabalhistas (SINAPI)	Quantidade	Total (R\$)	Entidade Consultada
Engenheiro	5763,00	1,7198	1	9.911,21	Crea-SC
Operador	814,00	1,7198	2	2.799,83	Siticom Floripa
Ajudante	814,00	1,7198	3	4.199,75	Siticom Floripa
Administrativo	975,00	1,7198	1	1.676,81	Sinduscon
Prolabore	10000,00	1,2	1	12.000,00	Estimado
Motorista de Pá	1300,00	1,7198	1	2.235,74	Sindicargas
Carregadeira					
Motorista de Empilhadeira	1300,00	1,7198	2	2.235,74	Sindicargas

Coordenador					Guia
Contábil	5000,00	1,7198	1	8.599,00	Salarial 2013

Ainda na Tabela 27, é detalhado o coeficiente de encargos trabalhistas de acordo com o SINAPI, bem como o custo total de cada funcionário para a empresa e a entidade consultada para que fosse definido o piso salarial neste estudo.

3.6.3 Consumo de Água

As despesas mensais calculadas para o consumo de água neste empreendimento foram caracterizadas principalmente pelo uso deste insumo na produção dos blocos, de forma que um m³ de blocos consome aproximadamente 0,158 m³ de água.

Com uma produção diária de aproximadamente 14400 blocos por dia com dimensões de 14cmx21cmx39cm (note que a altura foi estabelecida em 21cm por indicação de um fabricante, que afirma que o concreto é compactado em torno de dois centímetros dentro dos moldes na confecção dos blocos) espera-se um consumo médio de 1,764m³ de água por dia para a produção.

Não obstante, o consumo de cada funcionário neste estudo será considerado como 50 litros por pessoa por dia, conforme indicado pelo código de obras do município de Florianópolis para instalações industriais. Sendo assim, o consumo médio de água dos integrantes da empresa será de 0,55 m³ por dia.

Portanto, a empresa terá uma necessidade em torno de 69,42 m³ de água por mês (considerando um mês de trinta dias). Logo, os gastos com água a uma tarifa de R\$7,3289/m³ será de R\$508,78.

3.6.4 Consumo de Eletricidade

Embora os fabricantes dos equipamentos tenham demonstrado bastante interesse em ressaltar os pontos positivos dos seus produtos, foi nítida a dificuldade em conseguir informações sobre os gastos mensais com manutenção e eletricidade dos mesmos. Sendo que, o único equipamento com o consumo mensal informado diretamente pelo fabricante foi a máquina de blocos de concreto, com um gasto previsto em torno de R\$1500,00 por mês

Desta forma, foi utilizada uma adaptação para o consumo de eletricidade de um aparelho de acordo com a potência do motor utilizado (fornecida pelos fabricantes), valendo-se da tabela fornecida pela empresa Elétron Automação. A lista de consumo por equipamento segue na Tabela 25:

Note que o cálculo neste item foi feito considerando que todos os equipamentos seriam utilizados continuamente durante oito horas diárias, o que não acontece na prática. Portanto, este é um método superdimensionado.

Tabela 27-Consumo de eletricidade por equipamento

Equipamento	Unidades	Potência do Motor (CV)	Consumo calculado (Kwh/mês)	Total (R\$)
Misturador	1	7,5	1142	1142
Esteira Transportadora	3	2,0	322,08	968,4
Escova Rebarbadora	1	1,0	167,2	167,2
Bomba Hidráulica	1	0,5	89,76	89,76
Compressor de Ar	1	5,0	769,12	769,12
Total				3.136,48

Utilizando-se do valor fornecido pelo SINAPI de R\$0,33/Kwh é possível chegar a um valor de R\$1035,04 mensal apenas com equipamentos. Já para o consumo dos funcionários, foi utilizado um valor aproximado de R\$200,00 por mês a fim de suprir os gastos com lâmpadas, computadores e refrigerador utilizados durante oito horas diárias.

Portanto, os gastos mensais com eletricidade para este empreendimento, estão avaliados em R\$4.235,04, pois além dos valores calculados aqui, ainda existe a soma de R\$1.500 por máquina de fabricação de blocos.

3.6.5 Gastos com manutenção de equipamentos

Os custos de manutenção abordados nesta obra serão calculados conforme indicação de um fabricante de blocos, que apontou os gastos totais de manutenção de equipamentos como algo em torno de 15% do faturamento bruto da máquina. Portanto, na falta de um estudo mais aprofundado, será utilizado o valor recomendado para os gastos com manutenção dos equipamentos.

3.6.6 Gastos com Manutenção de Caminhão

As despesas com frete são muitas, e geram um considerável impacto no preço final do produto. Por se tratar de um assunto extremamente amplo e portanto, passível de um estudo exclusivo, foram adotados neste trabalho os estudos realizados pelo Guia do Transportador Rodoviário de Cargas – Guia do TRC. No material utilizado, são discriminados os principais passivos referentes à manutenção de um caminhão, incluindo as despesas com o motorista. A Tabela 28 ilustra os custos fixos mensais:

Tabela 28-Gastos fixos com caminhão

Componente	Gasto(R\$)
Depreciação	982,92
Remuneração de Capital	600,65
LicencT+ Seg.Obrig. + IPVA	224,75
Salário Motorista e Enc. Soc.	3.521,10
Seguro do casco	666,36
Total dos custos Fixos Mensais	5.995,77

Fonte:Guia do TRC

Já os custos variáveis, dependem da quilometragem percorrida pelo caminhão, que neste trabalho será considerada uma média de duzentos quilômetros por dia para as entregas efetuadas na região.

Tabela 29-Gastos do caminhão por km

Componente	Custo (R\$)
Manutenção	0,1802
Pneus, câmaras e recapagens	0,0676
Combustível	0,4794
ARLA 32 (reduz emissões de óxido de nitrogênio)	0,0304
Óleo de carter	0,0092
Lavagens e graxas	0,0967
Total dos custos variáveis por KM	0,8636

Fonte:Guia do TRC

Com o auxílio da Tabela 27, é possível calcular que além dos R\$5995,77 deve-se adicionar o valor de R\$3799,84, totalizando assim o valor mensal de R\$9795,61 gasto para a entrega dos produtos.

3.7 SOMATÓRIO TOTAL DAS DESPESAS

Neste item da obra as despesas serão classificadas por semelhança para uma melhor organização e compreensão da metodologia de cálculo utilizada. Serão divididos os custos em Investimento Inicial, Despesas Fixas Anuais e Despesas Variáveis, cada qual com a sua característica que será explicada a seguir:

3.7.1 Investimento Inicial

Entende-se neste estudo por investimento inicial o montante necessário para que a atividade possa começar a ser exercida. Logo, neste tópico serão incluídos os equipamentos necessários, o investimento no galpão, o capital de giro e a mobília necessária para a plena atividade de produção e administração. A tabela abaixo discrimina a soma necessária para iniciar o empreendimento avaliado:

Tabela 30-Investimento inicial do empreendimento

Elemento	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total(R\$)
Terreno	1100	600	485.364,00
Construção do Galpão	736	825,58	607623,25
Adaptação do Galpão	297,5	660,46	18726,85
Máquinas de Blocos	2	78000,00	156.000,00
Misturador	1	30000,00	30.000,00
Estantes	240	750,00	180.000,00
Empilhadeiras	2	54000,00	108.000,00
Pá carregadeira	1	42900,00	42.900,00
Escova Rebarbadora	1	4900,00	4.900,00
Esteiras	3	19200,00	57.600,00
Usina de Concreto	1	237.600,00	237.600,00
Compressor de Ar	2	2.542,38	5.084,76
Mobília	Variável	Variável	7.722,07
Bomba Hidráulica	1	119,99	119,99
Mangueiras	112,36 m	5,90	662,924
Aspersores	48	2,65	127,20
Capital de Giro			139.300,46
Caminhão	1	146595,00	146.595,00
Demais Gastos			88.251,01
Total			2.316.577,51

Fonte:Elaborada pelo Autor

O item “Demais Gastos” na tabela acima engloba despesas gerais não abordadas neste trabalho, como os custos de abertura da empresa, propaganda inicial e material de escritório entre outros.

Outro custo abordado nos investimentos iniciais foi o Capital de Giro, que embora seja sugerido por alguns autores que o capital seja aquele calculado para um ciclo financeiro da empresa, o valor adotado foi o suficiente para manter a fábrica funcionando por um mês com

produção máxima. Isto é justificado pela rapidez do ciclo de produção da fábrica planejada, que por transformar a matéria prima no produto final em poucos dias não traria um valor confiável para o início das atividades.

3.7.2 Despesas Fixas Anuais

Para os cálculos realizados neste tópico, serão consideradas como despesas fixas aquelas que independem da produção e as contas de água e eletricidade. Embora estas apresentem valores que variem conforme a quantidade de blocos produzidos, o seu gasto será simplificado e quantificado simulando a produção contínua das máquinas durante o período de oito horas diárias.

Tabela 31-Despesas fixas anuais

Despesa	Valor Mensal (R\$)	Valor Anual (R\$)
Recursos Humanos	43658,08	523.896,96
Eletricidade	4235,04	50.820
Água	508,78	6.105,36
Entrega de Produtos	9795,61	117547,32
Total	53237,97	638855,64

Fonte:Elaborada pelo Autor

3.7.3 Despesas Variáveis

As despesas variáveis sofrem alterações constantes, que estão diretamente ligadas à produtividade do empreendimento. Por conseguinte, estes gastos estarão diretamente ligados ao cenário proposto na análise de viabilidade, que será feita posteriormente. Para facilitar a análise, mostra-se o consumo do cimento e dos agregados por bloco de concreto utilizando o traço proposto no item 2.3:

Tabela 32-Consumo de materiais por bloco produzido

Dimensões do Bloco da compactação	Volume (m ³)	Areia (Kg)	Pedrisco (Kg)	Cimento (kg)	Custo dos Agregados (R\$)
19x21x39	0,007041	6,935385	6,935385	1,387077	1,24
19x21x19	0,003826	3,76861	3,76861	0,753722	0,67
14x21x39	0,0055125	5,429813	5,4298125	1,0859625	0,97
14x21x19	0,00294	2,8959	2,8959	0,57918	0,52

Para o cálculo efetuado, foram considerados os pesos seguintes dados, onde os preços discriminados foram retirados do SINAPI.

Tabela 33-Preço por Kg de insumo

Isumo	Preço em R\$	Peso específico (kg/m ³)	Preço por Kg(R\$)
Areia(m ³)	71	1900	0,037368421
Pedrisco(m ³)	77,97	1375	0,056705455
Cimento (50 kg)	21,23	50	0,4246

3.8 RECEITAS

As receitas neste trabalho serão consideradas como a entrada de capital no empreendimento. Tem-se que a principal fonte de entrada de recursos neste trabalho é a venda dos blocos de concreto. Entretanto, será considerada como receita também a venda do material depreciado, explicado com mais detalhes no item 3.8.3.

3.8.1 Preço médio dos Blocos

Para o cálculo das receitas, proveniente exclusivamente da venda de blocos, foram pesquisados os valores dos produtos no SINAPI, de forma a adquirir um valor confiável referente ao preço praticado na região:

Tabela 34-Preço dos blocos praticado pelo mercado

Bloco	Preço (R\$)
Bloco concreto estrutural, fck 4,5 mpa, 14 x 19 x 39 cm, esp. Parede = ou > 25 mm (nbr 6136)	3,16
Bloco concreto estrutural, fbk 4,5 mpa, 19 x 19 x 39 cm, esp. Parede: transversal = ou > 25 mm e Longitudinal = ou > 32 mm (nbr 6136)	3,99
Bloco de concreto (alvenaria de vedacao), de *9 x 19 x 39* cm	1,83

Fonte:SINAPI

3.8.2 Definição da Produção das Máquinas

É importante citar que a produtividade varia de acordo com o produto selecionado. Anteriormente, a capacidade de produção das máquinas foi calculada para os blocos com dimensões 9 x 19 x 39 cm para fins de comparação.

Entretanto, para calcular a receita de gerada pela venda é necessário levar em conta a capacidade de produção dos equipamentos escolhidos, especificada na tabela abaixo:

Tabela 35-Capacidade de produção diária por tipo de bloco

Dimensões (cm)	Capacidade da Forma (unidades)	Produção Diária (unidades)
9 x 19 x 39	6	14.400
14 x 19 x 39	4	9.600
19 x 19 x 39	3	7.200

Após consulta telefônica com um dos fabricantes visitados e visita ao empreendimento de uma construtora que utiliza parcialmente blocos de concreto nas suas obras foi possível chegar na seguinte proporção aproximada de consumo:

Tabela 36-Demanda de blocos

Dimensões (cm)	Consumo estimado
9 x 19 x 39	25%
14 x 19 x 39	60%
19 x 19 x 39	15%

Fonte:Sugerida por Fabricantes

Logo, será considerado neste trabalho que a quantidade absoluta de peças produzidas respeitará essa proporção, chegando assim a seguinte produção máxima diária de blocos considerando um período de manutenção de 2% do tempo de funcionamento da máquina:

Tabela 37-Produção de acordo com a demanda e receita máxima gerada

Dimensões (cm)	Produção Diária	Receita máxima(R\$)
9 x 19 x 39	1940	3550,2
14 x 19 x 39	4664	14.740,77
19 x 19 x 39	1176	4.692,24
Total		22.983,21

Através da planilha acima é possível constatar que a maior receita da empresa vem dos blocos de 19 x 19 x 39 cm. Entretanto, as outras duas famílias não serão desconsideradas neste estudo.

3.8.3 Valor Residual dos Equipamentos

Durante o tempo de uso os equipamentos tornam-se obsoletos e precisam ser substituídos. Isto gera não apenas uma despesa extra com investimentos, mas também uma pequena receita oriunda da venda do maquinário antigo para produtores menores ou mesmo para sucata.

No caso das principais máquinas utilizadas neste projeto, a sua obsolescência admitida aqui será coincidente com o tempo de análise, de forma ao retorno do valor residual aparecer no fluxo de caixa como receita no campo “Resgate Residual”.

Para os equipamentos, em contato com um dos fabricantes de blocos visitados, foi recomendado que o valor residual das máquinas após dez anos de uso seja calculado como vinte por cento, pois o interesse de compradores neste caso seria menor e em períodos

superiores a dez anos a produtividade do equipamento poderia ser comprometida.

Já a mobília de escritório e da área de vivência será substituída a cada cinco anos, tendo em vista que a obsolescência de eletrodomésticos, móveis e computadores acontece de maneira mais rápida que a do maquinário.

Entretanto, para os veículos utilizados no transporte de materiais e de produtos, uma rápida pesquisa de mercado com revendedores demonstrou que valor residual para estes é superior ao do maquinário, pois geralmente produtores menores assumem os riscos do elevado custo de manutenção e aceitam pagar um valor que gira em torno de trinta por cento do valor de compra de um produto novo. Logo, este será o valor admitido na análise deste projeto.

Tabela 38-Cálculo do valor residual dos equipamentos

Elemento	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total(R\$)	Coefficiente de Depreciação	Valor Residual (R\$)
Terreno	1100	600	485.364	1	485.364
Galpão	1	1148,94	607.623	0,6	364.573
Máquinas de Blocos	2	78000	156.000	0,2	31.200
Misturador	1	30000	30.000	0,2	6.000
Estantes	240	750	180.000	0,2	36.000
Empilhadeiras	2	54000	108.000	0,3	32.400
Pá carregadeira	1	42900	42.900	0,3	42.870
Escova Rebarbadora	1	4.900	4.900	0,2	980
Esteiras	3	19.200	57.600	0,2	11.520
Usina de Concreto	1	237.600	237.600	0,2	47.520
Compressor de Ar	2	2.542,38	5.084,76	0,2	1016
Mobília	Variável	Variável	7.722,07	0,2	1544
Bomba Hidráulica	1	119,99	119,99	0,2	23
Mangueiras	112,36 m	5,9	662,924	0,2	132
Aspersores	48	2,65	127,2	0,2	25
Caminhão	1	146.595	146.595	0,3	43.978
Capital de	1		139.300,46	1	139.300

Giro		
Total	2.316.557	1.244.445

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SITUAÇÃO BASE

A situação base abordada neste trabalho estima a venda de sessenta e cinco por cento dos blocos produzidos. Embora os produtores de blocos tenham sido bastante prestativos no que se refere a detalhes de equipamento e produção, não foi possível coletar dados sobre as vendas. Logo, estas podem variar para cada produtor o seu impacto será discutido mais a fundo posteriormente.

Para a situação base adotada, foram calculados os seguintes gastos variáveis:

Tabela 39 - Gastos anuais para a Situação Base

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x19x39	201.802	1.583.657	1.583.657	316.731	283.465
14x19x39	800.480	4.346.455	4.346.455	869.291	777.989
9x19x40	332.973	1.549.696	1.549.696	309.939	277.386
Despesas					
Manutenção					591.607
Fixas					638.856
Impostos					904.369
Total					3.473.671

Fonte:Elaborada pelo Autor

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$3944044,104, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123 (Brasil,2006) não permite permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional, o que gera a seguinte carga tributária:

Tabela 40-Tributos para a Situação Base

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IRPJ (%)	IPi (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	ICMS (%)
4643694,00	27,93	1,20	5,00	1,08	3,00	0,65	17,00

Fonte: LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento das máquinas, atingiram o valor anual de R\$591607,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% por cento ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 42 e no Gráfico 2 são demonstrados abaixo:

Tabela 41-Indicadores de rentabilidade para a Situação Base

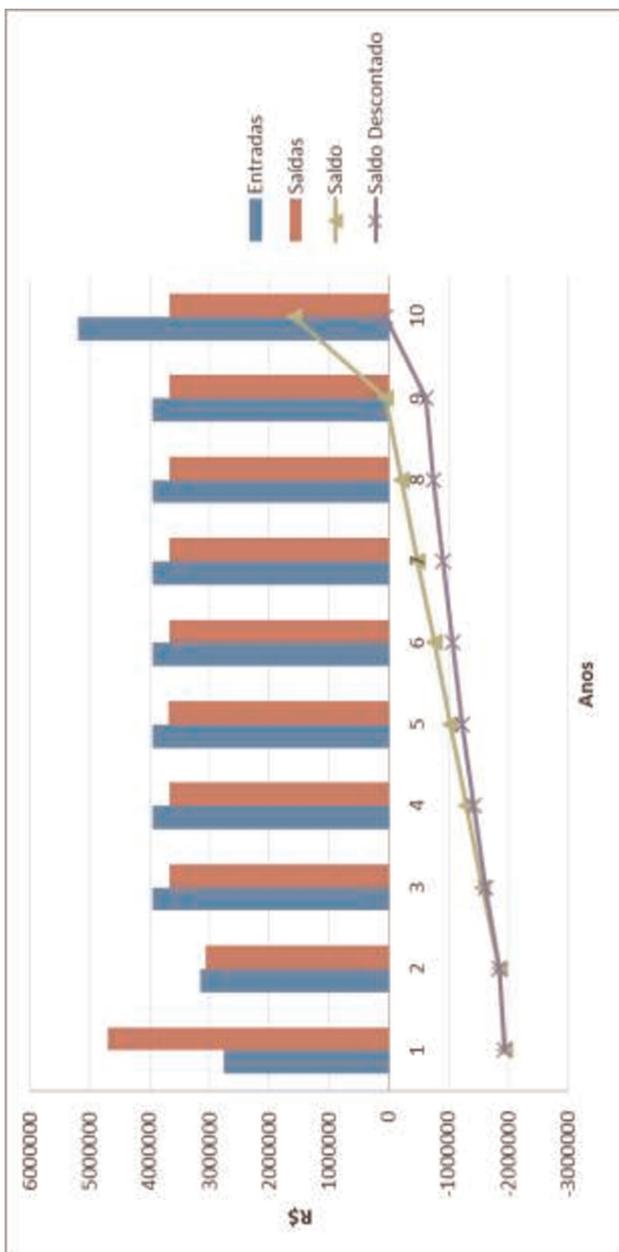
Indicador	Valor(R\$)
TIR	11%
VPL	R\$ 122.751,39
Payback	9,0 anos
Payback Descontado	10 anos

Neste caso, os indicadores TIR e VPL indicam que o investimento é viável e que o presente volume de vendas encontra-se levemente acima ao ponto de equilíbrio da empresa.

Tabela 42-Fluxo de Caixa da Situação Base

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	2760831	3155235	3944044	3944044	3944044	3944044	3944044	3944044	3944044	3944044
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	2760831	3155235	3944044	3944044	3945588	3944044	3944044	3944044	39441	5188489
Despesas Variáveis	937188	1071072	1338840	1338840	1338840	1338840	1338840	1338840	1338840	1338840
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	315287	881257	1101571	1101571	1101571	1101571	1101571	1101571	1101571	1101571
Manutenção	414125	473285	591607	591607	591607	591607	591607	591607	591607	591607
Investimentos	2316557	0	0	0	7722	0	0	0	0	0
SAÍDAS	4622012	3064470	3670873	3670873	3678595	3670873	3670873	3670873	3670873	3670873
FLUXO LÍQUIDO	-1861181	90765	273171	273171	266993	273171	273171	273171	273171	1517616
ANTERIOR	0	-1861181	-1770416	-1497245	-1224075	-957082	-683912	-410741	-137571	135600
ATUAL	-1861181	-1770416	-1497245	-1224075	-957082	-683912	-410741	-137571	135600	1653215
Fluxo Acumulado	-1861181	-1778290	-1550463	-1342402	-1156689	-983163	-824693	-679970	-547804	122751

Gráfico 2-Illustrado Fluxo de Caixa da Situação Base



4.2 ANÁLISE DE CENÁRIOS

Devido à alta competitividade e às fortes variações no mercado de construção civil frente ao cenário econômico, a análise do empreendimento foi dividida em quatro cenários diferentes. Estes cenários englobam uma variação nas vendas de vinte e cinco por cento entre um e outro, de forma que no cenário mais otimista todos os produtos seriam vendidos e no pessimista, apenas vinte e cinco por cento.

A análise sensibilidade de vendas englobará todos estes cenários e irá calcular os indicadores de atratividade para cada um deles, de forma a orientar o empreendedor o intervalo em que se situa o ponto de equilíbrio da empresa em relação às vendas e o impacto que o seu volume exerce sobre o lucro. Também é importante salientar que para simular as dificuldades da entrada da empresa no mercado, foi estipulado que o volume de vendas no primeiro ano seria setenta por cento do volume total anual do cenário, enquanto no segundo ano o volume seria de oitenta por cento.

4.2.1 Cenário Pessimista

No cenário pessimista, considera-se que as vendas atingem apenas vinte e cinco por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, acarretando assim nos seguintes gastos variáveis:

Tabela 43-Gastos anuais no cenário pessimista

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x19x39	77.616	609099	609.099	121.820	109.025
14x19x39	307.877	1.671.713	1.671.713	334.343	299.226
9x19x40	128.066	596.037	596.037	119.207	106.687
Despesas					
Manutenção					113.771
Fixas					638.856
Impostos					136.980
Total					1.404.544

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$1516940,00, a LEI COMPLEMENTAR N° 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional, facilitando assim o cálculo tributário da mesma. As alíquotas cobradas neste cenário são exibidas na tabela 45 abaixo:

Tabela 44-Tributos no cenário pessimista

Receita Bruta Anual	Alíquota (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	CPP (%)	ICMS (%)
De 1440000,01 a 1620000,00	9,03	0,42	0,42	1,25	0,30	3,57	3,07

Fonte: LEI COMPLEMENTAR N° 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$116092,35.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 46 e no Gráfico 3 são demonstrados abaixo:

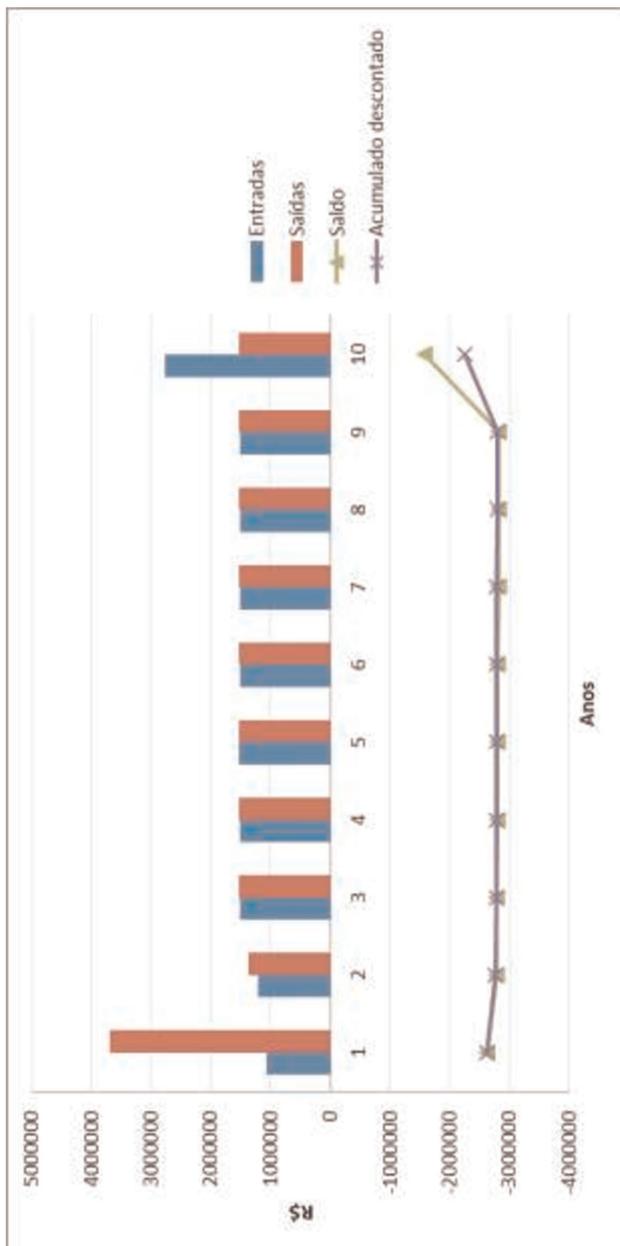
Tabela 45-Indicadores de rentabilidade para o cenário pessimista

Indicador	Valor(R\$)
TIR	-9%
VPL	-R\$ 2.173.462,14
Payback	Não retornável
Payback Descontado	Não retornável

Neste caso, os indicadores TIR e VPL indicam que o investimento não é viável. Enquanto os indicadores Payback e Payback Descontado indicam que o investimento jamais se pagará.

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	1061858	1213552	1516940	1516940	1516940	1516940	1516940	1516940	1516940	1516940
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	1061858	1213552	1516940	1516940	1518484	1516940	1516940	1516940	1516940	2761385
Despesas Variáveis	360457	411951	514938	514938	514938	514938	514938	514938	514938	514938
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	139775	139775	139775	139775	139775	139775	139775	139775	139775	139775
Manutenção	159279	182033	227541	227541	227541	227541	227541	227541	227541	227541
Investimentos	2316557	0	0	0	7722	0	0	0	0	0
SAIDAS	3614923	1372614	1521110	1521110	1528832	1521110	1521110	1521110	1521110	1521110
FLUXO LÍQUIDO	-2553065	-159062	-4170	-4170	-10348	-4170	-4170	-4170	-4170	1240275
ANTERIOR	0	-2553065	-2712128	-2716298	-2720468	-2730816	-2734986	-2739157	-2743327	-2747497
Acumulado	-2553065	-2712128	-2716298	-2720468	-2730816	-2734986	-2739157	-2743327	-2747497	-1507222
Acumulado Descontado	-2553065	-2698328	-2701806	-2704982	-27112180	-2714829	-27117248	-2719457	-2721475	-2173462

Gráfico 3-Ilustração do Fluxo de Caixa do Cenário Pessimista



4.2.2 Cenário Mediano

No cenário mediano, considera-se que as vendas atingem cinquenta por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, gerando assim os seguintes gastos anuais:

Tabela 46-Despesas variáveis para o cenário mediano

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x19x39	155232	1218198	1218198	243640	218.050
14x19x39	615754	3343427	3343427	668685	598.453
9x19x40	256133	1192074	1192074	238415	213.374
Manutenção					455.082
Fixas					638.856
Impostos					343.435
Total					2.467.250

Fonte:Elaborado pelo Autor

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 3033880,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional, facilitando assim o cálculo tributário da mesma. As alíquotas cobradas neste cenário são exibidas na tabela 49 abaixo:

Tabela 47-Tributos para o cenário mediano

Receita Bruta Anual	Alíquota (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	CPP (%)	ICMS (%)
De 3060000,21 a 3240000,00	11,32	0,52	0,52	1,57	0,37	4,49	3,85

Fonte: Profissional consultado

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$455082,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de nove por cento ao ano (SELIC) de acordo com o

fluxo de caixa apresentado na Tabela 50 e no Gráfico 4 são demonstrados abaixo:

Tabela 48-Indicadores do cenário mediano

Indicador	Valor
TIR	23%
VPL	R\$1.542.920,12
Payback	5,3 anos
Payback Descontado	6,9 anos

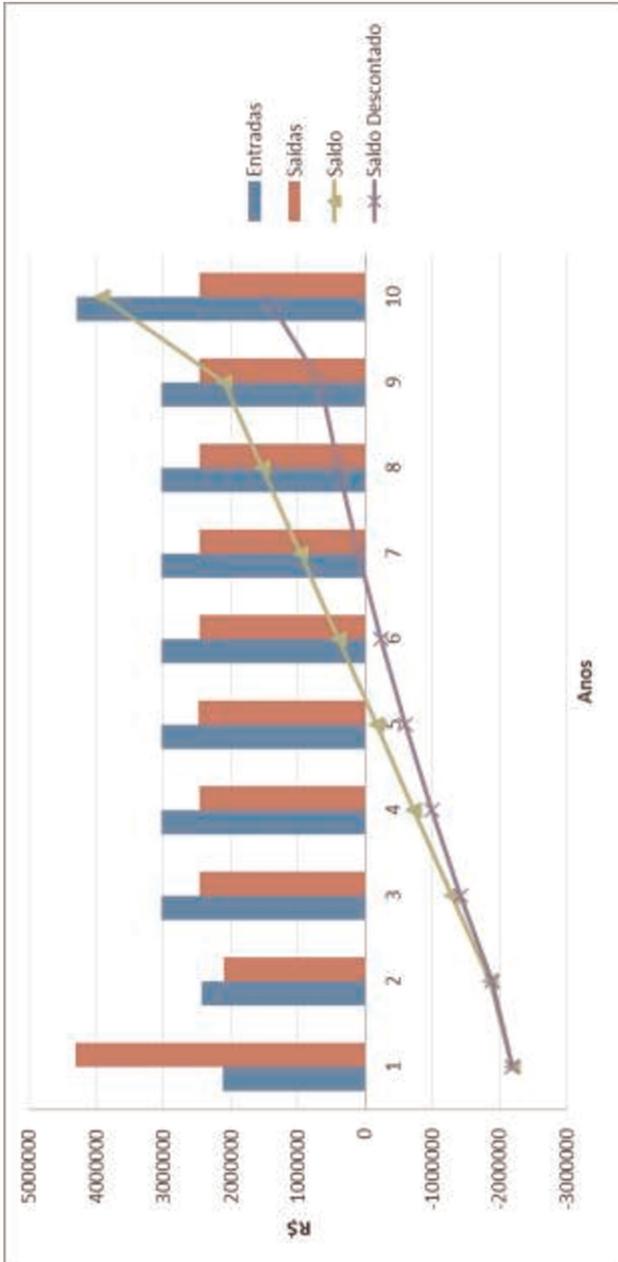
Fonte:Elaborada pelo Autor

Neste caso, o s indicadores TIR e VPL indicam que o investimento é viável. Enquanto o indicador Payback Descontado mostra que o investimento irá se pagar em um período 6,9 anos.

Tabela 49-Fluxo de Caixa do Cenário Mediano

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	2123716,06	2427104,06	3033880,08	3033880,08	3033880,08	3033880,08	3033880,08	3033880,08	3033880,08	3033880,08
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	2123716	2427104	3033880	3033880	3035424	3033880	3033880	3033880	3033880	4278325
Despesas Variáveis	720914	823901	1029877	1029877	1029877	1029877	1029877	1029877	1029877	1029877
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	240405	274748	343435	343435	343435	343435	343435	343435	343435	343435
Manutenção	318557	364066	455082	455082	455082	455082	455082	455082	455082	455082
Investimentos	2316557	0	0	0	7722	0	0	0	0	0
SAIDAS	4235288	2101571	2467250	2467250	2474972	2467250	2467250	2467250	2467250	2467250
FLUXO	-2111572	325533	566630	566630	560453	566630	566630	566630	566630	1811075
ANTERIOR	0	-2111572	-1786039	-1219409	-652778	-92325	474305	1040935	1607566	2174196
Saldo	-2111572	-1786039	-1219409	-652778	-92325	474305	1040935	1607566	2174196	3985272
Saldo Descontado	-2111572	-1814282	-1341706	-910129	-520293	-160354	168358	468551	742701	1542921

Gráfico 4-Ilustração do Fluxo de Caixa do Cenário Mediano



4.2.3 Cenário Otimista

No cenário otimista, considera-se que as vendas atingem setenta e cinco por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, produzindo assim os seguintes gastos anuais:

Tabela 50-Despesas anuais para o cenário otimista

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x21x39	232848	1827296	1827296	365459	327.075
14x21x39	923630	5015140	5015140	1003028	897.679
9x21x40	384199	1788111	1788111	357622	320.061
Despesas					
Manutenção					682.623
Fixas					638.856
Impostos					1.043.503
Total					3.909.797

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 4550820,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 não permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional. Desta forma, a empresa fica enquadrada do cálculo do lucro presumido pagando os seguintes impostos sobre o faturamento:

Tabela 51-Tributos pra o cenário otimista

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IRPJ (%)	IPÍ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	ICMS (%)
4550820,00	27,93	1,20	5,00	1,08	3,00	0,65	17,00

Fonte:Profissional consultado

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$682623,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de nove por cento ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 54 e no Gráfico 5 são demonstrados abaixo:

Tabela 52-Indicadores de rentabilidade do cenário otimista

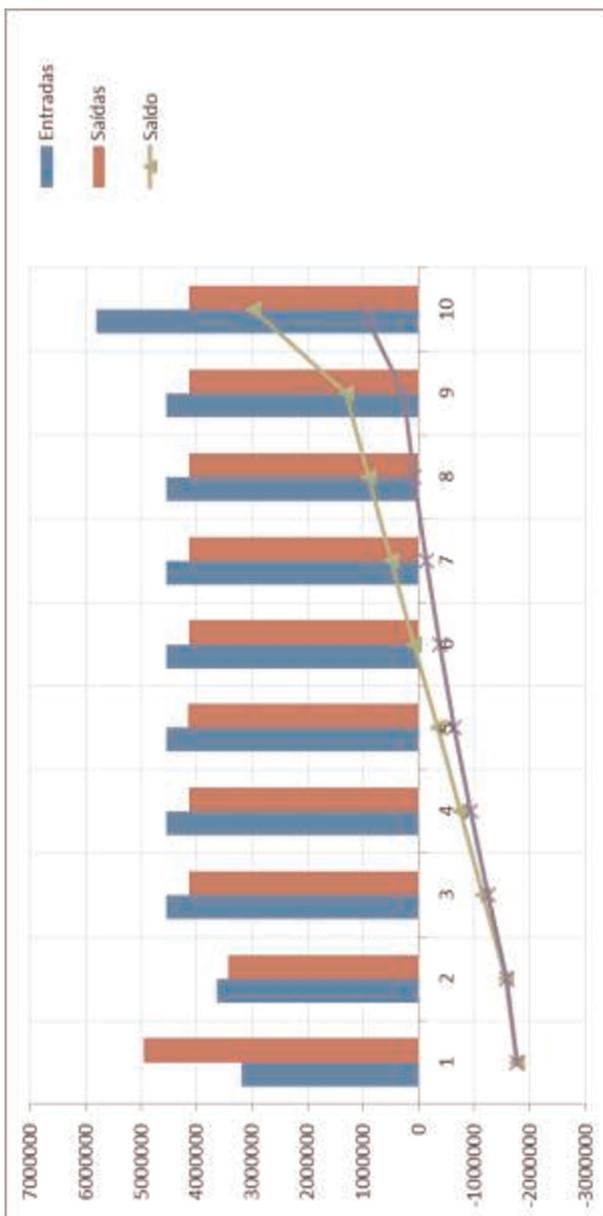
Indicador	Valor
TIR	21%
VPL	R\$1.089.838,15
Payback	6,0 anos
Payback Descontado	7,9 anos

Neste cenário é possível perceber o forte impacto na carga tributária devido à saída da empresa, no segundo ano de existência, do sistema Simples Nacional. Pois o fluxo de caixa demonstra um salto tributário maior que cem por cento no ano dois em relação ao valor pago no ano anterior.

Tabela 53-Fluxo de Caixa do Cenário Otimista

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	3185574	3640656	4550820	4550820	4550820	4550820	4550820	4550820	4550820	4550820
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	3185574	3640656	4550820	4550820	4552364	4550820	4550820	4550820	4550820	5795265
Despesas Variáveis	1081371	1235852	1544815	1544815	1544815	1544815	1544815	1544815	1544815	1544815
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	363793	1016835	1271044	1271044	1271044	1271044	1271044	1271044	1271044	1271044
Manutenção	477836	546098	682623	682623	682623	682623	682623	682623	682623	682623
Investimentos	2316557	0	0	0	7722	0	0	0	0	0
SAIDAS	4878412	3437641	4137338	4137338	4145060	4137338	4137338	4137338	4137338	4137338
FLUXO LÍQUIDO	-1692838	203015	413482	413482	407304	413482	413482	413482	413482	1657927
ANTERIOR	0	-1692838	-1489823	-1076341	-662859	-255554	157928	571410	984892	1398374
Acumulado	-1692838	-1489823	-1076341	-662859	-255554	157928	571410	984892	1398374	3056302
Acumulado Descontado	-1692838	-1507436	-1162588	-847657	-564347	-301692	-61824	157234	357286	1089838

Gráfico 5-Ilustração do Fluxo de Caixa do Cenário Otimista



4.2.4 Cenário com Vendas Maximizadas

No cenário com vendas maximizadas, considera-se que as vendas atingem cem por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, produzindo assim os seguintes gastos variáveis:

Tabela 54-Despesas variáveis para o cenário de vendas maximizadas

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x19x39	310.464	2.436.395	2.436.395	487.279	436.100
14x19x39	1.231.507	6.686.853	6.686.853	1337.371	1.196.906
9x19x40	512.266	2.384.148	2.384.148	476.830	426.748
Despesas					
Manutenção					910.164
Fixas					638.856
Impostos					1.391.337
Total					5.000.111

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 6191592,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 não permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional. Desta forma, a empresa fica enquadrada do cálculo do lucro presumido pagando os seguintes impostos sobre o faturamento:

Tabela 55-Tributos no cenário de vendas maximizadas

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IPI (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	ICMS (%)
6191592,00	27,93	5,00	1,20	1,08	3,00	0,65	17,00

Fonte: Profissional Consultado

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$910164,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 58 e no Gráfico 6 são demonstrados abaixo:

Tabela 56-Indicadores de rentabilidade para o cenário de vendas maximizadas

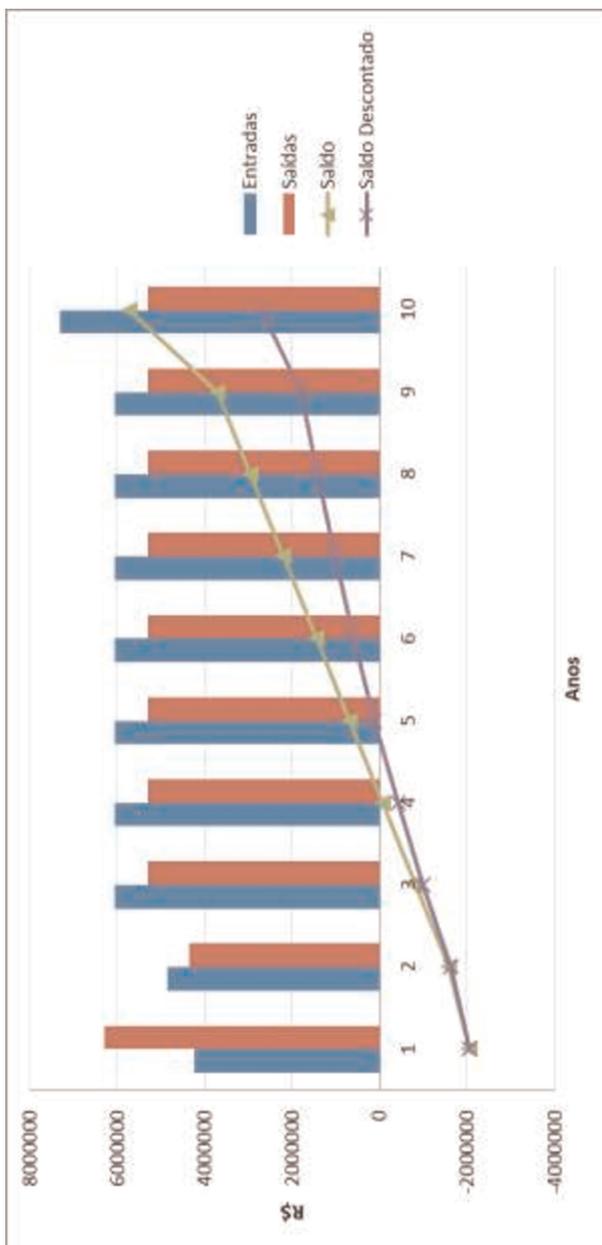
Indicador	Valor
TIR	33%
VPL	R\$2.761.375,82
Payback	4,0 anos
Payback Descontado	5,1 anos

Para o cenário de vendas maximizadas, tem-se um investimento bastante atrativo que pode ser comprovado por uma TIR 32% e um VPL de R\$243752690497,82. Nos termos atuais do mercado, tal investimento traria 100% do capital investido em 4,8 anos.

Tabela 57-Fluxo de Caixa para o Cenário com Vendas Maximizadas

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	4238812	4844356	6055445	6055445	6055445	6055445	6055445	6055445	6055445	6055445
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	4238812	4844356	6055445	6055445	6056989	6055445	6055445	6055445	6055445	7299890
Despesas Variáveis	1441827	1647803	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	1183900	1353029	1691286	1691286	1691286	1691286	1691286	1691286	1691286	1691286
Manutenção	635822	726653	908317	908317	908317	908317	908317	908317	908317	908317
Investimentos	2316557				7722					
SAÍDAS	6216962	4366341	5298212	5298212	5305934	5298212	5298212	5298212	5298212	5298212
FLUXO	-1978150	478016	757233	757233	751055	757233	757233	757233	757233	2001678
ANTERIOR	0	-1978150	-1500135	-742901	14332	765387	1522621	2279854	3037087	3794321
Saldo	-1978150	-1500135	-742901	14332	765387	1522621	2279854	3037087	3794321	5795999
Saldo Descontado	-1978150	-1541606	-910066	-333316	189099	670115	1109398	1510570	1876938	2761375

Gráfico 6-Ilustração do Fluxo de Caixa para o Cenário com Vendas Maximizadas



4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE COM PREÇOS PESQUISADOS

Com o objetivo de entender melhor a realidade do empreendimento no mercado local da Grande Florianópolis, foi realizada uma pesquisa de mercado com fabricantes da região para construir uma simulação com os preços praticados na região para grandes pedidos, o que traria uma noção melhor a realidade das fábricas locais.

Para tal, foram orçados pedidos com o volume de quatorze mil blocos simulando uma entrega no bairro Trindade. Com este método, pode-se perceber uma severa variação nos preços dos fabricantes, onde geralmente as empresas maiores possuíam um preço mais elevado que os pequenos produtores, provavelmente devido ao maior controle tecnológico.

Neste capítulo serão feitas simulações utilizando-se dos preços fornecidos por estes fabricantes para o cenário com vendas maximizadas.

Tabela 58-Preços Praticados Pelos Fabricantes Locais

Fabricante	Bloco 9x19x39 cm (R\$)	Bloco 14x19x39 cm (R\$)	Bloco 19x19x39 cm (R\$)
Empresa X	1,74	2,51	3,67
Empresa Y	1,46	2,29	2,97
Empresa Z	0,90	1,45	1,75

4.3.1 Análise de Viabilidade para os preços da Empresa X

No cenário com vendas maximizadas, considera-se que as vendas atingem cem por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, produzindo assim os seguintes gastos variáveis:

Tabela 59-Despesas anuais para o cenário com preços da Empresa X

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x21x39	310.464	2.436.395	2.436.395	487.279	436.100
14x21x39	1231.507	6.686.853	6.686.853	1.337.371	1.196.906
9x21x40	512.266	2.384.148	2.384.148	476.830	426.748
Despesas					
Manutenção					768.274

Fixas	638.856
Impostos	1.174.435
Total	4.641.319

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 5121828,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 não permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional pela maior parte do período analisado, encaixando assim o cálculo tributário da mesma no lucro presumido. As alíquotas cobradas neste cenário são exibidas na Tabela 62 abaixo:

Tabela 62-Tributos no cenário com preços da Empresa X

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IPI (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	ICMS (%)
5121828	27,93	5,00	1,20	1,08	3,00	0,65	17,00

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$768274,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 61 e no Gráfico 7 são demonstrados abaixo:

Tabela 60-Indicadores de rentabilidade para a Empresa X

Indicador	Valor
TIR	9%
VPL	-R\$59.600,35
Payback	9,1 anos
Payback Descontado	Não retornável

Para o cenário com os preços da Empresa X, tem-se um investimento não atrativo que pode ser comprovado por uma TIR de 8%

e um VPL de -R\$130478,00. Nos termos atuais do mercado, tal investimento não traria um retorno positivo

É importante citar que estes resultados não podem ser utilizados para estimar a lucratividade deste produtor. Pois os equipamentos do mesmo, bem como a remuneração de mão de obra, a metodologia de produção e os preços pagos pelos insumos tendem a divergir do que foi apresentado neste trabalho, estas características variam de acordo com o fabricante.

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	3585280	4097462	5121828	5121828	5121828	5121828	5121828	5121828	5121828	5121828
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	3585280	4097462	5121828	5121828	5123372	5121828	5121828	5121828	5121828	6366273
Despesas Variáveis	1441827	1647803	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	416251	1144421	1430527	1430527	1430527	1430527	1430527	1430527	1430527	1430527
Manutenção	537792	614619	768274	768274	768274	768274	768274	768274	768274	768274
Investimentos	2316557		0	0	7722	0	0	0	0	0
SAÍDAS	5351283	4045699	4897410	4897410	4905132	4897410	4897410	4897410	4897410	4897410
FLUXO	-1766003	51763	224418	224418	218240	224418	224418	224418	224418	1468863
ANTERIOR	0	-1766003	-1714240	-1489822	-1265404	-1047164	-822745	-598327	-373909	-149491
Saldo	-1766003	-1714240	-1489822	-1265404	-1047164	-822745	-598327	-373909	-149491	1319372
Saldo Descontado	-1766003	-1718731	-1531564	-1360635	-1208833	-1066276	-936087	-817193	-708615	-59600

Tabela 61-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa X

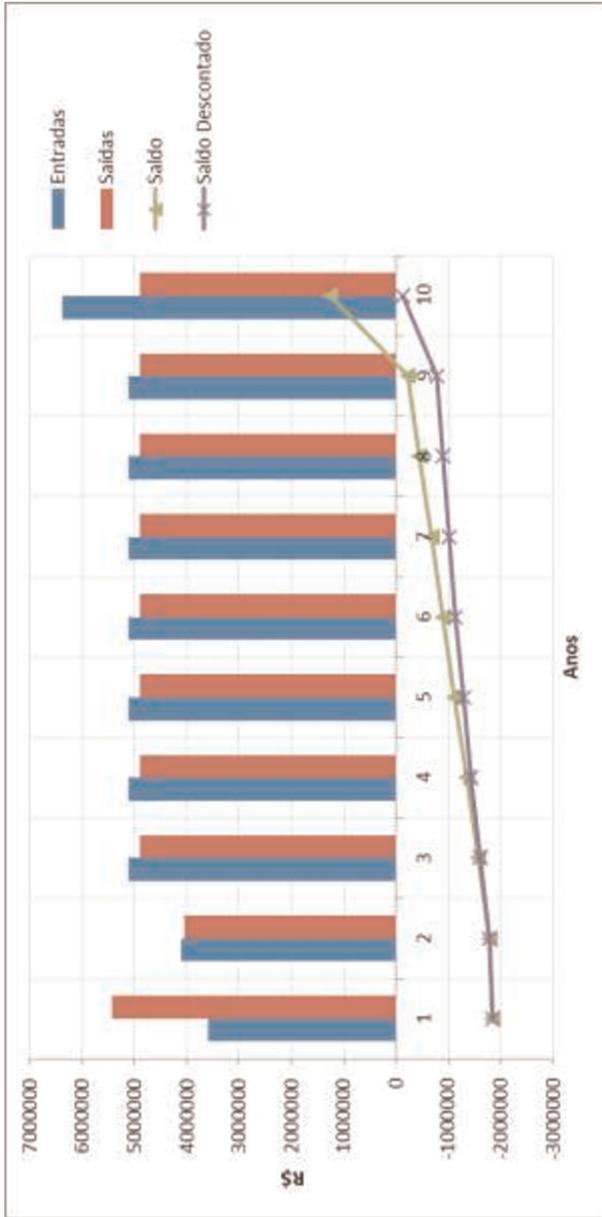


Gráfico 7-Illustração do Fluxo de Caixa para os preços da Empresa X

4.3.2 Análise de Viabilidade para os preços da Empresa Y

No cenário com vendas maximizadas, considera-se que as vendas atingem cem por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, produzindo assim os seguintes gastos variáveis:

Tabela 62-Despesas variáveis para a Empresa Y

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x21x39	310.464	2.436.395	2.436.395	487.279	436.100
14x21x39	1.231.507	6.686.853	6.686.853	1.337.371	1.196.906
9x21x40	512.266	2.384.148	2.384.148	476.830	426.748
Despesas					
Manutenção					673.521
Fixas					638.856
Impostos					1029.588
Total					4.401.718

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 4496137,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 não permite o enquadramento da empresa no Simples Nacional para a maior parte do período analisado, encaixando assim o cálculo tributário da mesma no lucro presumido. As alíquotas cobradas neste cenário são exibidas na tabela 59 abaixo:

Tabela 63-Tributos para o cenário de preços da Empresa Y

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IPI (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	ICMS (%)
4401718	27,93	5,00	1,20	1,08	3,00	0,65	17,00

Fonte: Profissional Consultado

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$673521,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 67 e ilustrado no Gráfico 8 são:

Tabela 64-Indicadores de rentabilidade para os preços praticados pela Empresa Y

Indicador	Valor
TIR	-12%
VPL	R\$-1.895.003,69
Payback	Não Retornável
Payback Descontado	Não Retornável

Para o cenário com os preços da Empresa Y, tem-se um investimento não atrativo que pode ser comprovado por uma TIR de -12% e um VPL de R\$-1965881,35. Nos termos atuais do mercado, tal investimento traria prejuízo.

Nota-se que a saída da empresa do sistema tributário Simples Nacional teve um forte impacto no fluxo de caixa, sendo que a soma dos impostos aumentou mais de 100% com a entrada da empresa no sistema de lucro presumido. Em uma situação hipotética, se a carga tributária tivesse se mantido nos patamares do sistema Simples Nacional, o empreendimento teria uma viabilidade com uma TIR em torno de 23%.

As análises feitas com este preço não determinam a rentabilidade obtida pelo produtor de blocos Pirâmide Pré-Moldados.

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	3143096	3592110	4490137	4490137	4490137	4490137	4490137	4490137	4490137	4490137
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	3143096	3592110	4490137	4490137	4491681	4490137	4490137	4490137	4490137	5734582
Despesas Variáveis	1441827	1647803	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754	2059754
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	358942	417044	1254095	1254095	1254095	1254095	1254095	1254095	1254095	1254095
Manutenção	471464	538816	673521	673521	673521	673521	673521	673521	673521	673521
Investimentos	2316557		0	0	7722	0	0	0	0	0
SAÍDAS	5227646	3242519	4626225	4626225	4633947	4626225	4626225	4626225	4626225	4626225
FLUXO	-2084550	349591	-136088	-136088	-142266	-136088	-136088	-136088	-136088	1108357
ANTERIOR	0	-2084550	-1734959	-1871047	-2007135	-2149400	-2285488	-2421576	-2557664	-2693751
Saldo	-2084550	-1734959	-1871047	-2007135	-2149400	-2285488	-2421576	-2557664	-2693751	-1585394
Saldo Descontado	-2084550	-2470838	-2584337	-2687989	-2786945	-2873392	-2952339	-3024436	-3090279	-2600553

Tabela 65-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Y

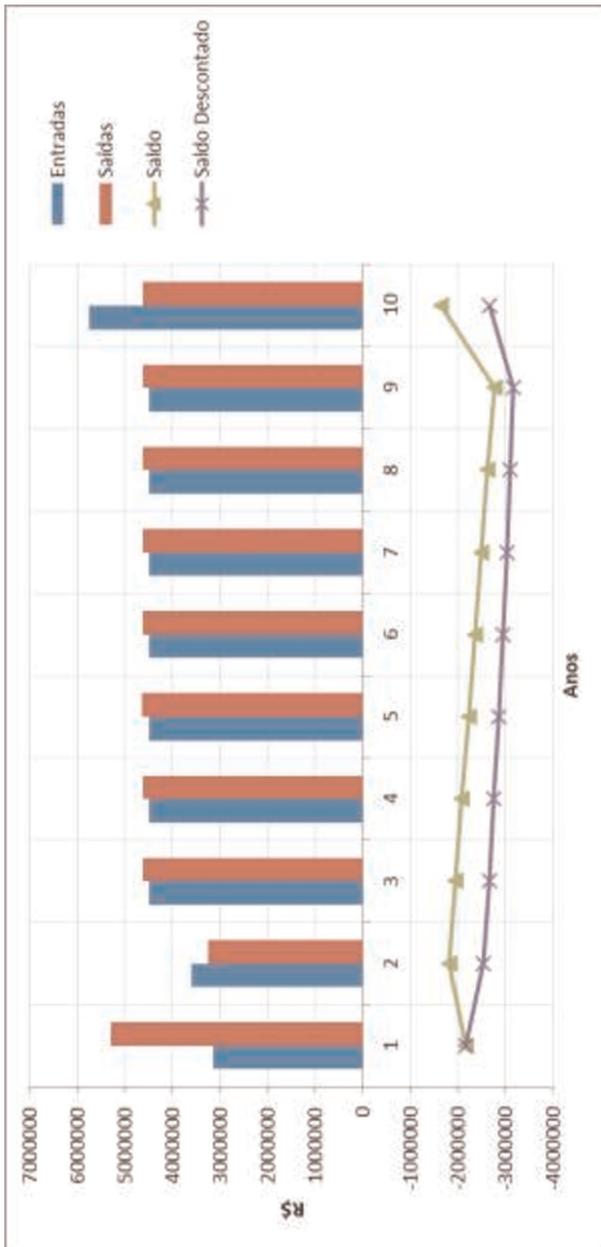


Gráfico 8-Illustração do Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Y

4.3.3 Análise de Viabilidade para os Preços da “Empresa Z”

No cenário com vendas maximizadas, considera-se que as vendas atingem cem por cento do total produzido descrito no item 3.8.2, produzindo assim os seguintes gastos variáveis:

Tabela 66-Despesas variáveis para o cenário com os preços da Empresa Z

Tipo de Bloco	Quantidade Produzida	Areia(Kg)	Pedrisco(Kg)	Cimento(Kg)	Gasto Anual
19x21x39	310.464	2.436.395	2.436.395	487.279	436.100
14x21x39	1.231.507	6.686.853	6.686.853	1.337.371	1.196.906
9x21x40	512.266	2.384.148	2.384.148	476.830	426.748
Manutenção					418.505
Fixas					638.856
Impostos					639.755
Total					3.756.870

No caso dos impostos, devido ao faturamento anual calculado como R\$ 2790036,00, a LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 permite o enquadramento da empresa no sistema Simples Nacional, pagando assim as alíquotas tributárias abaixo:

Tabela 67-Tributos no cenário com os preços da Empresa Z

Receita Bruta Anual (R\$)	Alíquota (%)	IRPJ (%)	CSLL (%)	COFINS (%)	PIS/PASEP (%)	CPP (%)	ICMS (%)
2790036,00	11,23	0,52	0,52	1,57	0,37	4,49	3,82

Fonte: LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006

Já os gastos com manutenção, utilizados neste trabalho como a soma de quinze por cento do faturamento da máquina, atingiram o valor anual de R\$418505,00.

Os indicadores calculados para este empreendimento utilizando a taxa de desconto de 9,5% ao ano (SELIC) de acordo com o fluxo de caixa apresentado na Tabela 71 e ilustrado no Gráfico 9 são:

Tabela 68-Indicadores de rentabilidade para os preços praticados pela Empresa Z

Indicador	Valor
TIR	-51,12%
VPL	R\$-6.127.517,02
Payback	Não Retornável
Payback Descontado	Não Retornável

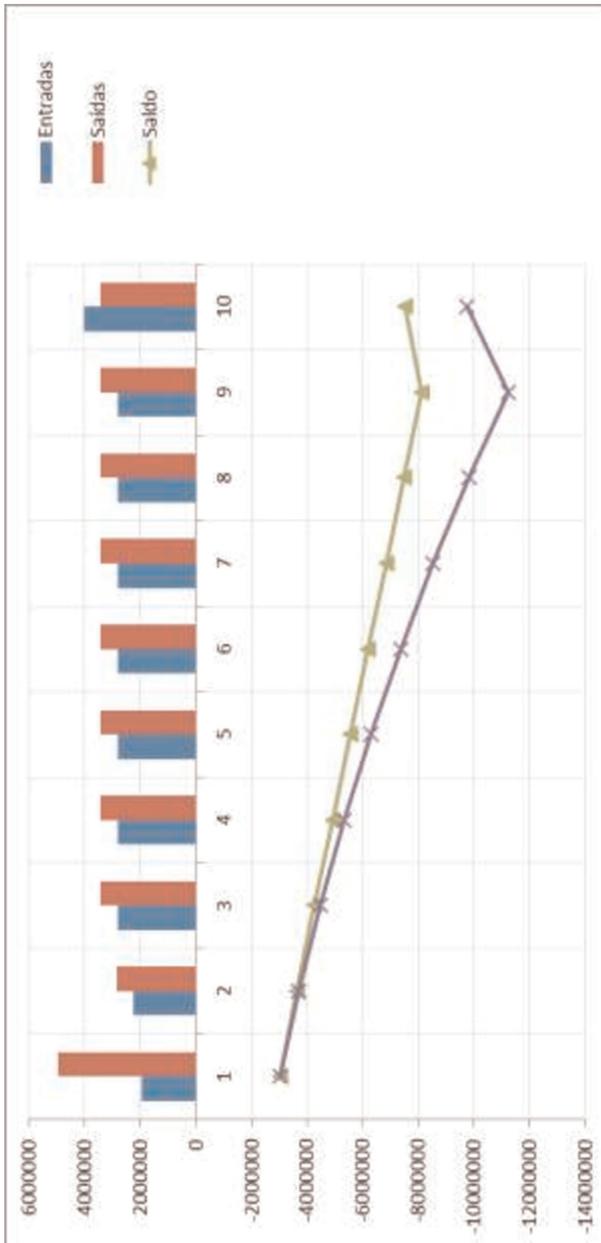
Para o cenário de vendas com os preços da Empresa Z, tem-se um investimento não atrativo que pode ser comprovado por uma TIR de -51,12% e um VPL de -R\$6.127.517,02. Nos termos atuais do mercado, tal investimento traria um forte prejuízo.

As análises feitas com estes preços não determinam a rentabilidade obtida pelo produtor de blocos SC Blocos.

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venda de Blocos	1953025	2232029	2790036	2790036	2790036	2790036	2790036	2790036	2790036	2790036
Resgate Residual					1544					1244445
ENTRADAS	1953025	2232029	2790036	2790036	2791580	2790036	2790036	2790036	2790036	4034481
Despesas Variáveis	1441827	1647803	2059753	2059753	2059753	2059753	2059753	2059753	2059753	2059753
Despesas Fixas	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856	638856
Impostos	196084	226105	313321	313321	313321	313321	313321	313321	313321	313321
Manutenção	292954	334804	418505	418505	418505	418505	418505	418505	418505	418505
Investimentos	2316557		0	0	7722	0	0	0	0	0
SAÍDAS	4886277	2847567	3430435	3430435	3438157	3430435	3430435	3430435	3430435	3430435
FLUXO	-2933252	-615538	-640399	-640399	-646577	-640399	-640399	-640399	-640399	604046
ANTERIOR	0	-2933252	-3548790	-4189190	-4829589	-5476166	-6116565	-6756965	-7397364	-8037763
Saldo	-2933252	-3548790	-4189190	-4829589	-5476166	-6116565	-6756965	-7397364	-8037763	-7433717
Saldo Descontado	-2933252	-3613405	-4395309	-5259292	-6223179	-7278071	-8443697	-9731682	-11154870	-9671557

Tabela 69-Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Z

Gráfico 9-Illustração do Fluxo de Caixa para os Preços da Empresa Z



5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1 CONCLUSÕES

As abrangências do estudo de viabilidade de uma empresa são muitas. Bem como os caminhos possíveis para elevar, cada vez mais, a sua lucratividade e aumentar a excelência do produto, fazendo assim com que a sua marca seja cada vez mais difundida em um mercado altamente competitivo.

Os gastos, bem como as fontes de receitas, tomam diversos caminhos que tendem a tornar o planejamento e a análise de uma empresa uma ciência que jamais atingirá 100% de precisão, mesmo porque o mercado não é previsível e provavelmente jamais será.

Primeiramente, os preços dos abordados no item 4.1 não condizem com aqueles pesquisados com os fabricantes da região. Este fato deve-se ao pressuposto de que o SINAPI engloba os valores praticados no varejo, que são superiores aos exercidos pelas fábricas locais devido a margem de comercialização dos distribuidores. Logo, os cenários dispostos no item 4.1 simulariam apenas vendas para o varejo, o que tornaria necessário um cálculo mais profundo com o custo de distribuição dos blocos.

Por outro lado, o fato das análises de sensibilidade de preços expostas no item 4.2 mostram que os valores praticados pelos fabricantes locais não seriam viáveis para o modelo proposto. Isto pode se dar pelo motivo dos fabricantes negociarem o preço das matérias primas diretamente com os fornecedores, e não pelos preços acordados no SINAPI (utilizados neste trabalho), o que reduziria de maneira considerável os gastos variáveis, responsável por até 70% dos custos de alguns produtores.

Portanto, este estudo indica que a lucratividade da produção de blocos de concreto na região da Grande Florianópolis depende não apenas dos preços praticados no mercado, mas que a sobrevivência de um produtor de blocos vai depender também da sua capacidade de negociar preços mais baixos de matéria-prima e manter a alta taxa de comercialização do seu produto, pois o mercado é fortemente competitivo. Sendo assim, o modelo proposto apresenta a necessidade

de adaptações para concorrer com as empresas pesquisadas. Entretanto, é lucrativo frente aos preços apresentados pelo SINAPI.

5.2 RECOMENDAÇÕES

De modo a dar continuidade para este estudo, para trabalhos posteriores recomenda-se:

Considerar os custos de propaganda do empreendimento;

Encontrar um método mais preciso para medir os gastos com manutenção dos equipamentos;

Estudar mais a fundo o motivo da forte variação nos preços encontrados no mercado;

Elaborar estudos adquirindo os preços dos insumos praticados fornecedores.

6 Referências

ABNT (Ed.). NBR6136. Rio de Janeiro: Abnt, 1994.

AGUSTINI, Carlos Alberto di. Capital de Giro:Análise das Alternativas fontes de Financiamento. São Paulo: Atlas,1996. 173 p.

ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César Augusto Tibúrcio. **Administração do Capital de Giro**. São Paulo: Atlas, 2011

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos**. 10ª São Paulo: Atlas S.a., 2008. 468 p.

COSTA, Paulo Henriquq Soto; ATTIE, Eduardo Vieira. **Análise de Projetos de Investimento**. 3ª Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1990. 222 p.

DISTRITO FEDERAL. Comitê de Política Monetária. Banco Central do Brasil (Org.). **Histórico das Taxas de Juros**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMJUROS>>. Acesso em: 05 nov. 2013.

DISTRITO FEDERAL. Receita Federal. Ministério da Fazenda. **Imposto sobre Produtos Industrializados**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/aliquotas/tabincidipitipi.htm>>. Acesso em: 12 out. 2013.

DISTRITO FEDERAL. Caixa Econômica Federal. Ministério da Fazenda. **SINAPI**. Disponível em: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbanano/SINAPI/index.asp>. Acesso em: 05 out. 2013.

DUARTE, R. B. **Recomendações para o Projeto e Execução de Edifícios de Alvenaria Estrutural**. Associação Nacional da Indústria Cerâmica. Porto Alegre, p.79, 1999.

FEDERAL. Lei Complementar nº 123, de 14 de janeiro de 2006. **Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Brasília, DF,

KASSAI, S.; SANTOS, A. dos; ASSAF NETO, Alexandre. **Retorno de Investimento: Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEDEIROS, J. S..**Alvenaria estrutural não armada de blocos de concreto: produção de componentes e parâmetros de projeto**. São Paulo, 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia) apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, Sebastião Vieira do. **Engenharia Econômica**. Rio de Janeiro São Paulo: Ciência Moderna, 2008. 272 p.

RICHTER, C. **Qualidade da alvenaria estrutural em habitações de baixa renda: uma análise da confiabilidade e da conformidade**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

ROMAN, Humberto Ramos; MUTTI, Cristine Nascimento; ARAËJO, Hércules Nunes de. **Construindo em Alvenaria Estrutural**. Florianópolis: Ufsc, 1999.

SILVA, José Pereira da. **Análise financeira das empresas**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1996



