

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E IMPLANTAÇÃO  
DE EMPRESA PARA PRODUÇÃO DE MORADIA  
ECONÔMICA PRÉ-FABRICADA

DE NOVA KASPROWICZ

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E IMPLANTAÇÃO  
DE EMPRESA PARA PRODUÇÃO DE MORADIA ECONÔMICA  
PRÉ-FABRICADA**

apresentada ao Exame de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Realizado em 1978

Elaborado por

Prof. Dr. Aarão

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICA E IMPLANTAÇÃO  
DE EMPRESA PARA PRODUÇÃO DE MORADIA ECONOMICA  
PRÉ-FABRICADA**

**DÉBORA VILANOVA KASPROWICZ**

**Dissertação apresentada ao Curso de Pós-  
Graduação em Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia Civil.**

**Área de concentração:**

**Construção Civil**

**Orientador;**

**Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles**

Florianópolis

Julho/2002

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICA E IMPLANTAÇÃO DE  
EMPRESA PARA PRODUÇÃO DE MORADIA ECONOMICA PRÉ-FABRICADA**

**DÉBORA VILANOVA KASPROWICZ**

Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de:

**MESTRE EM ENGENHARIA**

Especialidade ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final pelo  
programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

---

Prof. Dr. Antonio Edésio Jungles (Orientador)

---

Prof. Dr. Jucilei Cordini (Coordenador do CPGEC)

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Daniel das Neves Martins (UEM)

---

Prof. Dr. Norberto Hochheim (UFSC)

---

Prof. Dr. Roberto de Oliveira Ph.D.(UFSC)

## AGRADECIMENTOS

Às minhas filhas, pela vida.  
À minha mãe, pela paciência e dedicação.  
Ao meu pai, por ter permitido que eu viver esta conquista.  
Ao meu avô, pelo apoio e incentivo.  
Ao Departamento de Engenharia de Santa Catarina, pela prestação de serviços.  
Ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo auxílio e prestação de serviços.  
Ao Departamento de Engenharia de Estruturas e Edificações de Maringá, que com o auxílio e prestação de serviços possibilitou a realização da jornada.  
Ao meu irmão, pelo apoio e incentivo.  
Ao meu avô, pelo apoio e incentivo.  
Ao meu pai, pelo apoio e incentivo.  
Ao meu avô, pelo apoio e incentivo.

Ao meu pai por ter germinado a semente da engenharia.

À minha mãe por, da semente, ter-se à árvore frutífera.

Às minhas filhas, pela esperança dos frutos.

**AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida.

Ao Prof. Dr. Antonio Edésio Jungles, pela sabedoria e dedicação.

Aos Coordenadores do Curso pelo auxílio no decorrer desta conquista.

Aos Professores do Departamento de Engenharia Civil e do Departamento de Engenharia da Produção da Universidade Estadual de Santa Catarina, pela presteza e atenção.

À Secretaria de Pós Graduação do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Santa Catarina, pelo auxílio e prontidão no decorrer do curso.

Aos Funcionários e Engenheiros do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá, que compartilharam conosco desta jornada.

Ao Eng. Roberto Bueno pelo pronto atendimento e fornecimento de dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

À Eng. Nara Villanova Menon pela irmandade de espírito e auxílio desta conquista.

Aos Construtores e as Imobiliárias de Maringá, pela colaboração no fornecimento de dados.

Ao Alex Sandro Nogueira, por ter acreditado, incentivado e auxiliado com coragem e determinação a implantação desta empresa.

## SUMÁRIO

QUADROS.....	10
FIGURAS.....	12
ANEXOS.....	14
RESUMO.....	15
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1 Definição do problema.....	17
1.2 Objetivo geral.....	18
1.3 Objetivos específicos.....	18
1.4 Hipóteses.....	19
1.5 Justificativas.....	19
1.6 Limitação do trabalho.....	20
1.7 Estrutura do trabalho.....	20
1.8 Metodologia.....	21
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>23</b>
2.1 Evolução da população brasileira.....	23
2.2 Inovação e tecnologia.....	26
2.3 O conceito da pré-fabricação.....	28
2.4 Histórico da pré-fabricação.....	29
2.5 Pré-fabricados no Brasil.....	31
2.6 Importância sócio-econômica.....	32
2.7 Fatores políticos.....	34
2.8 Projeto de investimento imobiliário.....	36
2.9 Análise financeira.....	37
2.10 Indicadores de produtividade e qualidade.....	38
2.11 Competitividade.....	39
<b>3 LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>41</b>
3.1 Caracterização da região de estudo.....	41

3.2.1 Histórico de Maringá .....	43
3.2.2 Dados demográficos de Maringá .....	43
3.2.3 O setor educacional.....	44
3.2.4 Turismo .....	44
3.2.5 O transito em Maringá .....	45
3.2.5.1 Urbano .....	45
3.2.6 Industrias e comércio na região de Maringá.....	45
3.2.7 Economia de Maringá .....	46
3.2.8 Indicadores de desenvolvimento .....	47
3.2.9 Comunicação .....	47
3.2.10 Potencialidade do mercado.....	47
3.2.10.1 Evolução da população.....	48
3.2.10.2 Condições de ocupação dos imóveis.....	52
3.2.10.3 Renda familiar.....	53
3.2.10.4 Desempenho setorial .....	55
3.2.11 Identificação .....	57
3.2.12 Estudo de mercado.....	58
3.2.12.1 O custo.....	58
3.2.12.2 Estrutura de mercado.....	61
<b>4. O PRODUTO.....</b>	<b>72</b>
4.1 A unidade habitacional .....	72
4.1.1 Serviços preliminares e gerais .....	73
4.1.2 Trabalhos em terra .....	74
4.1.3 Elementos construtivos .....	74
4.1.4 Entrega .....	92
4.2 Processo de produção .....	92
4.2.1 Das peças pré-fabricadas.....	92
4.2.2 Transporte.....	93
4.2.3 Montagem.....	93

4.2.4 Instalações Hidráulicas e Elétricas .....	93
4.2.5 Acabamento .....	94
4.2.6 Entrega do produto.....	94
4.2.7 Equipamentos. ....	94
<b>5. ENGENHARIA ECONÔMICA DO PROJETO.....</b>	<b>96</b>
5.1 Custo do Produto .....	96
5.1.1 Materiais de construção .....	99
5.1.3 Mão de obra.....	104
5.2 Investimentos Totais.....	106
5.2.1 Obras Civis .....	106
5.2.2 Instalações e Montagem.....	106
5.2.3 Máquinas e Equipamentos .....	107
5.2.4 Equipamentos de segurança. ....	107
5.2.5 Uniformes.....	107
5.2.6 Capital de Giro.....	107
5.2.7 Reserva Técnica.....	108
5.3 Fonte de Recursos.....	108
5.4 Custos Fixos .....	108
5.5 Custos Variáveis.....	109
5.6 Formação do Preço do Produto .....	110
5.7 Receita Operacional.....	111
5.8 Resultado Operacional Líquido.....	111
5.9 Avaliação Econômica .....	112
5.9.1 Ponto de Equilíbrio .....	112
5.9.2 Margem Bruta de Contribuição Global.....	113
5.9.3 Lucratividade .....	114
5.9.4 Recuperação do Investimento.....	114
5.10 Análise de Sensibilidade .....	115

**6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....120**  
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....122**

.....44

.....46

.....46

.....48

.....51

.....52

.....53

.....54

.....55

.....56

.....57

.....63

.....68

.....70

.....71

.....74

.....76

.....77

.....78

.....79

.....80

.....81

.....82

.....83

.....84

.....85

.....86

.....87

.....88

.....89

.....90

.....91

.....92

.....93

.....94

.....95

.....96

.....97

.....98

.....99

.....100

.....101

## QUADROS

QUADRO 01 – Mercado potencial brasileiro de habitações .....	26
QUADRO 02 – Distribuição da população de Maringá .....	44
QUADRO 03 – Empresas em Maringá.....	46
QUADRO 04 – Atividades das empresas em Maringá.....	46
QUADRO 05 – Histórico da população brasileira de 1970 a 2000.....	48
QUADRO 06 – Evolução da população nas regiões do Brasil.....	49
QUADRO 07 – Crescimento da população paranaense – 1990 A 1999.....	51
QUADRO 08 – Moradores em Domicílios Particulares Permanentes – Brasil e Regiões - 2000	52
QUADRO 09 – Recebimento mensal familiar no Brasil por unidades de famílias.....	53
QUADRO 10 – Valor adicionado do Estado do Paraná .....	54
QUADRO 11 – Nível do rendimento salarial no Paraná – 1999.....	54
QUADRO 12 – Dados gerais das empresas quanto ao número de pessoas ligadas a construção civil – Brasil.....	55
QUADRO 13 – Dados gerais das empresas quanto ao número de pessoas ligadas a construção civil – Região Sul.....	56
QUADRO 14 – C.U.B. na Região Noroeste do Paraná – Julho/2000 a Julho/2001 .....	60
QUADRO 16 – Casas populares na região .....	63
QUADRO 15 – Tamanho do mercado regional para aquisição de habitação própria.....	68
QUADRO 17 – Casas populares – população de 20 a 54 anos.....	70
QUADRO 18 - Famílias com renda de 2 a 5 salários mínimo .....	70
QUADRO 19 – Orçamento unitário das peças pré-fabricadas, das etapas de montagem e execução da obra.....	99
QUADRO 20 – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 01.....	100
QUADRO 21 – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 02.....	101

<u>QUADRO 22 – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 03.....</u>	101
<u>QUADRO 23 – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 04.....</u>	102
<u>QUADRO 24 – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 05.....</u>	102
<u>QUADRO 25 – Quantidade média de materiais de construção de peças e serviços executados nas unidades construtivas para a Unidade Modelo .....</u>	103
<u>QUADRO 26 – Orçamento de materiais de construção – Unidade Modelo.....</u>	104
<u>QUADRO 27 – Mão-de-obra mensal para execução de peças Industrializadas em concreto armado – 40 m<sup>3</sup> .....</u>	105
<u>QUADRO 28 – Quantidade de concreto utilizado em cada Unidade Padrão .....</u>	105
<u>QUADRO 29 - Investimentos totais .....</u>	108
<u>QUADRO 30 – Custos fixos mensais.....</u>	109
<u>QUADRO 31 – Custos variáveis .....</u>	110
<u>QUADRO 32 – Preço do Produto.....</u>	110
<u>QUADRO 33 – Receita operacional mensal – 100% da capacidade.....</u>	111
<u>QUADRO 34 – Resultado operacional – Lucro líquido mensal potencial .....</u>	111
<u>QUADRO 35 – Demonstração do ponto de equilíbrio .....</u>	113
<u>QUADRO 36 - Margem Bruta de Contribuição Global.....</u>	114
<u>QUADRO 37 – Percentuais dos custos fixos e variáveis.....</u>	116
<u>QUADRO 38 – Resultado operacional da empresa prevendo 5% de alta nos custos de materiais de construção .....</u>	117
<u>QUADRO 39 – Análise do investimento da análise 01 .....</u>	117
<u>QUADRO 40 – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção e nos Impostos.....</u>	118
<u>QUADRO 41 - Análise do investimento da análise 02.....</u>	118
<u>QUADRO 42 – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção, nos Impostos e nos Serviços de Terceiros .....</u>	119
<u>QUADRO 43 - Análise do investimento da análise 03.....</u>	119

## FIGURAS

FIGURA 01 – Mapa do Paraná.....	41
FIGURA 02 – Crescimento da população brasileira.....	49
FIGURA 03 – Evolução da população nas regiões do Brasil.....	50
FIGURA 04 – Gráfico comparativo da evolução das populações brasileira e da Região Sul – 1970 a 2000 .....	51
FIGURA 05 – Condições de ocupação dos imóveis nas regiões do Brasil.....	52
FIGURA 06 – Recebimento mensal familiar no Brasil por unidades de famílias.....	53
FIGURA 07 – Número de pessoal ocupado na construção civil nos estados da Região Sul do Brasil .....	56
FIGURA 08 - Organograma da empresa.....	57
FIGURA 09 - C.U.B. na Região Noroeste do Paraná – Julho/2000 a Julho/2001 .....	60
FIGURA 13 – Participação das empresas da construção, no mercado regional de casas populares .....	62
FIGURA 14 – Limitação da região para estudo de mercado .....	66
FIGURA 15 – Número de casas populares e mercado potencial da região – famílias com renda de 2 a 5 salários mínimos - 1.998 .....	71
FIGURA 16 – Planta de unidade residencial pré-fabricada – 41,65m <sup>2</sup> .....	73
FIGURA 17 – Locação de estacas .....	74
FIGURA 18 – Detalhe da implantação do pilar na estaca e esperas para vigas baldrames .....	75
FIGURA 19 – Armadura da laje da face inferior da estaca .....	75
FIGURA 20 – Armadura do bloco de fundação.....	76
FIGURA 21 – Locação de vigas baldrames .....	77
FIGURA 22 – Detalhe da viga baldrame .....	77
FIGURA 23 - Armadura das vigas baldrames.....	78

<u>FIGURA 24 – Disposição da armadura das vigas baldrame</u> .....	79
<u>FIGURA 25 – Detalhes da fixação das vigas baldrame nas esperas</u> .....	79
<u>FIGURA 26 – Detalhe do encaixe dos pilares nas estacas</u> .....	80
<u>FIGURA 27 – Armadura dos pilares</u> .....	81
<u>FIGURA 28 – Detalhe de encaixe dos painéis de vedação</u> .....	83
<u>FIGURA 29 – Disposição dos painéis de vedação na planta-modelo</u> .....	84
<u>FIGURA 30 – Disposição das vigas de cobertura na planta-modelo</u> .....	85
<u>FIGURA 32 – Armadura das vigas de cobertura</u> .....	88
<u>FIGURA 33 – Armadura na viga de cobertura</u> .....	89
<u>FIGURA 34 – Detalhes da fixação das vigas de cobertura</u> .....	90
<u>FIGURA 37 – Planta Modelo 03 – 70,81m<sup>2</sup></u> .....	97
<u>FIGURA 38 – Planta Modelo 04 – 97,09m<sup>2</sup></u> .....	98
<u>FIGURA 39 – Planta Modelo 05 – 113,05m<sup>2</sup></u> .....	98
<u>FIGURA 40 – Ponto de equilíbrio</u> .....	113

**ANEXOS**

<u>ANEXO 01 - Casas populares na região</u> .....	128
<u>ANEXO 02 - Orçamento unitário das peças pré-fabricadas, das etapas de montagem e execução da obra</u> .....	130
<u>ANEXO 03 - Orçamento de Materiais de Construção</u> .....	135
<u>- Unidade Construtiva Modelo 01</u> .....	135
<u>ANEXO 04 - Média por m2 e dimensionamento da Unidade Modelo de materiais de construção de peças e serviços executados nas unidades construtivas</u> .....	140
<u>ANEXO 05 - Orçamento de materiais de construção – Unidade Modelo</u> .....	141
<u>ANEXO 06 - Investimentos totais</u> .....	142
<u>ANEXO 07 - Custos fixos mensais</u> .....	144
<u>ANEXO 08 - Custos variáveis</u> .....	146
<u>ANEXO 09 - Formação do preço de uma unidade residencial com 70,00m2</u> .....	147
<u>ANEXO 10 - Resultado operacional – Lucro líquido mensal potencial</u> .....	148
<u>ANEXO 11 – Resultado operacional da empresa prevendo 5% de alta nos custos de materiais de construção</u> .....	149
<u>ANEXO 12 – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção e nos Impostos</u> .....	150
<u>ANEXO 13 – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção, nos Impostos e nos Serviços de Terceiros</u> .....	151

## RESUMO

A evolução da humanidade busca progressivamente a melhoria da qualidade de vida da população. O desenvolvimento de tecnologias avançadas e de baixo custo leva a diferenciação do produto, proporcionando uma vantagem competitiva no mercado. O objetivo geral deste trabalho consiste na avaliação de uma técnica construtiva de casas de padrão popular pré-moldadas, visando analisar sua funcionabilidade e seus custos, a fim de proporcionar facilidades ao consumidor de baixa renda na aquisição da casa própria. A pesquisa foi conduzida, através de análise do mercado consumidor na Região Noroeste do Paraná. O trabalho apresenta o desenvolvimento de uma técnica construtiva e o estudo da capacidade de mercado para absorção de casas populares. São analisadas as composições de custos diretos e indiretos para a avaliação dos custos empresariais. É analisado também o preço final da construção em comparação ao preço de mercado para o estudo da viabilidade econômica. Os resultados da análise constataam a existência de mercado regional com necessidade de aquisição da casa própria. A configuração do orçamento da construção pré-fabricada mostrou-se compatível com o nível salarial da população de baixa renda existente na região. O desenvolvimento da engenharia econômica do projeto demonstrou uma possibilidade de sucesso na implantação do produto.

**Palavras Chave:** Construção popular pré-fabricada

**ABSTRACT**

The humanity's evolution looks for the progressive improvement of the quality of the life of the population. The development of advanced technologies and the low cost make up the differentiation of the product, providing a competitive advantage in the market. The general objective of this Master Thesis of construction technique evaluation of prefabricated low-cost houses seeking to analyse their feasibility and cost, in order to provide means for low-income consumer to acquire his/her house. The research was carried out through market analysis of Northwest Area of Paraná. This work presents the development of a construction technique and the study of the market absorption capacity of house low-cost. The compositions of direct and indirect costs are analysed for managerial costs evaluation. It is also analysed the final price of the construction in comparison to the market price of the construction in comparison to the market price to examine the economic viability of the project. The result of the research confirmed the existence of a regional market niche in need of acquiring their own houses. The configuration of the prefabricated construction was shown compatible with the month-income level of the population of low income existent in the area. The development of the economic engineering of the project demonstrated a possibility of success in launching the product in the quoted area.

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma técnica construtiva e de um projeto de viabilidade econômica para produção de moradia econômica pré-moldada, como um processo de inovação tecnológica e de baixo custo, no mercado da construção civil.

A construção civil busca avanços tecnológicos através do desenvolvimento de procedimentos otimizados, da redução de perdas no canteiro de obra, da industrialização de elementos construtivos, visando reduzir custos e melhorar a qualidade da construção.

Este trabalho visa analisar uma tecnologia de pré-fabricados que se enquadre em custos mais acessíveis ao consumidor, visto que esse processo de construção ainda atinge custos mais altos que os do sistema de construção convencional e de certa forma tem pouca aceitação, em virtude da cultura local e da falta de informação.

O mercado alvo deverá consistir em consumidores potenciais que compartilhem da necessidade e desejo específico, dispostos e habilitados a adquirir a sua “casa própria”.

Este projeto é um processo de planejamento e preço, cuja finalidade é satisfazer os consumidores e os objetivos organizacionais, baseado na forma de produção que a construção deverá ser executada, atingindo alta eficiência produtiva e prevendo o volume de vendas necessário para atingir as metas iniciais da empresa, e oferecer ao consumidor as satisfações desejadas de forma mais eficaz e eficiente, frente aos concorrentes.

### 1.1 Definição do problema

A pressão exercida pelo mercado consumidor sobre o setor produtivo motiva à criação de melhorias e novas formas de produção. Nos dias de hoje a redução dos custos na construção civil é fator decisivo para a sobrevivência das empresas e para garantir uma melhor qualidade de vida à população de baixa renda.

Atualmente o mercado da construção civil ganha espaço com produtos de pequena área, e conseqüentemente de baixo custo, em virtude do declínio do poder de real de compra dos consumidores, e também por ser muito grande o percentual da população de menor poder aquisitivo.

O desenvolvimento de uma técnica construtiva para produção de imóveis pequenos pré-fabricados que permita a produção em alta escala, poderá ser uma alternativa para a população de baixa renda.

Esta alternativa possibilitará uma pequena margem de lucro, visando facilitar a aquisição a um grande número de consumidores, visto que a moradia própria é uma combinação de necessidades e de desejos humanos.

A população de baixa renda tem dificuldade de acessar a oferta de moradias construídas convencionalmente, visto que estas são executadas de forma artesanal, e conseqüentemente possuem um custo bastante elevado e um prazo de entrega relativamente grande.

A remuneração da população de baixa renda impossibilita a poupança para a aquisição de imóveis. Geralmente morando em imóveis alugados, existe a dificuldade no pagamento das parcelas de um provável financiamento quando se trata de uma construção convencional, em que a prestação é agrupada ao valor do aluguel no decorrer da construção.

No atual posicionamento da construção civil constata-se a necessidade de moradia para a população de baixa renda, ou até mesmo um produto de baixo custo para o consumidor investidor. Trata-se de um produto essencial para uma melhor qualidade de vida.

Baseado no crescimento da construção civil, em contrapartida com o déficit de moradias populares, conclui-se que as construtoras investiram no mercado de classes com maior poder aquisitivo, onde existem margens maiores para o uso de capitais próprios.

## **1.2 Objetivo geral**

O objetivo geral desta dissertação é estudar a viabilidade técnica e econômica de um empreendimento industrial de pré-fabricação para produção de moradias populares.

## **1.3 Objetivos específicos**

Estudar alternativas de moradias pré-fabricadas, da seguinte forma:

- Identificar para Maringá e região circunvizinha, o potencial do mercado de casas de baixo custo;

- Desenvolver alternativas de moradias, utilizando técnicas de modulação e pré-fabricação;
- Estudar uma forma de fabricação do produto;
- Identificar custos industriais, de produção e de montagem;
- Avaliar os fatores econômico-financeiros do empreendimento;
- Analisar os aspectos operacionais relacionados ao processo de industrialização de pré-fabricados da construção civil.

#### **1.4 Hipóteses**

A construção de casas populares pré-fabricadas é viável economicamente para a população da região de Maringá.

#### **1.5 Justificativas**

São encontrados inúmeros trabalhos de produção da construção civil em série com pré-moldados, sendo estes geralmente direcionados à construção de armazéns industriais, ou grandes estruturas.

O mercado a ser atingido deverá consistir de consumidores potenciais, que compartilhem da necessidade e desejo específico, dispostos e habilitados a adquirirem a “casa própria”.

Neste trabalho desenvolveu-se um processo de planejamento e preço, cuja finalidade é satisfazer os consumidores e os objetivos organizacionais, baseado na forma de produção que a construção deverá ser executada, atingindo alta eficiência produtiva e prevendo o volume de vendas necessário para atingir as metas iniciais da empresa, através da determinação das necessidades e desejos do mercado-alvo, e oferecer-lhes as satisfações desejadas de forma mais eficaz e eficiente, frente aos concorrentes.

As justificativas deste trabalho residem na necessidade de analisar e desenvolver uma técnica produtiva direcionada a obras populares, visando atender à população de baixa renda, melhorando sua condição de vida, além de buscar uma melhoria para a empresa.

### **1.6 Limitação do trabalho**

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma inovação tecnológica que reúne técnicas construtivas de pré-fabricados em concreto armado, argamassa armada e madeira, tanto na industrialização das peças como na montagem.

A técnica é apresentada para a implantação de uma nova fábrica, analisando seu aspecto financeiro e econômico.

O produto será oferecido ao consumidor abrangendo desde o projeto, o fornecimento das peças industrializadas, a montagem e o acabamento, permitindo ao consumidor a aquisição de uma construção, como um pacote, incluindo taxas, custos de mão de obra, materiais de construção e serviços técnicos.

O consumidor deverá ser proprietário da área de terra, onde será executada a construção, e entrega-la à empresa, devidamente nivelada e desimpedida para a instalação do produto.

Neste trabalho não estão incluídos estudos de viabilidade para financiamentos, que poderão ser de suma importância para o consumidor, na aquisição da construção.

### **1.7 Estrutura do trabalho**

No Capítulo 01 foi elaborada uma introdução, onde consta uma breve explicação do produto, assim como a razão pela qual optou-se pelo desenvolvimento do mesmo, relatando considerações sobre o problema, hipóteses a serem vencidas e objetivos a serem alcançados.

No Capítulo 02 se tem a revisão bibliográfica onde, nesta fase da pesquisa visa comprovar os conhecimentos teóricos sobre o tema, através de posições existentes, levantando pontos de concordância e discordância, a fim de confrontar as colocações de vários autores e suas conclusões, tentando descobrir e entender os determinantes e as conseqüências de suas posturas, com a finalidade de estabelecer uma base teórica para o desenvolvimento do projeto.

No Capítulo 03 é citada a localização, onde se descreve a seqüência de procedimentos utilizados para o desenvolvimento do trabalho e a metodologia aplicada. Caracteriza a região de estudo, apresentando a localização e a área de abrangência do mercado, assim como o fornecimento de dados e características locais. Seleciona também, dados para que se verifique a capacidade do mercado quanto à receptividade e aceitação do produto, assim como as condições

dos consumidores em adquiri-lo. Fornece dados da empresa que operará na industrialização do produto, sua constituição e sua organização de trabalho. Neste capítulo ainda consta um estudo de mercado através de uma pesquisa de preços e de dados que julgam a capacidade do mercado que o produto será comercializado, visando analisar suas perspectivas de aceitação.

No Capítulo 04 faz-se uma exposição do produto, através da descrição do produto a partir da elaboração de um Projeto Arquitetônico, designado como modelo, para cálculo e dimensionamento de peças, desde o início da obra até a entrega do produto. Descreve o processo de produção, desde a recepção do material de construção para execução das peças pré-fabricadas, seguindo sua ordem de fabricação e de montagem.

No Capítulo 05 encontra-se a engenharia econômica do projeto feita através de uma composição de cálculos que permitem a análise econômica da empresa, a fim de constatar sua viabilidade de implantação.

No Capítulo 06 estão redigidas as conclusões e recomendações, que refere-se a conclusão final do empreendimento analisado neste trabalho, assim como o fornecimento de sugestões que permitam melhorar as condições de trabalho e de crescimento da empresa.

### **1.8 Metodologia**

Primeiramente foi feita uma análise com base na visão global do universo do mercado, onde se espera ser implantada a indústria e oferecido o produto ao mercado.

Esta análise baseou-se no potencial total de mercado, calculado em função do número de compradores sob determinadas hipóteses, a quantidade comprada por um comprador médio e o preço médio de uma unidade.

Considerou-se o número de compradores, como o número de famílias que residem em habitações não próprias, no universo da pesquisa.

Foi considerada como a quantidade a ser adquirida por comprador, como uma unidade de 70,00m<sup>2</sup>, assim determinada através do cálculo ideal para uma residência, em função do número médio de moradores por domicílio na região.

O preço médio de uma unidade foi baseado no índice do Custo Unitário Básico da Construção, obtido pelo Sindicato da Construção Civil – SINDUSCOM – da Região Noroeste do Paraná.

Com a designação de uma planta-modelo, de uma unidade residencial com área de 41,65m<sup>2</sup>, escolhida unicamente como referência, foi apresentado o desenvolvimento do produto, através da adaptação de peças pré-fabricadas, seus cálculos, os materiais constituintes, as formas de montagem e as etapas de execução.

A obtenção de todos os dados do produto permitiu a elaboração dos custos de matéria-prima e mão-de-obra para a execução do mesmo, e conseqüentemente os custos de implantação da industria e análise mercadológica do produto, a qual foi elaborada através de dados comparativos ao custo da construção convencional da região.

Os aspectos econômicos foram avaliados, com o objetivo de encontrar um nível de produção que reduza ao mínimo os custos unitários da construção civil e propicie a melhor produtividade possível. Esta avaliação foi realizada a partir da estimativa de custos fixos e variáveis, bem como se levando em conta o custo de oportunidade do montante de investimento requerido no projeto. Teve como principal limitação, de curto prazo, o número ideal de produtos para que a empresa possa adentrar no mercado. Em médio prazo, a empresa poderá ser ampliada conforme as necessidades e oportunidades de mercado.

Não existem registros quanto ao volume ideal de produção, pois as verbas governamentais, quando são liberadas levam em conta o processo apresentado pelas construtoras, que limitam o número do produto de acordo com a acessibilidade do terreno disponível.

A conclusão final foi baseada em um comparativo do preço do produto, frente ao preço de mercado, a capacidade deste mercado na aquisição do produto, e na análise econômica do empreendimento.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Evolução da população brasileira

Segundo os resultados de 1999, das pesquisas feitas pela PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios para a década de 90, verifica-se a existência de um grande aumento no crescimento intelectual da população brasileira, que cresce em ambição e com menor concentração de rendimentos<sup>1</sup>.

A pesquisa aponta a continuação do processo de envelhecimento populacional e a trajetória ascendente do nível de instrução, direcionando a população para um nível cultural que almeja melhores qualidades nas condições de vida familiar, comprovado na própria pesquisa, pelo crescimento do número de moradias atendidas por serviços de saneamento básico, eletrificação e telefonia e pelo maior número de habitações dotadas de determinados bens duráveis, importantes para o bem estar, saúde e informação das pessoas.

Em relação ao mercado de trabalho, revelam aumento da população ocupada, assim como a queda significativa do nível das remunerações. Este resultado leva a crer em uma população bem mais representativa quanto à ambição na busca de melhores condições de vida, assim como uma dificuldade mais acentuada nesta conquista.

Verificou-se que a participação das pessoas de menos de 18 anos de idade caiu de 38,7% para 36,0%, de 1995 para 1999 e que nesse mesmo período, o número de idosos aumentou em 1,8 milhão, sendo que o número de pessoas de 60 anos ou mais de idade cresceu 14,5% e a participação das pessoas idosas na população passou de 8,3%, em 1995, para 9,1%, em 1999.

O envelhecimento populacional induz a uma população que visa investir em aplicações financeiras mais seguras e estáveis, tanto pela garantia frente à instabilidade governamental, assim também como pela própria prudência característica da idade.

Cita ainda que o perfil das famílias brasileiras vem apresentando mudanças ao longo da década. A redução gradual no tamanho médio da família, influenciada, principalmente, pela diminuição progressiva do número de filhos por mulher. De 1995 para 1999, o número médio de

<sup>1</sup> A P.N.A.D. cobre todo o país, exceto a área rural dos Estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá, onde residem cerca de 2,5% dos habitantes do território nacional.

peças por família passou de 3,6 para 3,4. Em 1999, as mulheres eram responsáveis por 26,0% das famílias. Em 1995, este percentual era de 22,9%.

Este perfil implica em maior responsabilidade e planejamentos familiar, em virtude do alto custo de vida e da necessidade de maiores investimentos educacionais dos filhos para ingressarem em um mercado de trabalho mais competitivo.

Na pesquisa, de 1998 para 1999 a população ocupada cresceu 2,4% e este aumento foi muito superior ao observado de 1997 para 1998 (0,9%). Referindo-se ao pessoal ocupado no ramo agrícola cresceu 6,3%, de 1998 para 1999, e sua participação na população ocupada retornou ao patamar de 1997 (24,2%), sendo que nesse período houve aumento de 5,5% no número de empregados, 3,2% no de trabalhadores por conta própria, 2,1% no de empregadores, 9,8% no de trabalhadores não remunerados e 7,7% no de trabalhadores na produção para o próprio consumo. Verificou-se também que o número de empregados com carteira de trabalho assinada cresceu 13,8% e o de empregados sem carteira assinada, 2,3%. A população ocupada na indústria da construção caiu 4,8%, de 1998 para 1999 e a participação dessa categoria na população ocupada foi de 6,6%, em 1999.

O crescimento do ramo agrícola implica em um aumento de renda gerada. Um dos fatores que poderia interferir na queda do setor da construção pode ser justificado pela queda do mercado pelo alto custo nesta produção.

Constatou-se também que o pessoal ocupado no comércio, de 1998 para 1999, apresentou aumento de 2,1%, igual ao que foi constatado de 1997 para 1998 e que a participação do pessoal deste ramo na população ocupada ficou em 13,4%, em 1999.

Quanto à população ocupada no setor dos serviços cresceu 2,5%, de 1998 para 1999. Este setor deteve 43,1% da população ocupada e que entre os seis ramos que o compõem, os que apresentaram maior crescimento foram os da prestação de serviços (3,4%) e da administração pública (3,2%).

Pode-se considerar que o grau de concentração dos rendimentos continuou diminuindo e caiu de forma acentuada o nível das remunerações, visto que de 1998 para 1999, entre os 10% com as menores remunerações de trabalho a perda real foi de 6,8% e, no outro extremo, entre os 10% com os maiores rendimentos, de 8,6%. No período de 1989 a 1999, o Índice de Gini da distribuição dos rendimentos de trabalho alcançou o máximo em 1989 (0,630)

e o mínimo em 1999 (0,567). O rendimento médio mensal real das pessoas com remuneração de trabalho teve queda substancial (7,1%) de 1998 para 1999.

A remuneração média mensal de trabalho das mulheres ainda ficou em patamar muito inferior ao dos homens. No grupo de pessoas ocupadas com rendimento de trabalho, a remuneração média de trabalho das mulheres em 1995 representava 62,6% da recebida pelos homens e, quatro anos depois, alcançou 69,1%.

Constatou-se que é relativamente grande o número de pessoas pouco remuneradas, pois em 1999 enquanto 20,1% dos trabalhadores recebiam até 1 salário mínimo, somente 2,2% ganhavam mais de 20 salários mínimos e que havia 11,1% das famílias com rendimento de até 1 salário mínimo e somente 5,9% na faixa de mais de 20 salários mínimos.

Conclui-se, portanto, que na evolução de economia brasileira vem existindo uma luta acentuada na busca de melhores condições de vida, das quais uma das mais importantes é a moradia, e um aumento na dificuldade em sua aquisição, face ao grande número da população de baixa renda.

No atual posicionamento da construção civil constata-se a necessidade de moradia para a população de baixa renda, ou até mesmo o produto de baixo custo para o consumidor investidor. Trata-se de um produto essencial para uma melhor qualidade de vida.

SILVA (1997) cita em seu artigo que o déficit na casa de dez milhões de unidades, tornam uma grande oportunidade de mercado e incontáveis recém-chegados aos centros urbanos são levados a crer que o teto é seu direito. E diz que o investimento em moradia chega a 3% do PIB, isto é, apenas a metade realizada na década de 70.

Baseado nos dados do crescimento da construção civil, em contrapartida com o déficit de moradias populares, conclui-se que, dado o fato que a construção de residências usa capital de longo prazo, as construtoras investiram no mercado da classe A, onde existem maiores margens para uso de capitais próprios.

No artigo de SILVA (1997) consta que numa conta simples, o Brasil tem mercado para 20.000 habitações/ano para a Classe A. Um coeficiente normal de constituição de famílias, num grupo social que evidentemente livrou-se do déficit habitacional há gerações. Este mercado merece atenção, pois mobiliza 5 bilhões de reais por ano. E que a demanda de casas e apartamentos, ao preço médio de 250.000 reais, não é atendida. Por isso as construtoras, arranhadas pela inadimplência que encheu as grandes cidades de esqueletos de concreto

inacabados, oito ou nove anos atrás, começaram a explorar a demanda da Classe B, com unidades na faixa de 80.000 reais, que começaram a ser anunciadas por 400 reais ao mês.

De acordo com o Quadro 01, verifica-se praticamente um mesmo valor para os investimentos anuais distribuído entre as diversas classes, enquanto que se torna claro o formato da pirâmide social do número de famílias nestas mesmas classes.

**QUADRO 01** – Mercado potencial brasileiro de habitações

<b>Classe</b>	<b>Famílias (milhares)</b>	<b>Demanda anual (mil unidades)</b>	<b>Preço médio unitário (mil reais)</b>	<b>Investimento anual (milhões de reais)</b>
A	1.000	20	250	5.000
B	5.000	100	80	8.000
C	8.000	150	50	7.500
D	10.000	250	30	7.500
E	13.000	600	12,5	7.500
<b>TOTAL</b>	<b>37.000</b>	<b>1.120</b>	<b>-</b>	<b>35.500</b>

FONTE: REVISTA EXAME – JULHO/97

## 2.2 Inovação e tecnologia

Diferentes técnicas construtivas aplicadas na construção civil, exigem um cenário propício e receptivo à implantação de tecnologias inovadoras.

Geralmente é bastante difícil a aceitação da aplicação de novas formas construtivas, quando se trata da construção civil, fazendo com que muitas inovações levem um longo período desde a sua criação até a sua utilização em grande escala. Esse tempo é justificado principalmente, pela necessidade de unir as fases de implantação, de experimentação quanto à compatibilidade e a complexibilidade e, conseqüentemente, a observabilidade.

Para LAUFER e TUCKER (1987) o planejamento é um processo de tomada de decisão utilizado para antecipar uma ação futura desejada, onde todos os recursos utilizados para a devida finalidade devem ser analisados.

O pré-moldado destinado a construções residenciais, em essencial as populares, ainda é tido como inovador. Para tal deve-se considerar alguns conceitos de inovação e tecnologia.

Na convicção de que toda inovação exige critérios de convencimento concretos para aceitação do mercado, deve-se prever a dificuldade da implantação do produto neste mercado, através da conscientização dos consumidores.

TORNATZKY e FLEISCHER (1990) defendem a inovação como uma idéia complexa que conduz a uma série de significados. Algo pode ser considerado uma inovação para um indivíduo - ou organização - e não ser para outros.

Ainda para esses autores, a tecnologia expressa o conhecimento sistematicamente transformado ou manifestado através de ferramentas, através das quais transforma-se parte do meio ambiente, que são concebidas para serem aplicadas às necessidades humanas. Inovações tecnológicas englobam a introdução e desenvolvimento de ferramentas, artefatos e projetos derivados do conhecimento, através do qual os indivíduos interagem com seus próprios ambientes.

Os autores determinam os tipos de inovações como: inovações incrementais e radicais: Referem-se aos extremos das inovações e os desvios em relação às rotinas existentes nas organizações. As incrementais são aquelas que podem ser implantadas através de pequenas adaptações nas rotinas organizacionais, e geralmente são facilmente incorporadas pelos membros da organização. As radicais são tecnologias totalmente inovadoras, que exigem mudanças de rotinas.

SLAUGHTER (1998) considera que uma invenção é um projeto detalhado ou um processo/produto que pode ser claramente reconhecido como novo em comparação com o estado da arte. Portanto, uma inovação é a utilização não trivial ou aprimoramento de um processo, produto ou sistema entendido como novo para a instituição.

Tratando-se da inovação e tecnologia na construção civil, SOUZA (1997, p.127) refere-se a indústria da construção civil como qualquer outra manufatura, que envolve uma transformação, ou processo, onde uma série de recursos (entradas) gera produtos (saídas).

Para TATUM (1987), tecnologia construtiva é uma combinação de métodos e recursos construtivos, tarefas e influências de projeto que definem a maneira como determinado procedimento é executado na construção.

Em um estudo direcionado à evolução tecnológica na produção de edifícios, que pode ser considerado para todo tipo de construção, BARROS (1997) define que tecnologias construtivas racionalizadas se constituem por:

*...um conjunto sistematizado de conhecimentos científicos e empíricos empregados na criação, produção e difusão de um modo específico de se construir um edifício ou uma sua parte e orientado pela otimização do emprego dos recursos envolvidos em todas as fases da construção.*

### **2.3 O conceito da pré-fabricação**

A pré-fabricação é um método industrial de construção em que os elementos são fabricados em séries.

Etapas da construção:

- fabricação dos elementos na fábrica
- montagem dos elementos no canteiro de obra

Estes elementos são chamados de peças pré-fabricadas e o sistema de produção que utiliza tais elementos, denomina-se de construção pré-fabricada ou também construção por montagem.

A industrialização da construção exige novas técnicas a serem adotadas, tais como adequar o projeto às técnicas de construção/montagem e mão de obra especializada.

A NBR 9062/1985 define como elemento pré-moldado àquele que é executado fora do local de utilização definitiva na estrutura, com controle de qualidade. São considerados como elementos produzidos em condições menos rigorosas de controle de qualidade. Devem ser inspecionados individualmente ou por lotes, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas, dispensando-se a existência de laboratório e demais instalações congêneres próprias.

A mesma norma considera elemento pré-fabricado aquele que é executado industrialmente, mesmo em instalações temporárias em canteiros de obra, sob condições rigorosas de controle de qualidade. Os elementos produzidos em usina ou instalações analogamente adequadas aos recursos para produção e que disponham de pessoal, organização de laboratórios e demais instalações permanentes para o controle de qualidade, devidamente inspecionado pela fiscalização do proprietário, recebem a classificação de pré-fabricados, desde que na produção os encarregados da produção e do controle de qualidade estejam de posse de

manuais técnicos cuidadosamente preparados pela direção da empresa responsável pelos trabalhos, que apresentem de forma clara e precisa, pelo menos, as especificações e os procedimentos seguintes:

1. Formas, montagem, desmontagem, limpeza e cuidados;
2. Armadura, diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
3. Protensão, forças iniciais e finais, medidas das forças e alongamentos, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados com fios, barras ou cabos de protensão;
4. Liberação da armadura pré-tracionada, método de liberação da armadura de seus apoios independentes e de seccionamento da armadura exposta entre elementos dispostos em linha, no caso de pistas de protensão na produção de elementos de concreto pré-fabricados por pré-tração, cuidados e segurança contra acidentes;
5. Manuseio e armazenamento dos elementos, utilização de cabos, balancins ou outros meio para suspensão dos elementos, pontos de apoio, métodos de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes;
6. Tolerâncias, tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes das formas e da armadura, tolerâncias quanto à variação da consistência e defeitos aparentes do concreto fresco, tolerâncias quanto à discrepância entre a medida do alongamento e da força aplicada à armadura protendida, tolerância em relação às resistências efetivas do concreto, tolerâncias de abertura de fissuras, tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes dos elementos pré-fabricados acabados.

#### **2.4 Histórico da pré-fabricação**

A construção, em seus vários segmentos, está inserida na cultura geral dos povos: na história, economia, arquitetura, política e sociologia. Ela estabelece o nexos entre a criatividade do arquiteto e os modelos práticos em que o pensamento adquire forma, consistência e espaço. Os avanços são lentos, mas invariavelmente obedecem ao influxo dos grandes movimentos

econômicos e históricos, sejam coletivos, envolvendo comunidades inteiras, sejam mais específicos, de menor abrangência social.

As primeiras construções pré-fabricadas para suportar cargas foram talvez as vigas de concreto do Cassino de Biarritz, realizadas pela empresa construtora Ed. Coignet, em Paris, no ano de 1891.

PRESSOTO (2000) cita que os primeiros elementos de grandes dimensões para coberturas foram provavelmente os fabricados no Brooklyn (EUA) no ano de 1900.

No ano de 1905, em Reading, Pennsylvania (EUA), se construíram elementos pré-fabricados para um edifício de quatro andares onde somente os pilares foram concretados "in loco".

Um edifício industrial foi construído totalmente com peças pré-fabricadas em 1907, em New Village (EUA), para uma obra de Edison Portland Cement Co.

Também em 1907 a fábrica de pilotis da firma "Wayss & Freytag", de Hamburgo usou a primeira aplicação do método "tilt-up" no qual as paredes são concretadas horizontalmente sobre o solo e depois se levantam para colocá-las na posição vertical.

No ano de 1912 se constroem edifícios de vários pavimentos totalmente pré-fabricados (pilares, muros e vedação) segundo sistemas patenteados por John E. Conzelmann.

A construção de edifícios para habitação popular de concreto armado teve início na Europa após a primeira guerra mundial. Os ensaios mais avançados foram realizados na Alemanha, utilizando painéis do solo ao teto, que se colocavam na obra por meio de uma grua. Deram-se em Braunheim, perto de Frankfurt e em Munique.

Na Inglaterra também foram construídas muitas edificações em concreto, na maioria com armação ou esqueleto, portanto, com numerosos contratempos por causa da qualidade deficiente dos elementos.

Nas construções industriais, a nave destinada ao armazém de tubos dos Serviços Municipais de Obras do Subsolo, em Munique, construída por Wayss & Freytag KG em 1926, foi executada com uma estrutura de peças pré-fabricadas efetuadas no local da obra.

O edifício com três naves, construído em 1942 para a casa de Phillip Holzmann AG tem vãos de 9m e 7m.

A firma Dyckerhoff & Widmann KG realizou construções com placas nervuradas de grandes dimensões (2,50x 5m), que foram empregadas em coberturas e planejadas para suportar sobrecargas de até 500 kg/m<sup>2</sup>. Estas placas se calcularam como vigas com seção T. Com tais elementos se construíram naves e edifícios com vãos de até 10m.

Em outros países europeus merecem citar-se as construções do professor Pier Luigi Nervi, na Itália, como o hangar para aviões nas cercanias de Roma.

As verdadeiras construções autoportantes à base de peças pré-fabricadas de concreto armado se conheceram depois da segunda guerra mundial.

Na Europa a falta de edifícios e imóveis destinados a moradias, escolas e locais industriais juntamente com a escassez de mão-de-obra e de materiais de construção, implicou na utilização de uma maneira de construir rápida e econômica. A pré-fabricação havia progredido consideravelmente. Assim, havia dado origem a uma nova maneira de construir, apropriada para a industrialização e a produção massiva. O progresso destes elementos foi avassalador, tanto na Europa como nos EUA, especialmente nos últimos anos, sendo atribuído principalmente à difusão que adquiriu o protendido pela leveza das peças.

O progresso experimentado durante o pós-guerra resultou em belíssimas obras de engenharia na Alemanha, Suécia, França, Dinamarca, Espanha, Inglaterra e, também na Hungria, de onde este sistema construtivo passou a ser difundido para a URSS, Polônia e outros países da Europa Oriental. Nestas nações foi possível realizar ensaios numa escala que poderíamos chamar 1:1, sendo que o fator custo tinha pouca importância, o que deu como resultado construções que na Europa Ocidental não haviam sido econômicas. De todos os modos, à base de tais experiências surgiram grandes fábricas de peças pré-fabricadas com as quais se executaram obras notáveis, chegando-se a um alto grau de aperfeiçoamento.

Nos EUA o auge da pré-fabricação deu-se um pouco depois, mas se difundiu com o mesmo grau de rapidez e fez grandes avanços, sobretudo na construção de escolas e indústrias.

## 2.5 Pré-fabricados no Brasil

O Manual Técnico de Pré-Fabricados de Concreto, elaborado pela Associação Brasileira da Construção Industrializada, cita que a evolução dos pré-fabricados no Brasil se dá por etapas, como se galgasse, degrau a degrau, uma escada sem fim. E em países como o Brasil, onde o desenvolvimento e o subdesenvolvimento se mesclam segundo contingências da

A firma Dyckerhoff & Widmann KG realizou construções com placas nervuradas de grandes dimensões (2,50x 5m), que foram empregadas em coberturas e planejadas para suportar sobrecargas de até 500 kg/m<sup>2</sup>. Estas placas se calcularam como vigas com seção T. Com tais elementos se construíram naves e edifícios com vãos de até 10m.

Em outros países europeus merecem citar-se as construções do professor Pier Luigi Nervi, na Itália, como o hangar para aviões nas cercanias de Roma.

As verdadeiras construções autoportantes à base de peças pré-fabricadas de concreto armado se conheceram depois da segunda guerra mundial.

Na Europa a falta de edifícios e imóveis destinados a moradias, escolas e locais industriais juntamente com a escassez de mão-de-obra e de materiais de construção, implicou na utilização de uma maneira de construir rápida e econômica. A pré-fabricação havia progredido consideravelmente. Assim, havia dado origem a uma nova maneira de construir, apropriada para a industrialização e a produção massiva. O progresso destes elementos foi avassalador, tanto na Europa como nos EUA, especialmente nos últimos anos, sendo atribuído principalmente à difusão que adquiriu o protendido pela leveza das peças.

O progresso experimentado durante o pós-guerra resultou em belíssimas obras de engenharia na Alemanha, Suécia, França, Dinamarca, Espanha, Inglaterra e, também na Hungria, de onde este sistema construtivo passou a ser difundido para a URSS, Polônia e outros países da Europa Oriental. Nestas nações foi possível realizar ensaios numa escala que poderíamos chamar 1:1, sendo que o fator custo tinha pouca importância, o que deu como resultado construções que na Europa Ocidental não haviam sido econômicas. De todos os modos, à base de tais experiências surgiram grandes fábricas de peças pré-fabricadas com as quais se executaram obras notáveis, chegando-se a um alto grau de aperfeiçoamento.

Nos EUA o auge da pré-fabricação deu-se um pouco depois, mas se difundiu com o mesmo grau de rapidez e fez grandes avanços, sobretudo na construção de escolas e indústrias.

## 2.5 Pré-fabricados no Brasil

O Manual Técnico de Pré-Fabricados de Concreto, elaborado pela Associação Brasileira da Construção Industrializada, cita que a evolução dos pré-fabricados no Brasil se dá por etapas, como se galgasse, degrau a degrau, uma escada sem fim. E em países como o Brasil, onde o desenvolvimento e o subdesenvolvimento se mesclam segundo contingências da

aplicando este valor em alimentação, vestuário, educação, saúde e vários outros fatores indispensáveis para uma vida digna de qualquer cidadão.

A renda economizada por esta população também gerará maior capital empregado no comércio, e conseqüentemente trazendo uma grande melhoria para a situação econômica da região.

A nível estadual, as perspectivas devem somatizar-se as intenções do governo federal no que se refere à manutenção de investimentos elevados no setor da construção civil, como meio de equilíbrio e sustentação da economia. Considerando os desestímulos e freios impostos a outros setores, com a intenção de diminuir as importações e equilibrar a balança de pagamentos, através da incorporação à economia de mercado urbano das massas de migrantes rurais, através do oferecimento de um nível crescente de empregos estáveis, e diminuindo o desequilíbrio entre o custo da habitação e a capacidade de endividamento do pretendente à casa própria.

Já em 1971, dizia BARCHÈRE<sup>3</sup>, que na França a industrialização da construção representou o meio de realizar programas cada vez maiores, na construção de edifícios e habitações, inicialmente, com uma mão de obra qualificada estacionária, e em seguida, sem mão de obra qualificada, o que foi força motora da industrialização da construção.

Esta observação é válida em maior ou menor grau para todos os países, pois individualiza na carência de mão de obra qualificada a mola propulsora da política de desenvolvimento tecnológico.

A mão de obra migrante que se dirige para os grandes aglomerados urbanos é geralmente desqualificada profissionalmente. É uma grande realidade que o conceito fundamental de educação é uma forma de investimento com elevada rentabilidade social.

O alto preço das habitações oferecidas no mercado é sem dúvida conseqüência de seu método construtivo, artesanal, casual e descontínuo. O que se pretende é diminuir a distância entre a casa e o construtor, diminuindo os custos e aumentando a renda.

A industrialização da construção civil é um caminho que se abre para o empresário deste setor e em especial aos técnicos cuja tarefa premente é planejar a incorporação de tecnologias mais avançadas, necessárias ao processo de desenvolvimento, e ao mesmo tempo preparar, através de um treinamento mais ou menos complexo, a integração econômica de

---

<sup>3</sup> BARCHÈRE, G. "Tendências da Industrialização da Construção" - Resumo da conferência proferida aos estagiários do curso "Techniques Modernes de Construction", traduzida e publicada pelo Departamento de Publicações FAU-USP, 1971.

extensas massas de trabalhadores, pois é imprescindível a conciliação entre crescimento e ascensão social.

A construção executada industrialmente beneficia os mais diversos veículos ligados a ela direta ou indiretamente, considerando o que cita o artigo sobre lajes pré-moldadas<sup>4</sup> quando diz que, o sistema integrado reduz o índice de acidentes de trabalho com a eliminação de ferramentas e com a mecanização e otimização dos transportes horizontais e verticais, também levando a um desperdício bem menor.

## 2.7 Fatores políticos

Os fatores políticos que influenciam, ou podem influenciar nas vendas do produto são inúmeros. Depende das medidas e facilidades que o governo venha a oferecer na aquisição da casa própria, além das inúmeras restrições que o mesmo faz na seleção dos candidatos.

Algumas iniciativas governamentais têm gerado polêmicas quanto aos benefícios trazidos para a construção, podendo ser ilustradas nos artigos abaixo.

FAZIO (2002), em seu artigo cita que os mutuários de novos planos de financiamento habitacional poderiam deduzir os juros pagos nas prestações na declaração do IRPF e que com essas mudanças, aumentaria a oferta de financiamentos imobiliários.

Comenta que a proposta do Banco Central aponta o fim dos juros administrados por lei, visando estender o domínio da lógica de mercado e que pelo artigo 192 da Constituição, o sistema financeiro, estruturado de forma a promover o desenvolvimento equilibrado do País e servir aos interesses da coletividade, será regulamentado por lei complementar e que conforme recente relatório do Tribunal de Contas da União, cerca de R\$ 10 bilhões ao ano de títulos do FCVS vêm sendo trocados por novos títulos públicos (CVS). Esses últimos, ao contrário dos primeiros, não são tidos como financiamentos imobiliários na direção da captação de poupança, o que deve implicar novos créditos habitacionais pelos bancos.

Na opinião de FAZIO, outro fator é um aporte adicional de recursos para o crédito imobiliário, da ordem de R\$ 15 bilhões, caso o Banco Central retire a permissão para que vários bancos mantenham no mapa das aplicações habitacionais os créditos junto ao FCVS, mesmo após tê-lo vendido a instituições socorridas pelo Proer<sup>5</sup> e que o problema do crédito habitacional

<sup>4</sup> PINIWEB 2000-2001 – CONSTRUÇÃO MERCADO ed.06 – Laje: pré-moldada ou pré-moldada in loco?

<sup>5</sup> Programa de Estimulo a Reestruturação e ao Sistema Financeiro Nacional

não é só de oferta, mas também de demanda. Que segundo a Associação Brasileira de Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança, faltam tomadores interessados, com capacidade de pagamento e que maiores rendimentos da poupança podem não resolver a escassez de financiamentos habitacionais, pois o encarecimento do crédito deve provocar contração da demanda.

O artigo cita que a dedução dos juros pagos para a casa própria na declaração anual do Imposto de Renda de Pessoa Física - IRPF é uma compensação parcial pelo maior ônus financeiro nos contratos e que a maioria dos trabalhadores, isenta do IRPF, não seria contemplada pela compensação. Outros mutuários conseguiriam a dedução, mas simulações revelam que o alívio no imposto seria inferior ao aumento dos juros a paga. O Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, poupança compulsória dos trabalhadores, destina mais de R\$ 40 bilhões a financiamentos habitacionais. É regido por regras de correção monetária e de remuneração relacionadas às da caderneta de poupança, mas com uma rentabilidade de apenas 3% ao ano para a grande maioria das contas. Parece difícil mudar a poupança sem alterar também o FGTS. Essas alterações, no entanto, também encareceriam os recursos para programas imobiliários, principalmente os de habitação popular, que poderiam ficar inviabilizados.

A orientação da Secretaria Municipal de Finanças foi anunciada durante uma reunião em 18/01/02, entre o secretário municipal de Urbanismo, Carlos de Carvalho, o presidente do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Paraná - Sinduscon/PR, Ramon Andres Doria, representantes de entidades do mercado imobiliário e técnicos do município, afirmando que os proprietários de terrenos que têm alvará de construção e estão com obras em andamento poderão solicitar à Prefeitura uma revisão do Imposto Territorial Urbano - IPTU/2002 e que há muito tempo, o IPTU dos imóveis em construção vinha preocupando as empresas, mas felizmente agora esta situação foi contornada.

De acordo com o secretário municipal de Urbanismo, Carlos de Carvalho, a partir do próximo ano não será mais necessário fazer a solicitação, porque quando o alvará de construção for emitido esta informação já vai constar do cadastro do imóvel e será considerada no cálculo do imposto.

A reportagem de CARRO (2002) traz que a aprovação em primeiro turno, pela Câmara dos Deputados, da isenção da Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira - CPMF para as operações no mercado de capitais beneficiará também o setor imobiliário e que

além da isenção de CPMF, a tendência de redução na taxa básica de juros brasileira como fator decisivo para incrementar a atividade da construção civil.

## **2.8 Projeto de investimento imobiliário**

HOCHHEIM, 2001, considera serem sete, os aspectos num projeto de investimento imobiliário:

- aspectos econômicos: os que englobam os estudos de mercado e que determinam características, como atributos desejados no produto, assim como: localização – escolha do local ideal para o empreendimento, escala – determinada em função da existência de economias de escala, do estudo de mercado, da localização, etc.;
- aspectos técnicos: os que envolvem a engenharia do projeto, disposição dos equipamentos em canteiro de obra. Constituem a base física da elaboração dos cronogramas físico e financeiro de construção e projeções de vendas;
- aspectos financeiros: os que se referem a composição do capital, financiamentos, capital de giro e índices financeiros;
- aspectos administrativos: os que correspondem à estrutura organizacional que será necessária para efetuar a construção do empreendimento;
- aspectos do meio ambiente: aqueles que impactam sobre o meio ambiente;
- aspectos jurídicos e legais, aqueles que dizem respeito à forma societária da empresa e contratos diversos;
- aspectos contábeis: à metodologia de elaboração dos cronogramas financeiros e das projeções de custos e receitas do empreendimento imobiliário.

Para o autor, as etapas de um projeto de investimento imobiliário são:

1. Estudo e mercado;
2. Determinação da localização geográfica da unidade industrial e dos locais das montagens das construções, da escala do empreendimento e especificação dos aspectos técnicos;

3. Estudo financeiro – investimentos necessários e estabelecimento da composição do capital necessário;
4. Estrutura administrativa;
5. Aspectos contábeis – projeções de custos e receitas e cronogramas;
6. Análise de viabilidade econômica;
7. Projeto final;
8. Implantação.

## 2.9 Análise financeira

Para GITMAN (1997) a administração financeira pode ser definida como o conjunto de atividades para administrar recursos ou fundos. Praticamente todas as pessoas ou organizações obtêm receitas ou levam fundos, gastam ou investem. A administração financeira preocupa-se com o processo, instituições, mercados e instrumentos envolvidos na transferência de recursos ou fundos entre pessoas, organizações e governo.

Os empresários em geral esperam que seus investimentos produzam um resultado econômico e financeiro adequado para longo prazo com objetivo de alcançar um retorno compatível com o risco assumido. (HOJI, 2000)

Outros indicadores bastante utilizados para aceitação ou rejeição de projetos são o Índice de Lucratividade (IL) e a Taxa de Lucratividade (TL). O IL é o resultado da divisão do valor presente dos fluxos de caixa positivos (entradas), pelo valor presente dos fluxos de caixa negativos (saídas), usando-se como taxa de desconto a Taxa Mínima de Atratividade e indica o retorno sobre cada \$1,00, investido em moeda atualizada, pela Taxa de Atratividade.

Neste caso o projeto pode ser aprovado se o IL for maior ou igual a 1. A Taxa de Rentabilidade reflete o retorno em percentual. Pode ser aprovado todo o projeto que apresente um TR maior ou igual a zero (KASSAI, 2000).

$$IL = PV(\text{fluxo de caixa positivo}) / PV(\text{fluxo de caixa negativo})$$

$$TR\% = IL - 1$$

## 2.10 Indicadores de produtividade e qualidade

SINK e TUTTLE (1993) classificam as medições segundo a finalidade da informação que fornecem, conforme segue:

- a) Medições para visibilidade: são medições para diagnóstico. Tem por objetivo identificar pontos fortes e fracos ou disfunções para que seja possível propor ações de melhoria. A finalidade principal é demonstrar o desempenho atual. A avaliação é feita por comparação com dados médios do setor ou dados semelhantes de concorrentes.
- b) Medições para controle: são medições que visam controlar o desempenho em relação a um padrão estabelecido. Exemplos bem conhecidos são as constantes de mão-de-obra utilizados em orçamentos. A avaliação é feita comparando-se os resultados em padrões adotados ou convencionados. Estes padrões constituem médias e os limites de controle superior e inferior.
- c) Medições para melhoria: as medições também podem ser utilizadas de modo a comparar a implantação de uma melhoria em relação a uma meta estabelecida. Este tipo de medição visa identificar as oportunidades de melhoria ou verificar o impacto das intervenções no processo e podem ser utilizadas para assegurar a implantação de estratégias. A avaliação é feita comparando-se o desempenho da variável medida em relação à meta estabelecida.

Considerando-se a situação específica a que for aplicado, segundo PBQP (1991), o indicador deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Seletividade: os indicadores devem estar relacionados a aspectos, etapas e resultados essenciais ou críticos do produto, serviço ou processo.
- b) Simplicidade: devem ser de fácil compreensão e aplicação, principalmente para aquelas pessoas diretamente envolvidas com coleta, processamento e avaliação de dados, utilizando relações percentuais simples, médias, medidas de variabilidade ou números absolutos.
- c) Baixo custo: devem ser gerados a custo baixo. O custo para coleta, processamento e avaliação não deve ser superior ao benefício trazido pela medida.

- d) Representatividade: o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente o processo ou produto a que se refere.
- e) Estabilidade: devem perdurar ao longo do tempo, com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades da empresa ou departamento.
- f) Rastreabilidade: devem ser adequadamente documentados os dados e as informações utilizadas, bem como formulários e memórias de cálculo, inclusive o registro do pessoal envolvido.
- g) Acessibilidade: os dados para o cálculo do indicador devem ser de fácil acesso.
- h) Adoção de uma abordagem experimental: é recomendável adotar inicialmente, indicadores considerados como necessários e testa-los. Caso não se mostrem realmente importantes ao longo do tempo, devem ser alterados.

### **2.11 Competitividade**

Segundo ALAVI (1990), a competitividade tem um conceito multidimensional, pois resulta de uma combinação de múltiplos fatores, e não da ação de fatores isolados. O conceito de competitividade é passível de ser aplicado a países, setores, empresas ou até mesmo a produtos.

A competitividade de uma empresa pode ser definida, em sentido amplo, como sua capacidade de desenvolver e sustentar vantagens competitivas que lhe permitam enfrentar a concorrência. Esta capacidade competitiva empresarial é condicionada por um amplo conjunto de fatores internos e externos à empresa.

Em nível interno, a competitividade empresarial resulta, em última instância, de decisões estratégicas, através das quais são definidos suas políticas de investimento, de marketing, tecnológica, de gestão de produção, financeira, de recursos humanos e outros. O objetivo de tais decisões deve ser atingir padrões de preço, qualidade e prazo de entrega competitivos com os padrões vigentes nos mercados atendidos pela empresa.

Externamente, a competitividade de uma empresa é fortemente condicionada pelas políticas públicas, cabendo ao Estado prover um ambiente favorável à criação e sustentação de vantagens competitivas por parte das firmas.

No que se refere à análise de competitividade, é possível identificar duas abordagens principais. A primeira associa a competitividade à parcela de mercado da empresa. Trata-se de

uma abordagem “ex-post”, que avalia a atual posição de competitividade de empresas e países a partir da sua posição nos mercados domésticos e internacional. Uma segunda abordagem refere-se a competitividade como a capacidade de longo prazo para competir e, ao contrário da primeira, é uma abordagem “ex-ante”. (HAGUENAUER, 1989)

### 3 LOCALIZAÇÃO

#### 3.1 Caracterização da região de estudo<sup>6</sup>

O empreendimento será estudado para a cidade de Maringá, localizada no Estado do Paraná, e região circunvizinha.

Maringá localiza-se no Noroeste do Estado, a 425 km da Capital, Curitiba, 93 km de Londrina e 420 km de Foz do Iguaçu.

É a sede da Microrregião 9 da Associação dos Municípios do Sententrião Paranaense (AMUSEP).

A região polarizada pela cidade de Maringá é constituída por 29 Unidades Administrativas Autônomas e por aproximadamente 20 Distritos Administrativos. Essa região possui um território físico de 6.565,174 km<sup>2</sup>.

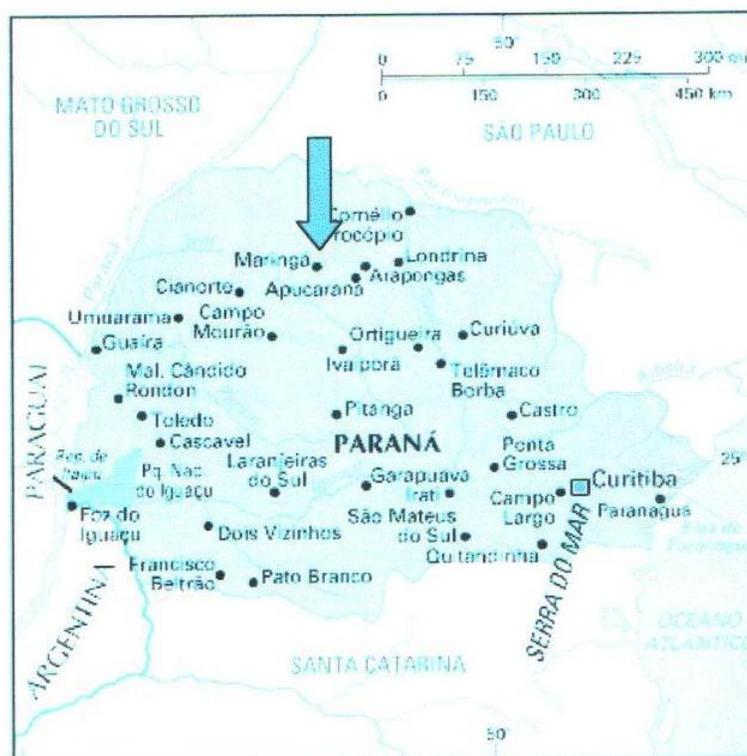


FIGURA 01 – Mapa do Paraná

**Municípios Limites:** - NORTE: Ângulo e Mandaguaçu

- SUL: Floresta, Marialva e Ivatuba

- LESTE: Sarandi e Marialva

- OESTE: Paiçandu e Mandaguaçu

- NORDESTE: Astorga e Iguaraçu

**Coordenadas Geográficas:** - LATITUDE: 23°25' S

- LONGITUDE: 51°57' W

- ALTITUDE: 554,90m

- É cortada pelo Trópico de Capricórnio

**Superfície:** - Município: 473.064.190 m<sup>2</sup>

- Área Urbana: 128.260.000 m<sup>2</sup>

- Área Rural: 340.864.260 m<sup>2</sup>

- Solo: latossolo Roxo-Distrófico.

**Regime de Chuvas (precipitações):** - Mínimas: março, junho, julho e agosto

- Máximas: novembro, dezembro e janeiro

- Média pluviométrica anual: 1.500 mililitros

**Temperaturas:** - Média Anual: 16,7°C

- Média das Mínimas: 10,3°C

- Média das Máximas: 33,6°C

- Umidade Relativa do Ar: 66%

- Índice Pluviométrico Anual: 1500ml

**Clima:** O clima predominante da região é o do tipo sub-tropical, com verões chuvosos e invernos secos.

**QUADRO 02** – Distribuição da população de Maringá

<b>População</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>%</b>
Urbana	283.978	98,38
Rural	4.675	1,62
<b>TOTAL</b>	<b>288.653</b>	<b>100,00</b>

FONTE: I.B.G.E. /00

**Densidade demográfica:** 591,55 habitantes/km<sup>2</sup> (IPARDES/00)**Taxa de Crescimento:** 1,86 % ao ano (IPARDES/00)**Habitantes por domicílio:** 4,10**População Economicamente Ativa-variável de 20 a 60 anos:** 164.384 (IBGE/00)**3.2.3 O setor educacional**

O setor educacional está absolutamente acima do padrão nacional, desde o ensino fundamental até o universitário, com cursos nas mais variadas áreas (humanas, exatas, médicas, têxtil e outras) contando ainda com cursos de mestrado e doutorado. Está em implantação o PROEM - Programa de Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio do Paraná), com ensino profissionalizante, em continuidade ao 2º grau.

**3.2.4 Turismo**

Maringá entrou definitivamente na lista das cidades brasileiras que merecem ser visitadas. Sua enorme estrutura verde e seus diversos atrativos foram reconhecidos pela EMBRATUR (Empresa Brasileira de Turismo) que em novembro de 97, a classificou como cidade turística.

Maringá participa desde 1996 do PNMT (Programa Nacional de Municipalização do Turismo), da Embratur, que visa conscientizar e incrementar ações para o desenvolvimento do turismo nos municípios engajados nesse programa.

### **3.2.5 O transito em Maringá**

#### **3.2.5.1 Urbano**

##### **Linhas Urbanas (Transporte Coletivo): 41**

- Linhas Metropolitanas: 24
- Linhas Suburbanas: 04
- Frota de Ônibus Urbanos: 175
- Intermunicipal / Interestadual: 96
- Empresas de Ônibus: 24
- Movimento médio diário de ônibus: 441,05

##### **Pontos de Taxi: 28**

**Número de Veículos (DETRAN/98):** Um veículo para cada 2,61 habitantes. O número total de veículos é de 102.509, sendo que desse total, 3.433 veículos são importados.

**Aeroportos:** - SBMG Aeroporto de Maringá: 1.100m, com capacidade para 430.000 passageiros/ano (IPPLAM/01)

##### **Companhias Aéreas (que servem do terminal): 2**

### **3.2.6 Industrias e comércio na região de Maringá**

#### **Parques Industriais**

- Prefeitura Municipal de Maringá – Área de 1.882.773,43 m<sup>2</sup> (16 parques)
- Particular – Área de 1.276.654,18 m<sup>2</sup> (12 parques)

#### **Porte das Empresas Maringaenses**

As empresas são classificadas em quatro categorias, quanto ao porte: micro empresas, pequenas empresas, médias empresas e grandes empresas, e de acordo com o Quadro 03, assim estão distribuídas em Maringá.

**QUADRO 03 – Empresas em Maringá**

<b>Porte das empresas</b>	<b>Percentual</b>
Micro	51,93
Pequena	27,77
Média	16,46
Grande	3,84
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

FONTE: ACIM/SEBRAE/98

**Divisão por Atividades em Maringá**

As empresas são divididas nos seguintes setores quanto à atividade que exercem: Indústria, Comércio Atacadista, Comércio Varejista, Prestadores de Serviço, Indústria e Comércio, Comércio e Prestação de Serviço, Indústria e Prestação de Serviço e Indústria, Comércio e Prestação de Serviço, e de acordo com o Quadro 04, assim estão distribuídas em Maringá.

**QUADRO 04 – Atividades das empresas em Maringá**

<b>Ramo de atividade</b>	<b>Número de empresas</b>	<b>%</b>
Indústria	1.458	7,55
Comércio atacadista	504	2,61
Comércio varejista	8.379	43,43
Prestadores de serviço	8.954	46,41
<b>TOTAL</b>	<b>19.295</b>	<b>100,00</b>

FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ/SF/97

**3.2.7 Economia de Maringá**

Na agricultura, cultiva-se a soja, o trigo, a cana-de-açúcar, café, sorgo, algodão, arroz e feijão.

A agroindústria compõe-se da extração e refino de soja, milho, usina de açúcar e álcool, laticínios e curtume, com destaque para a fiação de seda e algodão.

Em Maringá, encontra-se a criação de bovinos, suínos, eqüinos e aves.

Faz parte da economia maringaense, também o setor metal mecânico.

### 3.2.8 Indicadores de desenvolvimento

Especificamente a cidade de Maringá se sobressai do Paraná (R\$ 5.000,00) e do Brasil (R\$ 4.500,00), em termos de PIB *per capita*, R\$ 6.100,00<sup>7</sup>.

Além do PIB elevado, a cidade de Maringá possui um alto padrão de qualidade de vida.

As diversas etnias formam um meio cultural múltiplo, incluindo descendentes de alemães, italianos, japoneses, árabes, portugueses e espanhóis, diversificando a economia, que associadas ao espírito empreendedor de seus habitantes, atraem cada vez mais novos empreendimentos para região.

### 3.2.9 Comunicação

- **Emissoras de Rádio:** 11 (4 AM e 7 FM)
- **Canais de televisão:** 6
- **Jornais:** 2 (diários)
- **Revistas:** 3 (2 mensal, 1 quadrimestral)
- **Correios (EBCT/98):** Agência de Correios: 7  
Caixas de Correios: 69  
Postos de venda de selos(PVS): 20  
Caixa Coletora e PVS: 16
- **Telepar/97:** Terminais Telefônicos Instalados: 62.788  
Telefones Públicos: 1.350  
Telefones Celulares: 8.000
- **Internet:** Provedores de acesso: 6  
Número de usuários: 4.000

### 3.2.10 Potencialidade do mercado

Este trabalho avalia o crescimento da população, assim como a evolução do mercado da construção civil, das suas necessidades e capacidades, para que se possa analisar o

<sup>7</sup> Prefeitura Municipal de Maringá - 2001

comportamento do mercado frente ao produto, permitindo uma análise mais precisa sobre a implantação do produto no mercado.

O tamanho e as características do mercado local, a priori, estabelece o tipo de produto e a quantidade limite máxima para o tamanho do projeto.

É de suma importância a elaboração de um estudo da potencialidade do mercado, pois este resultado fornecerá dados que possam ser analisados, para a avaliação da capacidade e da aceitação do produto neste mercado, assim como a previsão do sucesso ou não do empreendimento.

Portanto, a definição do tamanho ideal da produção, basear-se-á no tamanho do mercado e na capacidade da indústria de acordo com uma relação ideal de custo/benefício.

### 3.2.10.1 Evolução da população

A evolução populacional é um dos mais importantes medidores do tamanho do mercado para aquisição de um produto. Deste referencial extrai-se a carência do mercado frente a um determinado bem.

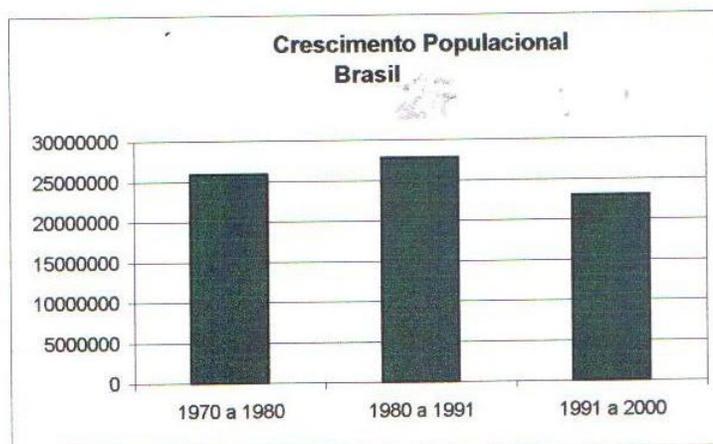
#### - No Brasil

O Quadro 05 e a Figura 02 mostram a evolução da população brasileira desde a década de 70.

**QUADRO 05** – Histórico da população brasileira de 1970 a 2000

<b>População residente – pessoas</b>					
Brasil					
Situação	1970	1980	1991	1996	2000
Urbana	52.097.260	80.437.327	110.990.990	123.076.831	137.953.959
Rural	41.037.586	38.573.725	35.834.485	33.993.332	31.845.211
<b>TOTAL</b>	<b>93.134.846</b>	<b>119.011.052</b>	<b>146.825.475</b>	<b>157.070.163</b>	<b>169.799.170</b>

FONTE: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000)



FONTE: Elaboração própria feita através de dados do: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2000

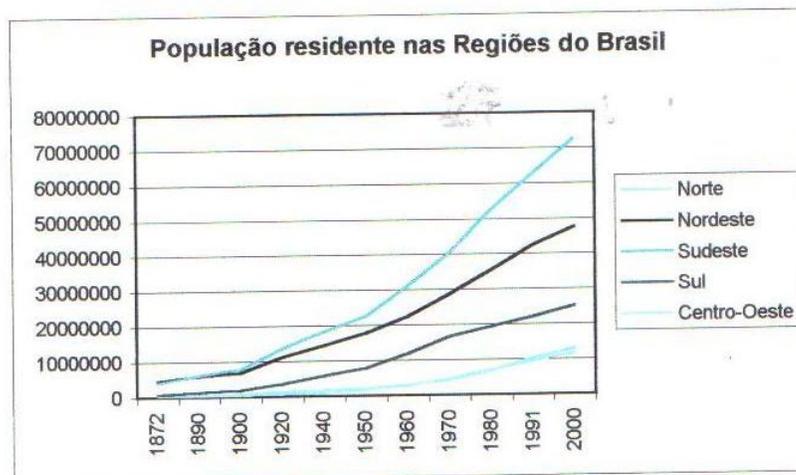
**FIGURA 02** – Crescimento da população brasileira

O Quadro 06 e a Figura 03 mostram a evolução da população brasileira, fazendo um comparativo entre as regiões do país.

**QUADRO 06** – Evolução da população nas regiões do Brasil

Períodos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
1872	332.847	4.638.560	4.016.922	721.337	220.812
1890	476.370	6.002.047	6.104.384	1.430.715	322.399
1900	695.112	6.749.507	7.824.011	1.796.495	373.309
1920	1.437.032	11.245.921	13.654.934	3.537.167	760.551
1940	1.627.608	14.434.080	18.345.831	5.735.305	1.093.491
1950	2.048.696	17.793.413	22.548.494	7.840.870	1.712.924
1960	2.930.005	22.428.873	31.062.978	11.892.107	2.678.380
1970	4.188.313	28.675.110	40.331.969	16.683.551	4.629.640
1980	6.767.249	35.419.156	52.580.527	19.380.126	7.003.515
1991	10.257.266	42.470.225	62.660.700	22.117.026	9.412.242
2000	12.893.561	47.693.253	72.297.351	25.089.783	11.616.745

FONTE: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censos Demográficos



FONTES: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censos Demográficos

**FIGURA 03** – Evolução da população nas regiões do Brasil

#### - Na região

O atual estágio do processo de desenvolvimento da economia paranaense, marcado por recentes transformações estruturais quanto a sua dinâmica de crescimento e considerável aumento populacional, impõem aos municípios a necessidade básica de condições na aquisição da casa própria, sendo esta de suma importância na qualidade de vida da população.

Considera-se também, o incentivo às atividades industriais que apresentam elevada capacidade de agregação de valor, como forma de melhorar o nível de renda e emprego destes municípios.

A nova dinâmica do desenvolvimento do Estado do Paraná é fortemente caracterizada pela polarização, na qual apenas algumas cidades de grande porte constituem os centros de crescimento sócio-econômico, enquanto as demais ficam à margem dos benefícios decorrentes da modernização e diversificação da economia.

Esta realidade é facilmente verificada quando se observa alguns indicadores sócio-econômico do Estado. O crescimento da população total do Estado, no período de 1990 a 1999, somente superou a média nacional em 38 municípios, enquanto que em outros 185 municípios houve redução no número de habitantes, como pode ser observado no Quadro 07, a seguir:

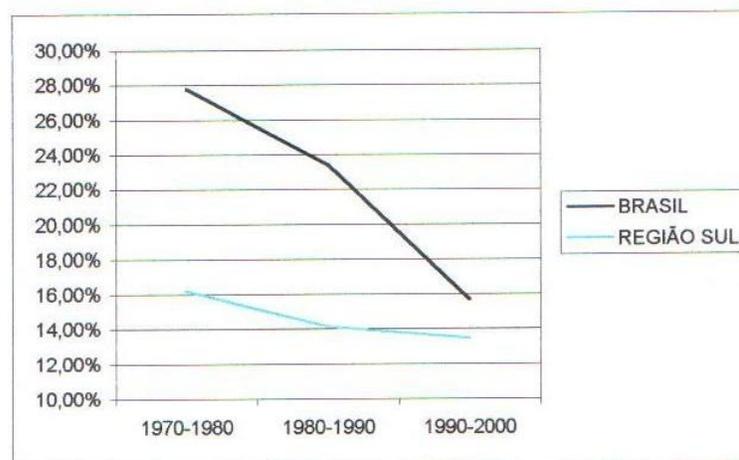
**QUADRO 07** – Crescimento da população paranaense – 1990 A 1999

<b>CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO TOTAL</b> (% a.a.)	<b>NÚMERO DE MUNICÍPIOS</b>	<b>%</b>
De 1,89 a mais <sup>8</sup>	38	11,76
De 0,89 a 1,88 <sup>9</sup>	47	14,55
De 0,00 a 0,88	53	16,41
Valores negativos	185	57,28
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100,00</b>

FONTE: IPARDES, Anuário Estatístico/2001

Ao identificar os trinta e oito municípios que apresentam taxa de crescimento populacional igual ou superior a média nacional, contata-se que a maioria destes referem-se a municípios caracterizados como pólos industriais, ou pelos municípios que formam a região metropolitana do município-polo, ou seja, que estão integrados aos centros dinâmicos de crescimento econômico.

A Figura 04 mostra o percentual da evolução da população brasileira e da Região Sul.



**FIGURA 04** – Gráfico comparativo da evolução das populações brasileira e da Região Sul – 1970 a 2000

<sup>8</sup> 1,89% a.a. corresponde a taxa média do Brasil

<sup>9</sup> 0,89% a.a. corresponde a taxa média do Paraná

### 3.2.10.2 Condições de ocupação dos imóveis

Um referencial de suma importância na caracterização do tamanho do mercado é a situação das condições de ocupação dos imóveis, a qual focaliza um medidor do mercado consumidor, que ainda não adquiriu o produto, visto que este é de interesse da grande maioria.

#### - No Brasil

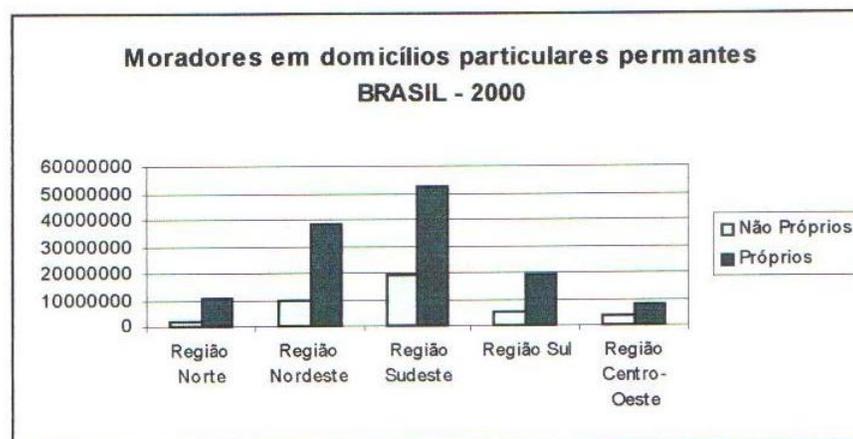
O medidor de consumidores quanto à situação das condições de ocupação dos imóveis, os moradores pode ser visualizado no Quadro 08.

**QUADRO 08** – Moradores em Domicílios Particulares Permanentes – Brasil e Regiões - 2000

Condição de ocupação	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Próprio	128.414.707	10.625.118	37.882.399	52.547.232	19.418.895	7.941.063
Alugado	21.231.706	871.521	4.301.209	11.248.215	3.001.346	1.809.415
Cedido	16.586.038	1.090.395	4.676.527	6.994.939	2.243.977	1.580.200
Outra forma	2.138.442	151.226	546.587	1.058.774	238.630	143.225

FONTE: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censos Demográficos

A Figura 05 demonstra uma comparação entre os imóveis próprios (pagos e em aquisição) e os imóveis não próprios (alugados, cedidos e de outras formas).



FONTE: I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censos Demográficos

**FIGURA 05** – Condições de ocupação dos imóveis nas regiões do Brasil

### 3.2.10.3 Renda familiar

O recebimento mensal familiar, também deve ser considerado para o dimensionamento do mercado frente à renda e a capacidade de compra dos consumidores.

#### - No Brasil

O último levantamento feito pelo censo, no que se refere à renda mensal, foi em 1996, quando o salário mínimo correspondia a R\$ 112,00. Pode-se verificar os dados referentes ao Brasil no Quadro 09 e na Figura 06, a seguir:

**QUADRO 09** – Recebimento mensal familiar no Brasil por unidades de famílias

<b>Rendimento Mensal Familiar</b>	<b>Brasil (unidade de famílias)</b>
até 2 salários mínimo	1.304.756
mais de 2 a 3 salários mínimo	1.049.593
mais de 3 a 5 salários mínimo	1.911.708
mais de 5 a 6 salários mínimo	891.959
mais de 6 a 8 salários mínimo	1.386.995
mais de 8 a 10 salários mínimo	972.249
mais de 10 a 15 salários mínimo	1.661.569
mais de 15 a 20 salários mínimo	964.128
mais de 20 a 30 salários mínimo	945.184
mais de 30 salários mínimo	1.455.928

FONTE: PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF) - 1996



FONTE: PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF) - 1996

**FIGURA 06** – Recebimento mensal familiar no Brasil por unidades de famílias

**- Na região**

A configuração do crescimento polarizado da economia paranaense fica ainda mais evidente quando se observa o indicador referente à participação dos municípios na composição do valor adicionado do estado, conforme o Quadro 10.

**QUADRO 10 – Valor adicionado do Estado do Paraná**

<b>Grau de Participação</b>	<b>Número de Municípios</b>	<b>%</b>
> 1%	15	4,72
De 0,091% a 0,9%	112	35,22
De 0,009% a 0,09%	184	57,86
< 0,009%	7	2,20
<b>TOTAL</b>	<b>318</b>	<b>100,00</b>

FONTE: IPARDES, Anuário Estatístico/2001

As conseqüências deste crescimento polarizado são as barreiras naturais que surgem para o desenvolvimento dos pequenos municípios, que não possuem capacidade de atrair investimentos. O resultado deste modelo de desenvolvimento é a inviabilidade de vários municípios do estado do Paraná, que marginalizados do processo dinâmico, não conseguem alcançar indicadores sócio-econômicos condizentes com o potencial de riqueza do Estado.

A incapacidade dos pequenos municípios em atrair empreendimentos industriais resulta em total falta de novas oportunidades de emprego, formando nestas cidades verdadeiros bolsões de trabalhadores marginalizados, que somente podem sobreviver em atividades contempladas pelo mercado informal de trabalho, fazendo com que o Estado apresente graves desigualdades sócio-econômicas.

De acordo com os dados do Quadro 11, visualiza-se claramente a elevada desigualdade intermunicipal paranaense em termos de distribuição de renda, que decorre principalmente da falta de oportunidade de desenvolvimento de alguns municípios.

**QUADRO 11 – Nível do rendimento salarial no Paraná – 1999**

<b>Nível de Rendimento Salarial</b>	<b>Número de Municípios</b>	<b>%</b>
Acima de 2 salários mínimos	40	12,58
De 1 a 2 salários mínimos	78	24,53
De ½ a 1 salário mínimo	96	30,19
Abaixo de ½ salário mínimo	104	32,70
<b>TOTAL</b>	<b>318</b>	<b>100,00</b>

FONTE: I.B.G.E./2000

### 3.2.10.4 Desempenho setorial

A participação do setor ligado à construção civil no Brasil corresponde de 4 a 8% no produto nacional bruto.

O conjunto das estatísticas da construção é composto por informações que visam delinear a configuração estrutural do setor e sua mensuração. Em conjunto com outros levantamentos econômicos é também, objeto de orientação para o planejamento governamental e privado, a partir de estudos sobre a organização da economia, seus setores, inter-relações setoriais, movimentos de expansão e retração, avaliação de medidas de impacto sobre a base produtiva.

Os resultados referem-se às empresas que atuam nesse ramo de atividade, por tipo de Obras e Serviços da Construção, segundo a Classificação de Atividades da Construção. Esses dados apresentam a evolução da atividade na Indústria da Construção.

A Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC é uma amostra do tipo painel que teve como fonte básica o Censo da Construção de 1.998, onde a unidade de investigação é a empresa. Das empresas de construção selecionadas pelo Censo, foram selecionadas as que compuseram no mínimo 80% do Valor Bruto de Produção no cruzamento Unidades da Federação e subgrupos de classificação.

Nos Quadros 12 e 13, constam dados gerais das empresas quanto ao número de empregados no ramo da construção civil no Brasil e na Região Sul, respectivamente.

**QUADRO 12** – Dados gerais das empresas quanto ao número de pessoas ligadas a construção civil – Brasil

Regiões	Empresas	Total de Pessoas Ocupadas	Pessoas Ocupadas Ligadas à Construção
Norte	40	5.198	4.283
Nordeste	261	46.318	37.756
Sudeste	659	198.865	165.131
Sul	385	40.229	32.719
Centro Oeste	118	32.940	29.037
<b>BRASIL</b>	<b>1.463</b>	<b>323.550</b>	<b>268.926</b>

FONTE: I.B.G.E. 98

**QUADRO 13** – Dados gerais das empresas quanto ao número de pessoas ligadas a construção civil – Região Sul

Estado	Empresas	Total de Pessoas Ocupadas	Pessoas Ocupadas Ligadas à Construção
Paraná	165	20.266	17.737
Santa Catarina	66	5.825	3.659
Rio Grande do Sul	154	14.138	11.323
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>40.229</b>	<b>32.719</b>

FONTE: I.B.G.E. 98

A Figura 07 mostra um número altamente significativo da participação de empregados da Construção Civil no Paraná, em relação aos demais estados da Região Sul do Brasil.



FONTE: Elaboração própria a partir de dados do I.B.G.E.

**FIGURA 07** – Número de pessoal ocupado na construção civil nos estados da Região Sul do Brasil

Sintetizando os dados deste capítulo, conclui-se que a potencialidade do mercado restringe-se aos seguintes dados:

- A previsão do crescimento da população do Brasil, para a próxima década, deverá ser de aproximadamente 13,51%, e a da Região Sul deverá ser de 12,08%.

- Quanto às condições de ocupação dos imóveis, no Brasil 23,73% e na Região Sul, 22,02% das famílias não possuem imóveis próprios.

- O maior percentual de recebimento mensal familiar no Brasil enquadra-se na faixa de 3 a 5 salários mínimo.

Portanto conclui-se que há um déficit habitacional no Brasil e na Região Sul, e que a população é constituída por famílias de baixa renda.

### 3.2.11 Identificação

A empresa deverá ser constituída como micro-empresa, em virtude dos benefícios oferecidos pelas taxas de impostos, exigidas para a sua finalidade. A atividade econômica será de indústria da construção civil, e esta ainda não possui registros oficiais, ato constitutivo e capital social definido, por ser uma empresa em constituição.

A empresa terá como responsável técnico, um engenheiro civil devidamente credenciado pelo CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, do Estado do Paraná.

O organograma da empresa poderá ser visualizado, conforme a Figura 08.



**FIGURA 08** - Organograma da empresa

**DIRETORIA:** Responsável pela criação e estratégias de projetos da empresa e controle geral.

**DEPARTAMENTO FINANCEIRO:** Responsável por toda a parte administrativa da empresa, incluindo Departamentos de Marketing/Vendas, Financeiro e Recursos Humanos. Responsável por cotações de preços para aquisição de matéria prima, concorrências, compra de matéria-prima, controle de caixa, recolhimento de guias de Anotação de Responsabilidade Técnica – CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) e de encargos da empresa.

**RECURSOS HUMANOS:** Responsável pela contratação de funcionários, programação de treinamentos, criação de benefícios para os operários.

**VENDAS:** Responsável pela criação de mídia de propaganda, de promoções e de estratégias de vendas das unidades construtivas.

**DEPARTAMENTO TÉCNICO:** constituído por Engenheiro Civil devidamente habilitado, responsável por toda a área técnica da Construção Civil, e controle dos departamentos de Projetos, de Execução e de Fiscalização.

**PROJETOS:** Responsável pela criação e elaboração dos projetos das unidades de construção, de acordo com as Normas do Código de Postura do Município, assim como pelo cálculo das estruturas pré-moldadas e detalhamento das mesmas, de acordo com as Normas Técnicas de Projeto de Estrutura de Concreto Pré-moldado, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NBR 9062, e pelo controle do Departamento de Programação e pela elaboração e cumprimento de cronogramas físico-financeiros.

**EXECUÇÃO:** Responsável pela execução dos produtos industrializados e pela montagem do produto, baseado nos projetos e normas fornecidas pelo Departamento Técnico.

**FISCALIZAÇÃO:** Responsável pela fiscalização de todos os serviços executados na empresa, inclusive pela aplicação das determinações técnicas especificadas em projetos, tanto no controle das peças industrializadas, como na montagem das unidades e checagem dos produtos acabados de acordo com memorial descritivo, constado em contrato com o cliente.

### **3.2.12 Estudo de mercado**

#### **3.2.12.1 O custo**

Tido como principal indicador do setor da construção, o Custo Unitário Básico – CUB, é calculado mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil de todo o país.

O CUB determina o custo global da obra para fins de cumprimento do estabelecido na lei de incorporação de edificações habitacionais em condomínio, assegurando aos compradores em potencial um parâmetro comparativo à realidade dos custos. Atualmente, a variação percentual mensal do CUB tem servido como mecanismo de reajuste de preços em contratos de compra de apartamentos em construção e até mesmo como índice setorial.

Considerou-se o CUB como um referencial de custo de construção, sendo que na região o custo médio para construção de casas de padrão popular é equivalente a 80% do CUB.

A Lei 4.591, de 16 de dezembro de 1964 (artigo 54), prevê que os Sindicatos da Indústria da Construção Civil ficam obrigados a divulgar mensalmente até o dia 5 de cada mês, os custos unitários de construção a serem adotados nas respectivas regiões jurisdicionais, calculados com base nos diversos projetos-padrão representativos (H1/H4/H8/H12, 2 ou 3 quartos nos padrões baixo, normal e alto) levando-se em consideração os lotes de insumos (materiais e mão-de-obra) com os seus respectivos pesos constantes nos quadros da NBR-12.721 da ABNT.

A finalidade do CUB é determinar o custo global da obra para fins de cumprimento do estabelecido na lei de incorporação de edificações habitacionais em condomínio, assegurando aos compradores em potencial um parâmetro comparativo à realidade dos custos. No entanto, hoje em dia a variação percentual mensal do CUB tem servido como mecanismo de reajuste de preços em contratos de compra de apartamentos em construção e até mesmo como índice setorial.

A metodologia de cálculo do CUB/m<sup>2</sup> é feita através da coleta de dados de salários e preços de materiais e mão-de-obra, previstos na NBR-12.721, que são obtidos através do levantamento de informações junto a uma amostra de cerca de 40 empresas da construção. Agindo desta maneira, o universo da pesquisa se dá sob a ótica do comprador, eliminando uma série de distorções em relação ao fornecimento de dados. Como o indicador a ser calculado refere-se a custo e não a preço, é mais correta a pesquisa junto ao comprador, que no caso são as construtoras e não junto aos distribuidores ou vendedores.

O tratamento estatístico é para pequenas amostras, por este motivo é utilizada a tabela de *Student*.

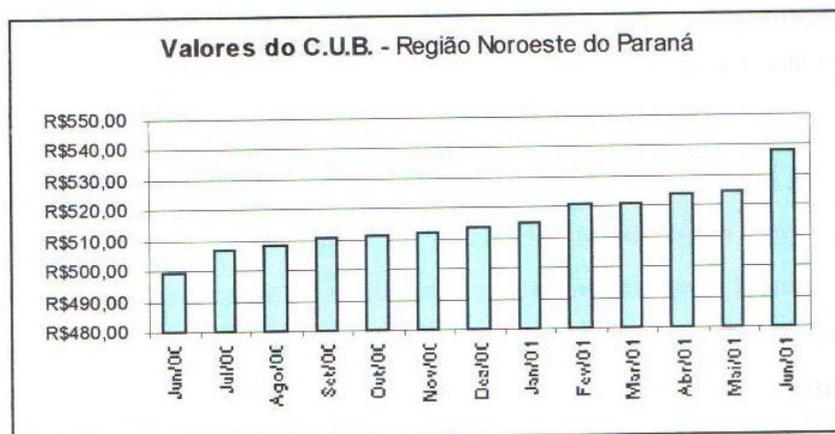
O cálculo do custo básico por metro quadrado é a somatória das combinações – preços x pesos dos insumos, para cada especificação. Referidas especificações são classificadas, por padrão de acabamento, número de quartos e número de pavimentos.

De acordo com o Quadro 14 e a Figura 09, verifica-se a evolução do C.U.B. da Região Noroeste do Paraná, no período de junho de 2000 a junho de 2001.

**QUADRO 14** – C.U.B. na Região Noroeste do Paraná – Julho/2000 a Julho/2001

MES	ANO	C.U.B. (R\$)
Junho	2000	499,63
Julho	2000	506,90
Agosto	2000	508,50
Setembro	2000	510,39
Outubro	2000	510,95
Novembro	2000	511,97
Dezembro	2000	513,64
Janeiro	2001	514,84
Fevereiro	2001	521,21
Março	2001	520,77
Abril	2001	523,86
Mai	2001	525,01
Junho	2001	538,37

FONTE: SINDUSCON – Sindicato da Construção Civil – Região noroeste do Paraná



**FIGURA 09** - C.U.B. na Região Noroeste do Paraná – Julho/2000 a Julho/2001

Um fator que se deve considerar, é de que o preço do metro da construção civil das unidades pré-fabricadas deverá estar próximo, e de preferência, abaixo do custo unitário básico da construção, para que a empresa entre no mercado com boas expectativas de implantação e sucesso.

O índice do custo unitário da construção estar acompanhando ou, estar abaixo do índice nacional de preços é um fator bastante favorável para a industrialização do produto, permitindo maiores facilidades em adquirir o produto.

### **3.2.12.2 Estrutura de mercado**

#### **- Mercado interno**

Segundo o empresário DORIA<sup>10</sup>, o governo há muito tempo abandonou o setor da construção civil e não está nem um pouco preocupado com ele.

Nesta entrevista, o empresário analisa o desempenho do setor em 2001, alinha as principais dificuldades enfrentadas – como os juros altos e a falta de financiamento – e adverte que o país precisa retomar o crescimento econômico, estimular a produção e a geração de emprego.

Segundo DORIA, no ano de 2001 o desempenho do setor foi fraco, que em consequência da falta de financiamento à produção. Somente a Caixa Econômica Federal, através do Programa de Arrendamento Residencial (PAR), liberou financiamentos destinados à moradia para a baixa renda e no Plano Associativo, porém, de difícil viabilidade dadas às exigências da Caixa Econômica Federal.

O autor responsabiliza o desempenho do setor da construção civil somente ao reflexo da conjuntura econômica do país, não havendo influências dos atentados terroristas e da crise na Argentina, uma vez que o desempenho da indústria paranaense em geral foi muito bom. Cita que além dos juros altos e falta de financiamento, a construção está sendo afetada também pela pesada carga tributária, pelos oligopólios na indústria de materiais e pela legislação trabalhista arcaica.

No ano passado, o financiamento ao mutuário com recursos da poupança foi de 1,8 milhão – ou 35 mil unidades, considerado um valor irrisório, equivalente a 6% do orçamento do

Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES . Segundo o Presidente do Sindicato da Construção - SINDUSCON, já existiria uma sinalização por parte do governo para a questão da habitação para o ano de 2002, devendo o governo esquecer tudo que foi feito no passado, por ser um processo totalmente superado, e criar um sistema em novas bases.

O déficit habitacional no Brasil chega a 6,6 milhões, falta construir moradia digna para 20 milhões de brasileiros. É preciso ter uma política habitacional consistente em todos os níveis, no entanto, como 80% do déficit está na faixa de baixa renda é preciso um programa de subsídio para esse público.

#### - Mercado regional

O mercado regional de construção de casas populares, em sua maioria é dominado pelas Cooperativas. Dentre elas, a Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR que é responsável por 50% das unidades existentes, a Cooperativa Habitacional dos Empregados Sindicalizados de Maringá - COHESMA 43%, restando para as construtoras particulares, apenas 7% deste mercado. Estes percentuais encontram-se na Figura 13, de maneira a possibilitar uma maior visualização deste mercado.



FONTE: Elaboração própria a partir de dados da COHAPAR, COHESMA e PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ.

**FIGURA 13** – Participação das empresas da construção, no mercado regional de casas populares

<sup>10</sup>Ramon Andres Doria - Engenheiro Civil, presidente do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná (Sinduscon-PR) - Entrevista publicada na Gazeta do Povo, em 17.02.2002.

### Concorrentes

A variedade de concorrentes reais e potenciais de uma empresa é muito ampla. Foi considerado como concorrentes, um grupo de empresas que trabalha com construção de casas populares.

Os principais concorrentes para a empresa são as construtoras convencionais, que trabalham com recursos adquiridos por financiamentos. Estes recursos podem ser municipais, estaduais e federais.

Poucas são as construtoras que atingem a classe de moradia econômica, através de recursos próprios, ou sob o sistema de condomínio a preço de custo.

Será considerada como base de comparação às entidades que compõe a maior parte do mercado nesta região. São elas: a Cooperativa Habitacional dos Empregados dos Sindicalizados de Maringá - COHESMA, a Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR e as Prefeituras locais.

Além de levantar dados dos 3 a 5 anos, é necessário pesquisar os dados dos conjuntos habitacionais existentes na região demográfica escolhida, a fim de analisar o número de consumidores existentes para consumo de casas populares, visto que este produto, geralmente é adquirido uma única vez por cada família. Assim pode-se também analisar o tamanho do mercado a atingir.

De acordo com os dados obtidos no Anexo 01, o Quadro 16 abaixo, traz uma análise quantitativa deste produto no mercado, na região da pesquisa.

**QUADRO 16** – Casas populares na região

MUNICÍPIO	EXECUÇÃO	UN	TOTAL
Mandaguaçu	COHAPAR	583	961
	COHESMA	378	
Maringá	COHAPAR	6.035	10.509
	COHESMA	4.474	
Paiçandu	COHAPAR	52	1.447
	COHESMA	395	
	Particular	1.000	
Sarandi	COHAPAR	486	1.428
	COHESMA	942	

Os concorrentes oferecem aos consumidores as seguintes características, quanto ao:

- produto: - padronização;
- flexibilidade para posterior ampliação do imóvel;
- confiabilidade que o produto não apresentará defeitos dentro de um tempo específico.
- preço: - baixo, quanto à prestação mensal;
- facilidade de parcelamento em prazos mais longos (15 a 25 anos).
- distribuição: - possibilidade de obtenção de dados, de modo que possam distribuir o seu produto, na região de maior carência ou necessidade, além da previsão de construções de obras públicas na redondeza.
- comunicação: - pequena necessidade de divulgação, devido a grande procura do mercado.

Pode-se selecionar alguns pontos fortes dos concorrentes, como a possibilidade de oferecer um parcelamento do valor do produto, em longo prazo, minimizando o valor unitário da parcela mensal, assim também como a possibilidade do consumidor adquirir o produto, já concluído, de modo que a partir do momento que ele inicie o pagamento das parcelas, este já possa estar usufruindo a sua moradia, eliminando a necessidade de pagamento de alugueres, juntamente com a prestação da casa própria. Também se pode citar como facilidade dos concorrentes, a aquisição de terrenos, para a implantação das casas, com baixo custo, até mesmo através de desapropriação dos terrenos, de acordo com os interesses das prefeituras locais.

Atualmente, pode-se dizer que o maior ponto fraco dos concorrentes, é a dependência de verba liberada pelo governo, para a construção de moradia econômica, ou seja, a casa própria, visto que há aproximadamente três anos, existe uma inúmera quantidade de processos, em lista de espera, nas instituições, sem previsão desta liberação, além do atraso de verba, durante a execução das obras, muitas vezes ocasionando paralisação das mesmas, ou custos extras, não previstos pelas construtoras. Os usuários dos concorrentes sofrem também a insegurança quanto aos índices de correções das prestações, muitas vezes, causando um grande número de inadimplência.

### Consumidores

Os consumidores serão selecionados, através de experiências adquiridas, através de vendas diárias. Além disso, será desenvolvido o processo de decisão do comprador, analisando o reconhecimento do problema, a busca de informações, a avaliação, a decisão e o comportamento pós-compra, baseados nas decisões do comprador, que dependem diretamente da escolha do produto, da escolha da marca, da escolha do revendedor, da época de compra e da quantidade a ser comprada.

Para tal, a seleção do mercado-alvo será delimitado em uma determinada localização geográfica e entre uma faixa etária compreendida entre 20 e 59 anos, considerada como a mais produtiva, de investimento e de garantia para a terceira idade. O consumidor será localizado dentro de uma distribuição de renda compatível ao mercado de trabalho.

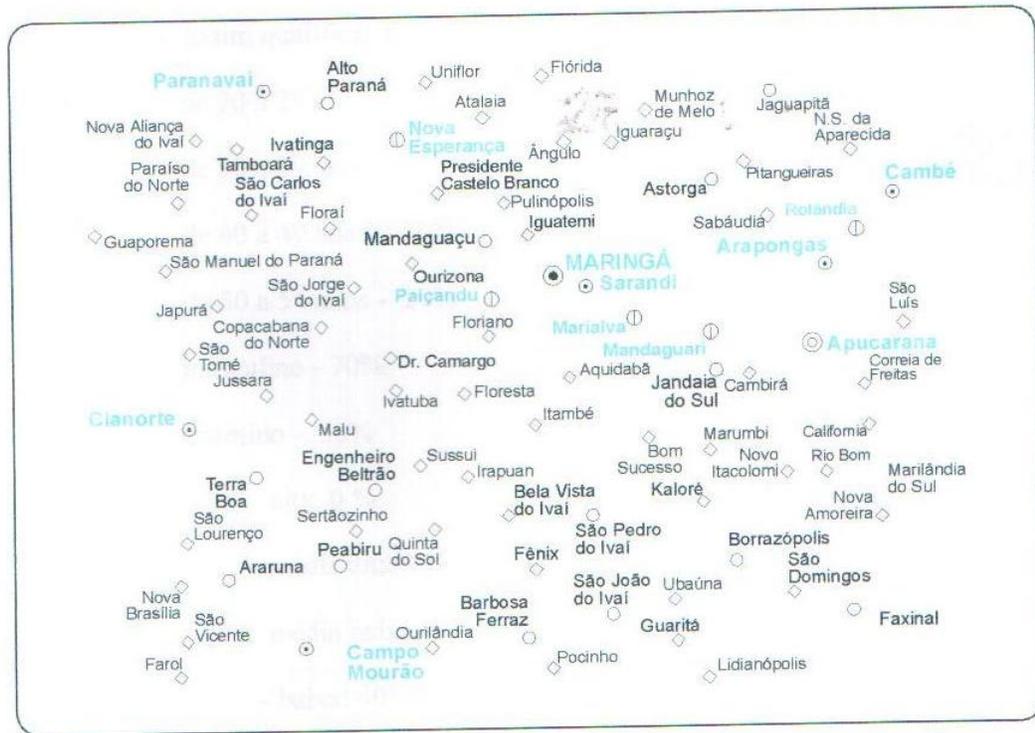
Considera-se que o mercado é o conjunto de todos os compradores reais e potenciais de um produto. Assim, o tamanho do mercado depende do número de compradores que podem existir para uma oferta específica de mercado.

O mercado total é constituído por três tipos de consumidores: os que consomem o seu produto; os que consomem os produtos concorrentes e os que não consomem, mas poderão vir a consumir.

Segundo CORDEIRO<sup>11</sup>, o estoque de moradias é usualmente medido pelo número de domicílios particulares permanentes ocupados e que são classificados os domicílios que na data de referência estavam ocupados e localizavam-se em casa, apartamento ou cômodo e eram destinados à habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento fosse ditado por laços de parentesco, ou dependência doméstica, ou ainda, por normas de convivência.

A região escolhida para o estudo do tamanho do mercado, compreende as cidades circunvizinhas de Maringá, enquadradas em um círculo de aproximadamente 60 km de diâmetro, cujo centro localiza-se na cidade onde se encontra o empreendimento. Foram pesquisadas as cidades com mais de 25.000 habitantes, por serem de maior valor significativo, conforme a Figura 14, abaixo:

<sup>11</sup> Aristides Athayde Cordeiro é professor da UFPR e consultor do Sinduscon-PR – 12/03/2002



FONTE: Guia Rodoviário 2000 – Quatro Rodas

LEGENDA

- 25.000 a 50.000 hab.
- 50.000 a 100.000 hab.
- ◌ 100.000 a 150.000 hab.
- ◐ 150.000 a 300.000 hab.

**FIGURA 14** – Limitação da região para estudo de mercado

A empresa optou por uma determinada região, devido à análise do potencial de mercado, a alta taxa de crescimento populacional e a escassez do produto frente ao mercado.

Esta região abrange os municípios nos arredores da cidade de Maringá, com população acima de 25.000 habitantes, constituída pelos seguintes municípios: Paranavaí, Cambé, Sarandi, Cianorte, Campo Mourão, Arapongas, Apucarana, Maringá, Rolândia, Marialva, Mandaguari, Paiçandu e Nova Esperança.

O mercado de consumidores em potencial são quase que constituídos exclusivamente por famílias. Algumas empresas, até poderiam solicitar o trabalho da empresa para oferecer aos seus funcionários condições básicas de moradia, porém este raciocínio, fica um pouco vago diante do porte das empresas existentes nesta região.

Pode-se, assim qualificar os consumidores:

- idade: - de 20 a 29 anos - 20%
- de 30 a 39 anos - 30%
- de 40 a 49 anos - 30%
- de 50 a 54 anos - 20%
- sexo: - masculino - 70%
- feminino - 30%
- classe social: - alta: 0 %
- média alta: 0%
- média baixa: 60%
- baixa: 40%
- grau de instrução: - superior: 0%
- segundo grau: 10%
- primeiro grau completo: 30%
- primeiro grau incompleto: 50%
- sem instrução: 10%

O comportamento de um consumidor é influenciado por fatores sociais, como grupos de referência, família e papéis, e posições sociais. Os fatores culturais são extremamente importantes no comportamento do consumidor, visto que a cultura é um determinante fundamental dos desejos e do comportamento de uma pessoa.

Outra grande influência, que age sobre a escolha de compra de uma pessoa, são os fatores psicológicos - motivação, percepção, aprendizagem, crenças e atitudes.

De acordo com o Quadro 15, elaborada através de dados obtidos na pesquisa do Censo Demográfico - 2.000, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - I.B.G.E., pode-se determinar o tamanho do mercado.

**QUADRO 15** – Estimativa do mercado regional para aquisição de habitação própria

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO RESIDENTE EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES PRÓPRIOS	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES PRÓPRIOS	MÉDIA DE MORADORES P/ DOMICÍLIO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO RESIDENTE EM DOMICÍLIOS NÃO PRÓPRIOS	ESTIMATIVA DE DOMICÍLIOS A SEREM ADQUIRIDOS
	Habitante	unidade	Habitante	habitante	Habitante	unidade
Apucarana	74411	20874	3,565	107827	33416	9374
Arapongas	55660	15802	3,522	85428	29768	8451
Cambé	61735	16899	3,653	88186	26451	7241
Campo Mourão	54732	15202	3,600	80476	25744	7150
Cianorte	34277	9903	3,461	57401	23124	6681
Mandaguari	22107	6453	3,426	31395	9288	2711
Marialva	19169	5482	3,497	28702	9533	2726
Maringá <sup>12</sup>	321150	91147	3,523	474202	153052	43438
Nova Esperança	16781	4883	3,437	25729	8948	2604
Paiçandu	22859	6322	3,616	30764	7905	2186
Paranavaí	53386	15294	3,491	75750	22364	6407
Rolandia	30697	8689	3,533	49410	18713	5297
Sarandi	52021	14354	3,624	71422	19401	5353
<b>TOTAL</b>						<b>- 109620</b>

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA ELABORADA ATRAVÉS DE DADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO 2.000, DO I.B.G.E. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

<sup>12</sup> Região Metropolitana

Conforme dados do Censo Demográfico, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – I.B.G.E., referente aos Domicílios Particulares Permanentes, a média de cômodos na Região Sul do Brasil é 5,73 e a média de cômodos servindo de dormitório é 2,01. Para esta média, pode-se considerar uma área ideal para as residências, 70,00m<sup>2</sup>.

Potencial total de mercado é o volume máximo de vendas que pode estar disponível para todas as empresas de um setor industrial, durante dado período, sob determinado nível de esforços de marketing e condições ambientais.

Uma forma de estima-lo é a seguinte:

$$Q = n.q.p$$

onde: - Q = potencial total do mercado

n = número de compradores sob determinadas hipóteses

q = quantidade comprada por um comprador médio

p = preço de uma unidade média.

Desta forma, considera-se que o potencial total do mercado sob determinadas hipóteses, seja igual ao número de moradias adquiridas pela população sem imóvel próprio, que de acordo com a Tabela 15 é de 109.620, assim como, a quantidade média comprada por comprador não deverá ser maior que uma unidade, e o preço médio tenha por referência o custo unitário básico da construção, que em junho/2001 é de R\$ 538,37.

Logo:

$$Q = 109.620(\text{famílias}) \times 1(\text{unidade/família}) \times \text{R\$ } 538,37(\text{por metro quadrado}) \times 70 (\text{metros quadrados})$$

$$Q = \text{R\$ } 4.131.128.358,00$$

Considera-se, portanto, um potencial total de mercado da região, de R\$ 4.131.128.358,00, bastante representativo para o sucesso do empreendimento.

### Histórico do produto

De acordo com as pesquisas de mercado, pode-se fazer uma estatística do comportamento do produto, selecionando o mercado-alvo, como a população existente na faixa etária dos 20 aos 54 anos, conforme Quadro 17.

**QUADRO 17** – Casas populares – população de 20 a 54 anos

Município	Distrito	número de casas populares			% de casas x mercado-alvo		
		Total	até 1991	1991 a 1998	Total	até 1991	1991 a 1998
Maringá		11.004	10.101	903	8.48	7.78	0.69
	Floriano	89	0	89	1.91	0	1.91
	Iguatemi	201	0	201	8.18	0	8.18
	TOTAL	11.447	8.908	2.539	8.36	6.5	1.85
Paiçandu		1.447	254	1.193	11.35	1.99	9.36
Mandaguaçu		961	292	669	12.64	3.84	8.80
Sarandi		1.428	1.045	383	4.98	3.64	1.33
<b>TOTAL</b>		<b>15.130</b>	<b>10.346</b>	<b>4.784</b>	<b>8.14</b>	<b>5.56</b>	<b>2.57</b>

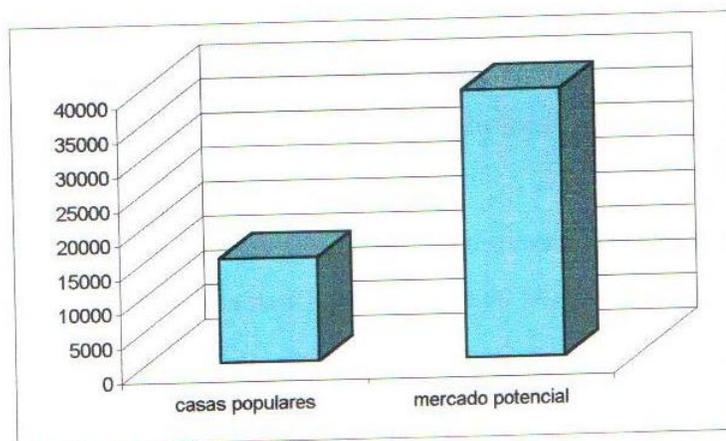
A posição do produto em relação ao mercado por área geográfica pode-se dizer que este se localiza na classe popular, mais situada na periferia, visto que o custo do terreno propicia a construção de casas de menor custo total, devido à maior oferta do mesmo.

Em relação ao tipo de consumidor, pode-se situar o produto na tabela abaixo, que fornece dados estatísticos da percentagem de famílias, cuja renda familiar varia entre dois a cinco salários mínimos.

**QUADRO 18** - Famílias com renda de 2 a 5 salários mínimo

Município	Distrito	Domicílios com renda entre 2 a 5 salários mínimos		Casas populares construídas		% de casas em relação ao número de famílias	
		1991	1998	1991	1998	1991	1998
Maringá		28.140	31.370	10.101	11.004	35.89	35.08
	Floriano	484	540	0	89	0	16.48
	Iguatemi	416	464	0	201	0	43.32
	TOTAL	29.040	32.374	10.101	11.294	34,78	33,89
Sarandi		3.347	4.202	1.045	1.428	31.22	33.98
Paiçandu		1.240	1.516	254	1.447	20.48	95.45
Mandaguaçu		715	787	292	961	40.84	122.11
<b>Total Geral</b>		<b>34.342</b>	<b>38.879</b>	<b>11.692</b>	<b>15.130</b>	<b>34,05</b>	<b>38,92</b>

De acordo com a Figura 15, a seguir, visualiza-se melhor o crescimento populacional das famílias, cuja renda mensal compreende dois a cinco salários mínimos e o crescimento do número de casas populares.



**FIGURA 15** – Número de casas populares e mercado potencial da região – famílias com renda de 2 a 5 salários mínimos - 1.998

De acordo com o relatório de pesquisa das Tendências do Mercado Imobiliário, elaborado pelo Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Comerciais e Residenciais do Paraná - SECOVI-PR., Sindicato da Indústria da Construção Civil do Noroeste do Paraná - SINDUSCON-NOR e o Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE-PR., em novembro 1.998, 40% das pessoas que pretendem adquirir imóveis, pertencem à classe D, portanto, o produto oferecido encontra respaldo de um mercado favorável e crescente.

#### **4. O PRODUTO**

O produto refere-se a construção civil pré-fabricada, executada com estrutura de concreto armado, painéis de vedação de argamassa armada, forro de laje pré-moldada (opcional) e cobertura de telha francesa.

A elaboração do produto deverá abranger desde a execução do Projeto Arquitetônico, que será devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal local, até a sua entrega, na expedição do "habite-se", fornecido pela mesma.

O cliente deverá ser legítimo proprietário do terreno onde a construção será executada e dotado da documentação necessária para a implantação do produto.

O proprietário deverá entregar o terreno em condições propícias para a execução da obra, cabendo ao mesmo executar aterros, demolições ou limpezas que sejam necessários para a implantação da obra.

##### **4.1 A unidade habitacional**

Para análise deste trabalho, optou-se em selecionar quatro tipos diferentes de unidades residenciais, como padrões, para efeito comparativo de preços. Um dos tipos foi selecionado para descrição do produto, como planta-modelo.

A planta-modelo refere-se a uma unidade residencial com 41,65m<sup>2</sup>, constituída por sala, cozinha, área, três quartos, circulação e banheiro, conforme Figura 16.

heliográficas para aprovação e execução da obra.

Arquitetura e Agronomia, e da sessão do I.N.S.S. da Prefeitura Municipal local<sup>13</sup>, e de cópias projeto e de execução de obra, exigido pelo CREA - Conselho Regional de Engenharia, Responsabilidade Técnica) referente aos serviços técnicos de engenharia de elaboração de Nas despesas iniciais estão incluídas as taxas de A.R.T. (Anotação de

#### - Despesas iniciais

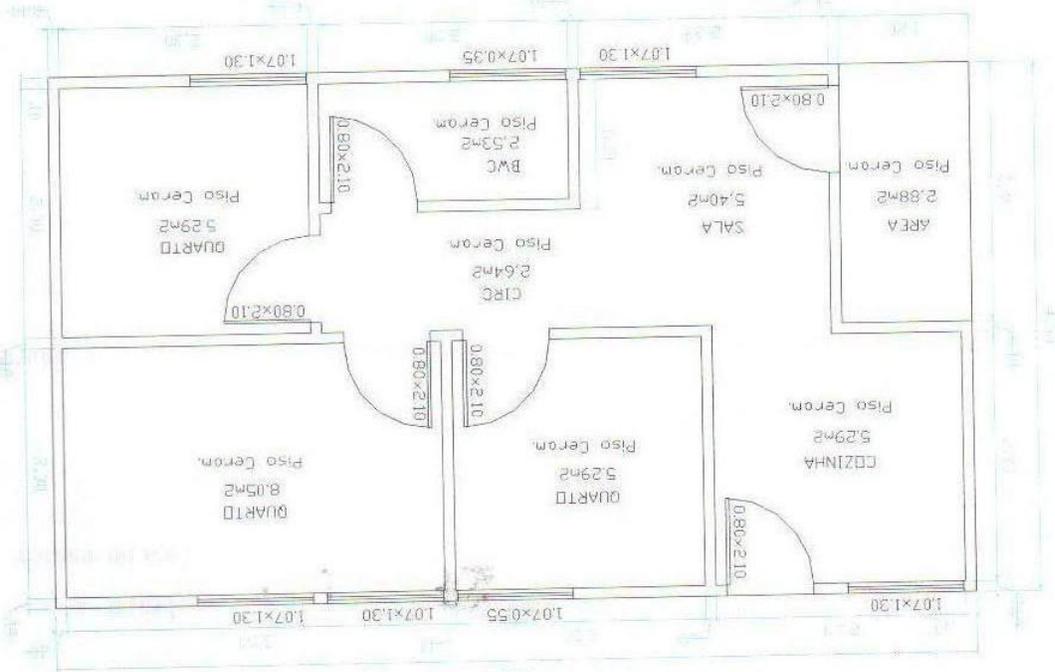
devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal local.

A empresa elaborará o Projeto Arquitetônico da obra, e entregará ao cliente

#### - Serviços técnicos

### 4.1.1 Serviços preliminares e gerais

FIGURA 16 – Planta de unidade residencial pré-fabricada – 41,65m<sup>2</sup>



### - Instalações provisórias

Será de responsabilidade da Construtora, a colocação de placa na obra, de acordo como as exigências do CREA, assim como a execução de tapumes, caso se faça necessária.

### 4.1.2 Trabalhos em terra

Serão executadas escavações manuais das estacas, e aterrada a área interna da construção, que para depois de apiloado possa ser executado o contrapiso.

### 4.1.3 Elementos construtivos

#### - Estacas

O produto será executado sobre estacas moldadas "in loco", com diâmetro de 25cm e profundidades de 1,10m e 1,50m, conforme disposição na Figura 17, abaixo, para a planta-modelo.

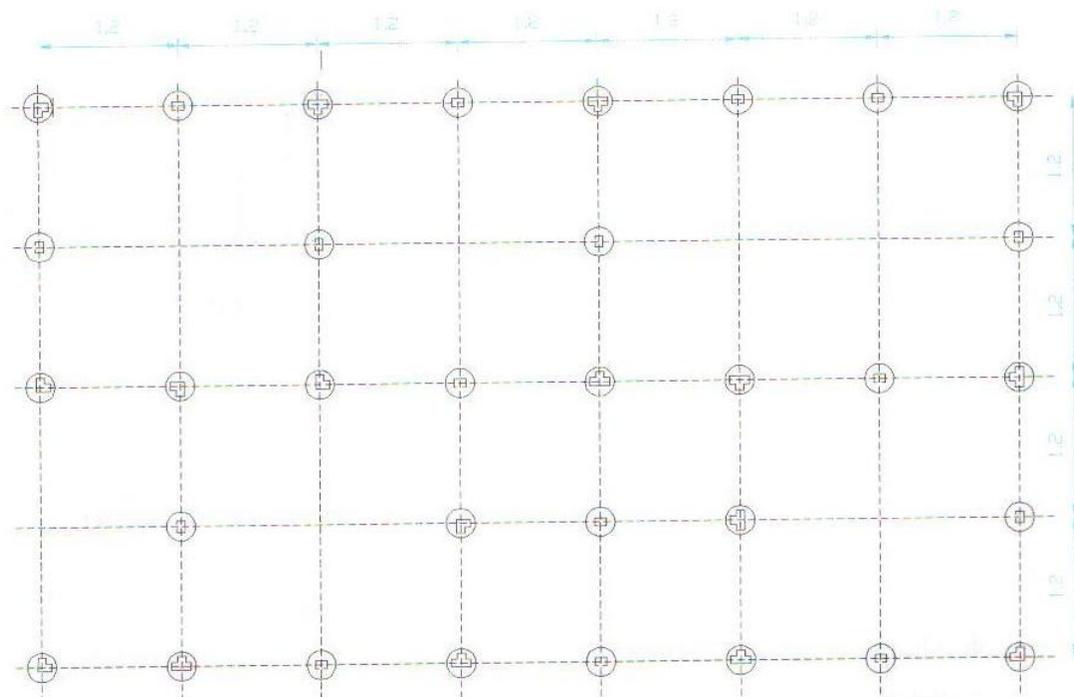
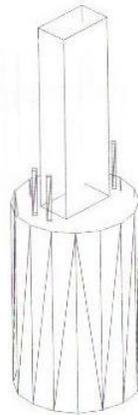


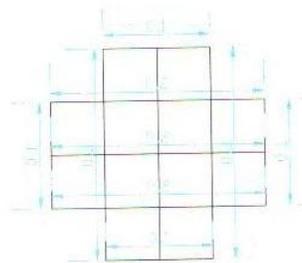
FIGURA 17 – Localização de estacas

Na face superior das estacas ficarão cravadas barras de aço com comprimento de 50cm e diâmetro de  $\frac{1}{4}$ " , como espera para fixação das vigas baldrames, conforme Figura 18.



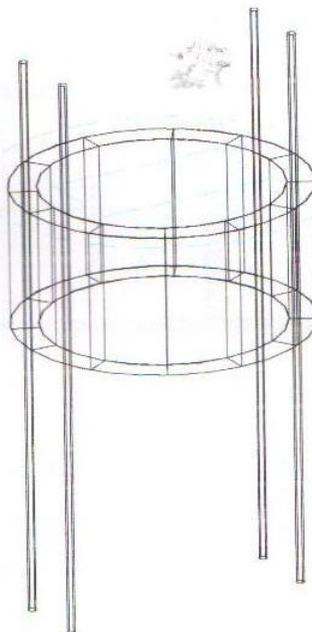
**FIGURA 18** – Detalhe da implantação do pilar na estaca e esperas para vigas baldrames

Na face inferior das estacas será instalada uma laje armada, conforme o detalhe da Figura 19, abaixo.



**FIGURA 19** – Armadura da laje da face inferior da estaca

Na extremidade superior da estaca, haverá um bloco circular, ao redor do pilar para fixação do mesmo e ancoragem das esperas de fixação das vigas baldrames, detalhado na Figura 20.



**FIGURA 20** – Armadura do bloco de fundação

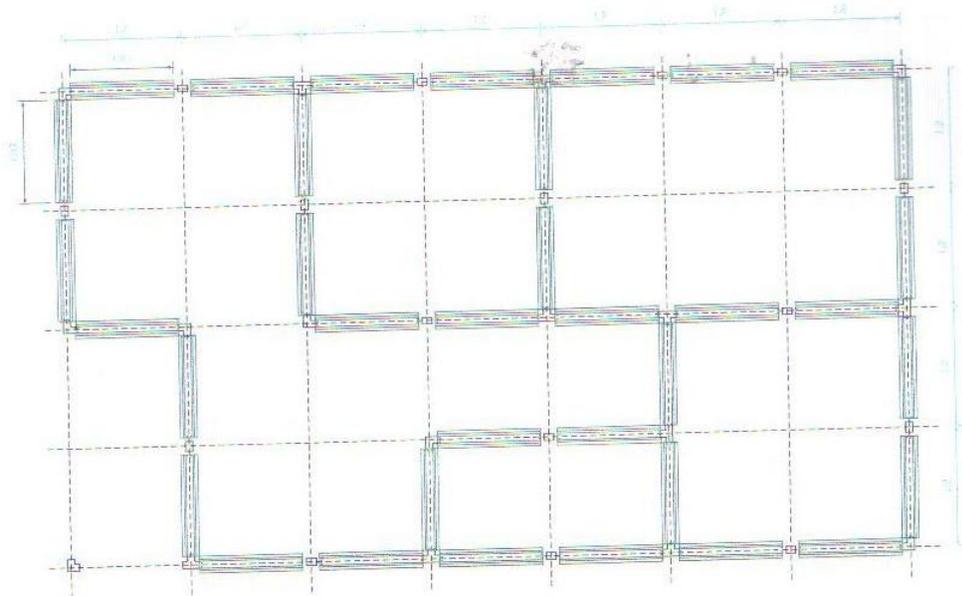
Material utilizado: - concreto:  $f_{ck} = 13,5 \text{ MPa}$

- aço CA-50B - 1/4"

- aço CA-60B - 4,2mm

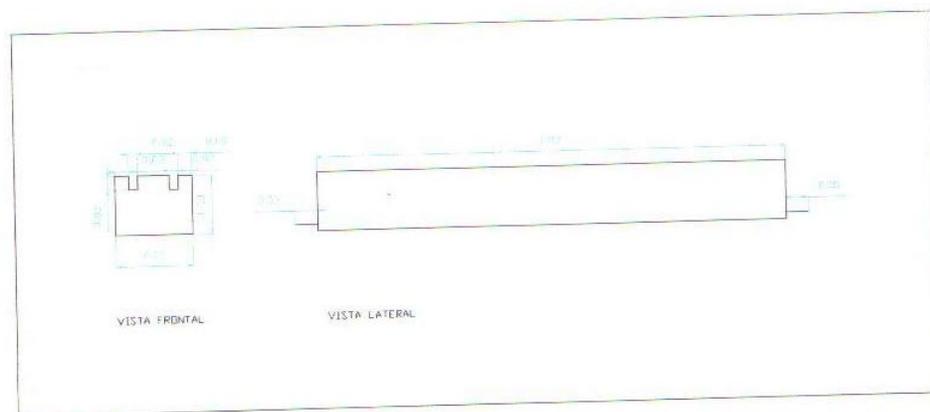
**- Vigas baldrames**

As vigas baldrames são pré-fabricadas em concreto armado, e dispostas na planta-modelo de acordo com a Figura 21.



**FIGURA 21** – Locação de vigas baldrame

Com forma geométrica retangular, possuem dois sulcos longitudinais superiores e paralelos, para o encaixe dos painéis de vedação, de acordo com a Figura 22.



**FIGURA 22** – Detalhe da viga baldrame

As vigas baldrame serão armadas de acordo com a Figura 23, abaixo.

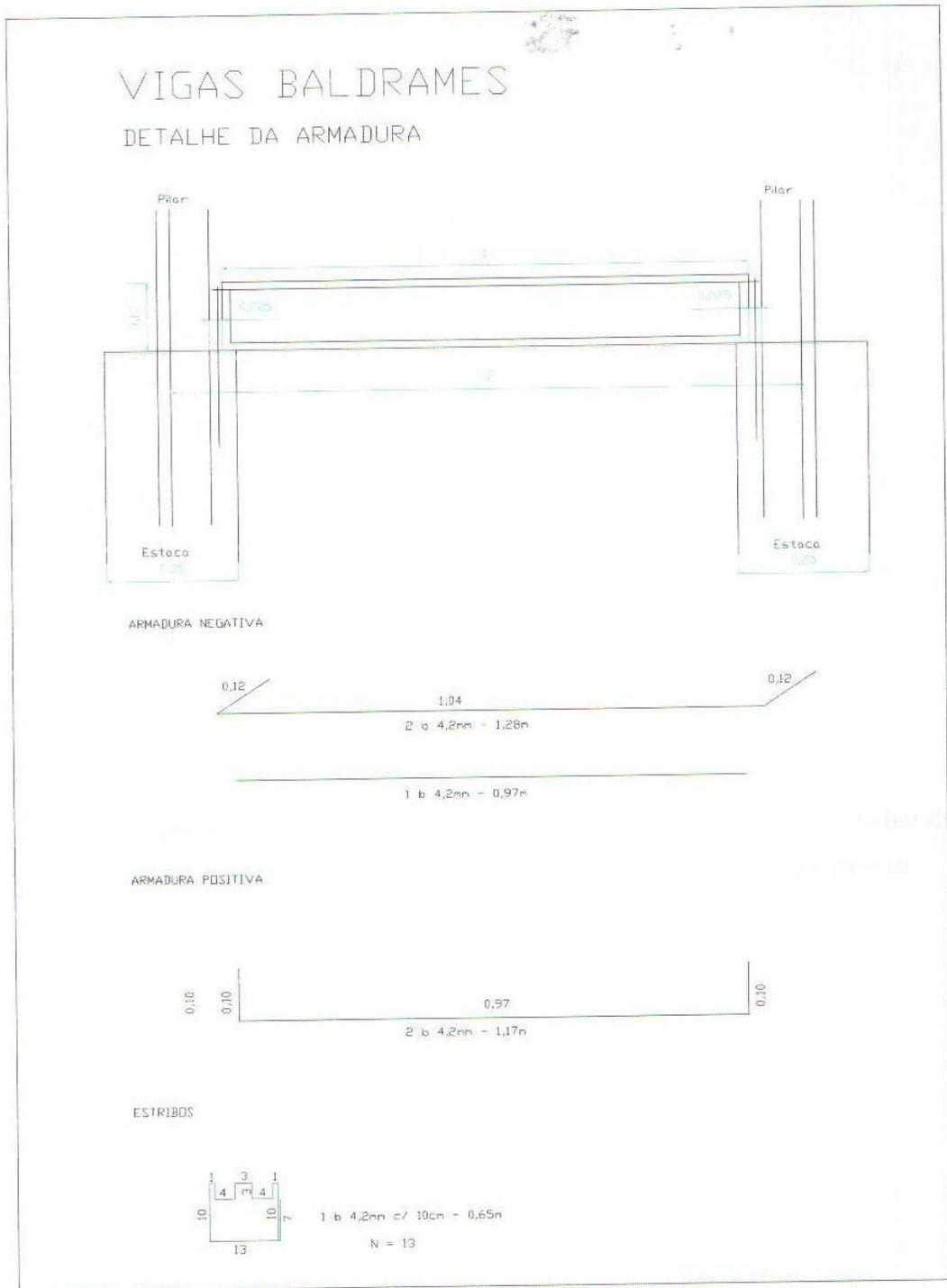
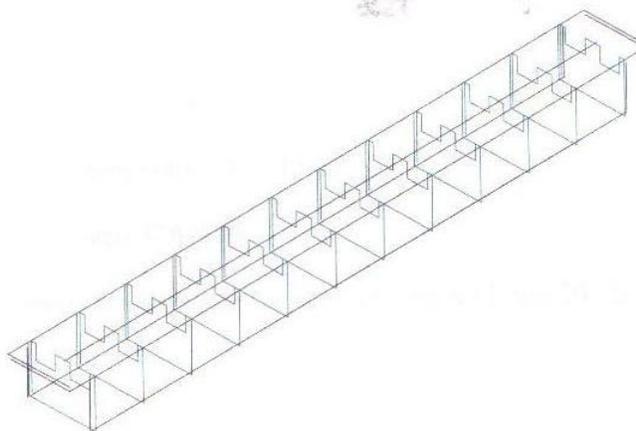


FIGURA 23 - Armadura das vigas baldrame

A Figura 24 apresenta a disposição da armadura das vigas baldrames, em perspectiva.

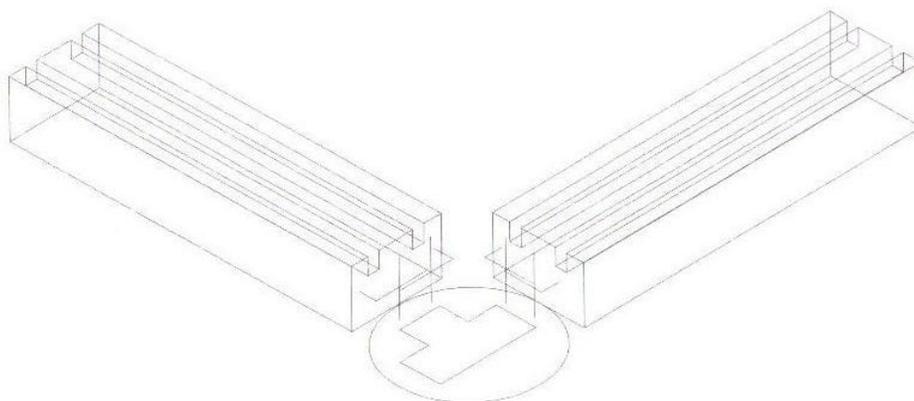


**FIGURA 24** – Disposição da armadura das vigas baldrames

Materiais utilizados: - concreto -  $f_{ck} = 150 \text{ MPa}$

- aço - CA-50B

As vigas baldrames são fixadas nas esperas das estacas, conforme detalhes da Figura 25, e cujo preenchimento será feito com concreto de resistência similar ao das mesmas.



**FIGURA 25** – Detalhes da fixação das vigas baldrames nas esperas

### - Pilares

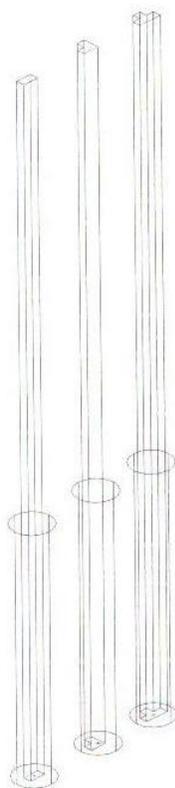
Os pilares são pré-fabricados, em formas: “U” (retangular), “L” e “T”, de maneira a melhor se adaptarem à fixação dos painéis de fechamento e ao apoio das vigas de cobertura.

Características: - altura: 3,60m

- concreto:  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$

- aço: CA-50B

Os pilares serão cravados nas estacas, conforme a Figura 26, da seguinte forma:



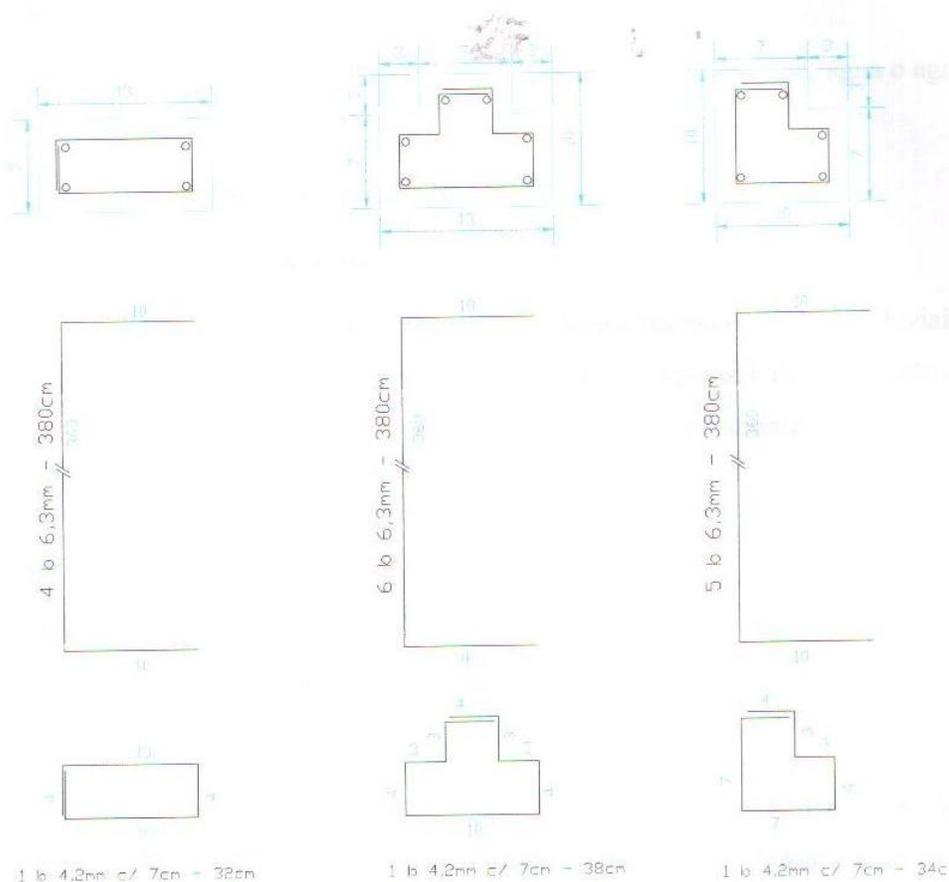
**FIGURA 26** – Detalhe do encaixe dos pilares nas estacas

Materiais utilizados: - concreto -  $f_{ck} = 150 \text{ Mpa}$

- aço - CA-50B – 6,3mm

- aço - CA-60 - 4,2mm

Os pilares serão armados conforme a detalhamento da Figura 27, abaixo.



**FIGURA 27** – Armadura dos pilares

### - Painéis de vedação

Para os painéis de vedação optou-se pelo uso da Argamassa Armada, em virtude deste material possuir um grande potencial de utilização, prestando-se à moldagem de peças com liberdade de forma e tamanho, leveza, impermeabilidade, afinidade com a pré-moldagem e resistente, e que segundo Hanai<sup>14</sup>, não há diferenças fundamentais entre concreto armado e argamassa armada, no que se refere aos seus mecanismos de resistência.

A Argamassa armada é considerada como uma peça com finalidade estrutural quando é de pequena espessura (inferior a 40mm) e composta de argamassa estrutural de cimento e agregado miúdo e armadura de telas de aço de abertura limitada, distribuída em toda a seção

<sup>14</sup> eng. João Bento de Hanai - Construções de Argamassa Armada – Fundamentos Tecnológicos para projeto e execução

transversal, com a finalidade principal de absorver esforços de tração e propiciar uma configuração de fissuras finas e pouco espaçadas.

Define-se argamassa como mistura homogênea de cimento portland, água e agregado miúdo.

Materiais constituintes: - Cimento ARI (Alta Resistência Inicial)

- Água

- Agregado miúdo – Areias retiradas de leitos fluviais e de outras jazidas naturais, ou artificiais, resultantes de processos especiais de fabricação, como britamento de rochas estáveis, cujos grãos passam pela peneira de abertura 4,8mm e ficam retidos na peneira 0,075mm

Traço em massa: - 1 parte de cimento

- 1,6 parte de areia média

- 1,2 parte de pedrisco

- relação água/cimento – 0,42

Armaduras: - Tela de aço soldada tipo L 126/63 (IBTS – Instituto Brasileiro de Telas Soldadas) – malha retangular, com fios longitudinais de 2mm, espaçados 25mm e transversais de 2mm, espaçados 50mm.

#### **TÉCNICAS DE EXECUÇÃO:**

- Preparação das formas: em painéis com espessura de 1,5cm, larguras de 1,15m, 1,20m, 1,23m e 1,25m e comprimento de 2,60m.

- Preparação e montagem das armaduras.

- Preparação da argamassa.

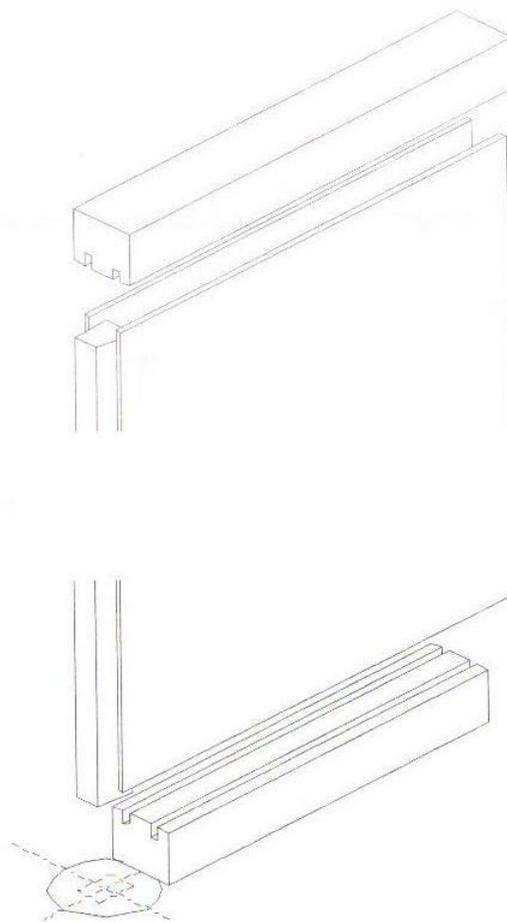
- Lançamento e adensamento da argamassa – executados manualmente.

- Cura: com cobertura das peças com lonas impermeáveis ou por imersão.

- Transporte e montagem.

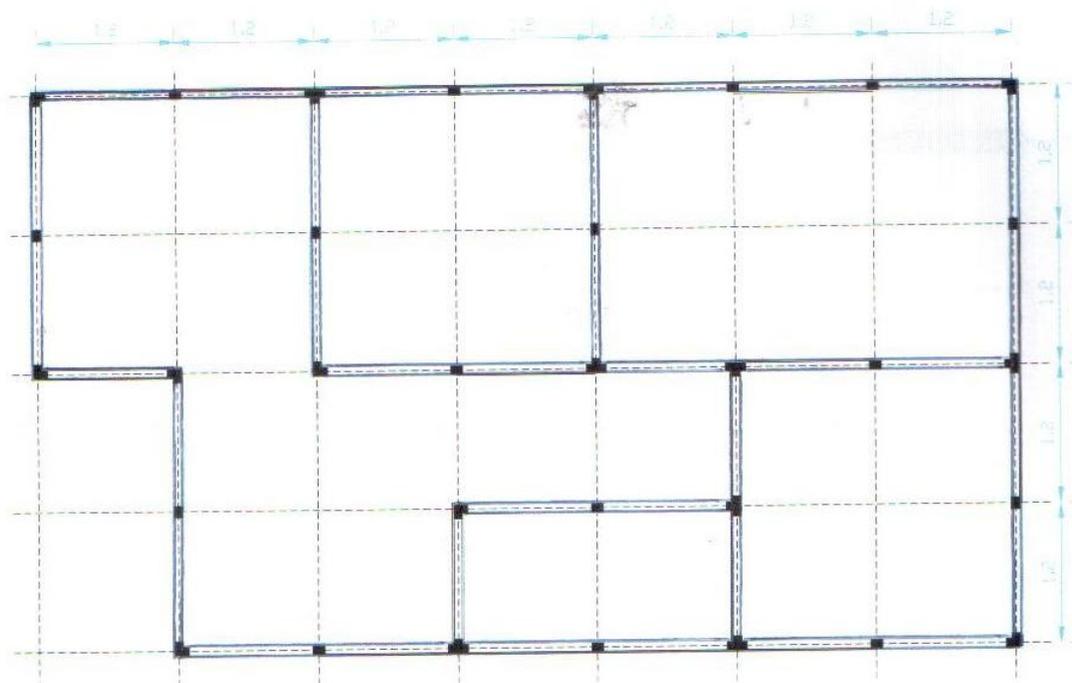
- Acabamento.

Os painéis de vedação são duplos, encaixam-se em sulcos existentes nas vigas baldrame e nas vigas de cobertura conforme o detalhe da Figura 28.



**FIGURA 28** – Detalhe de encaixe dos painéis de vedação

Os painéis de vedação dispõem-se conforme a planta da Figura 29.



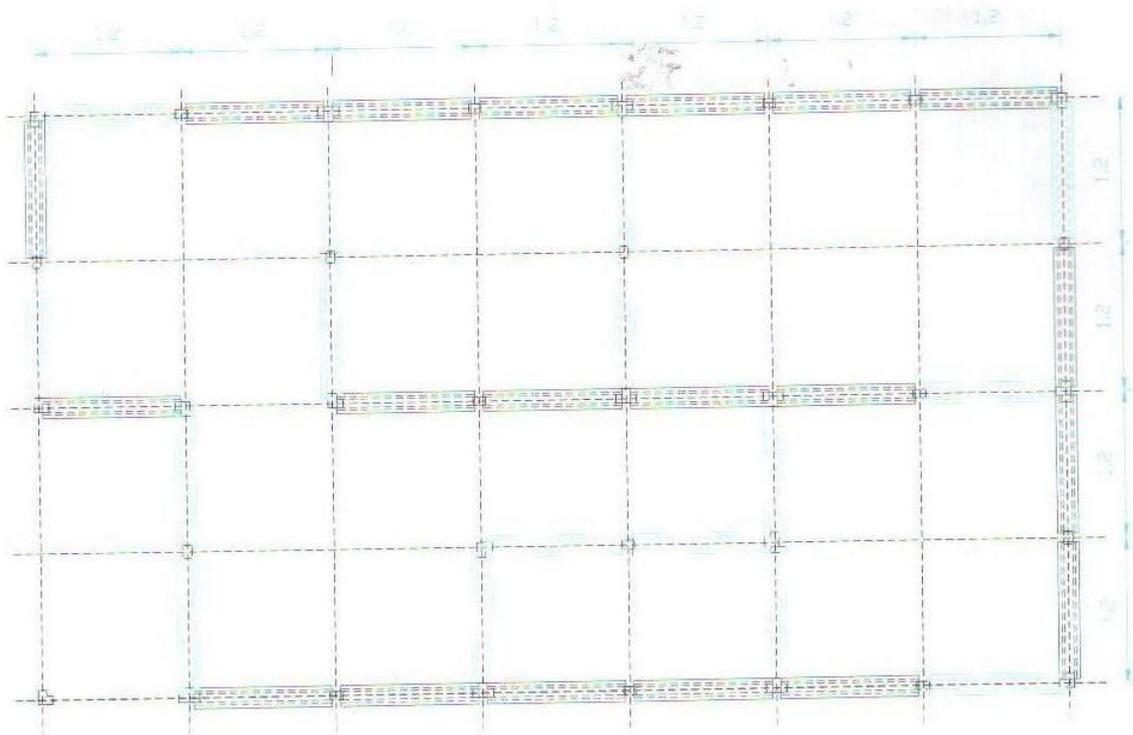
Comprimento dos painéis:

- 1,10m
- 1,15m
- 1,20m
- 1,23m
- 1,25m

**FIGURA 29** – Disposição dos painéis de vedação na planta-modelo

#### - Vigas de cobertura

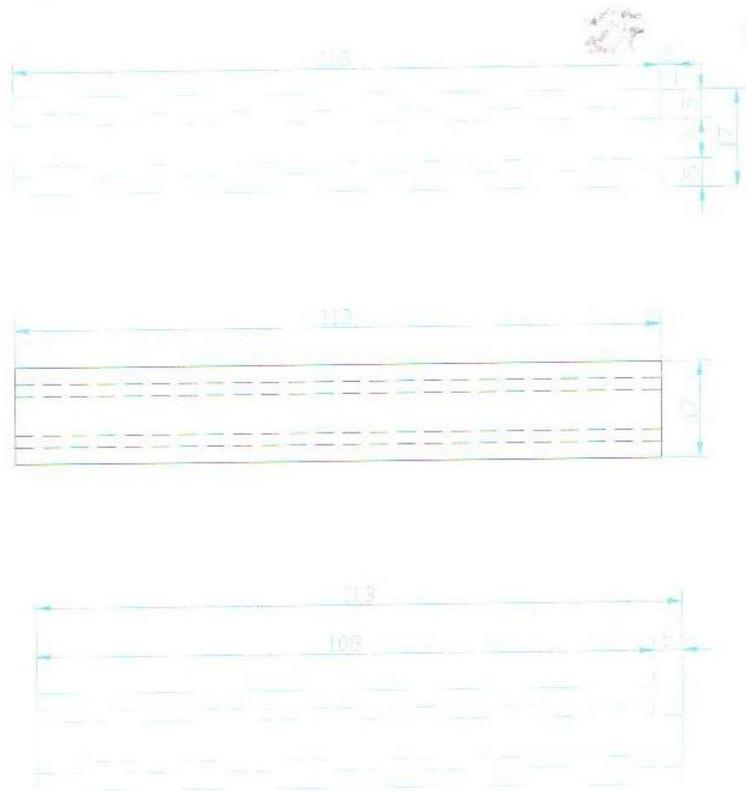
As vigas de cobertura serão pré-fabricadas em concreto armado, e dispostas na planta-modelo de acordo com a Figura 30.



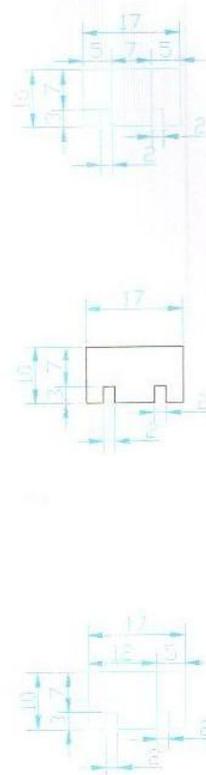
**FIGURA 30** – Disposição das vigas de cobertura na planta-modelo

As vigas de cobertura são retangulares, com dois sulcos longitudinais inferiores e paralelos, para o encaixe dos painéis de vedação, de acordo com a Figura 31.

VISTAS SUPERIORES

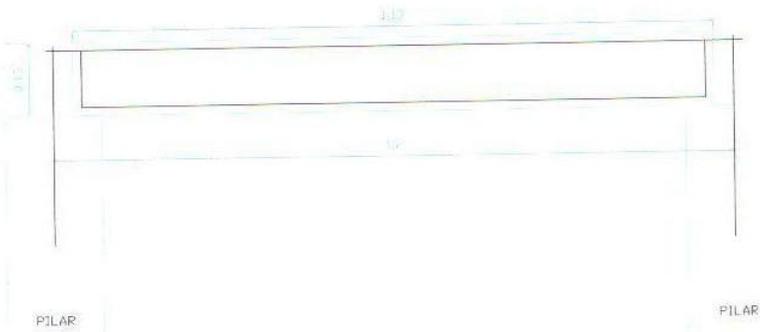


VISTAS LATERAIS

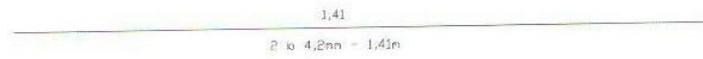
**FIGURA 31** – Detalhes das vigas de cobertura

As vigas de cobertura serão armadas, conforme apresentação na Figura 32.

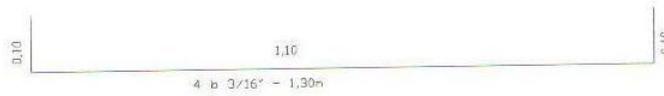
VIGAS DE COBERTURA - LINHA CENTRAL  
 DETALHE DA ARMADURA



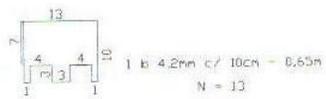
ARMADURA NEGATIVA



ARMADURA POSITIVA



ESTRIBOS



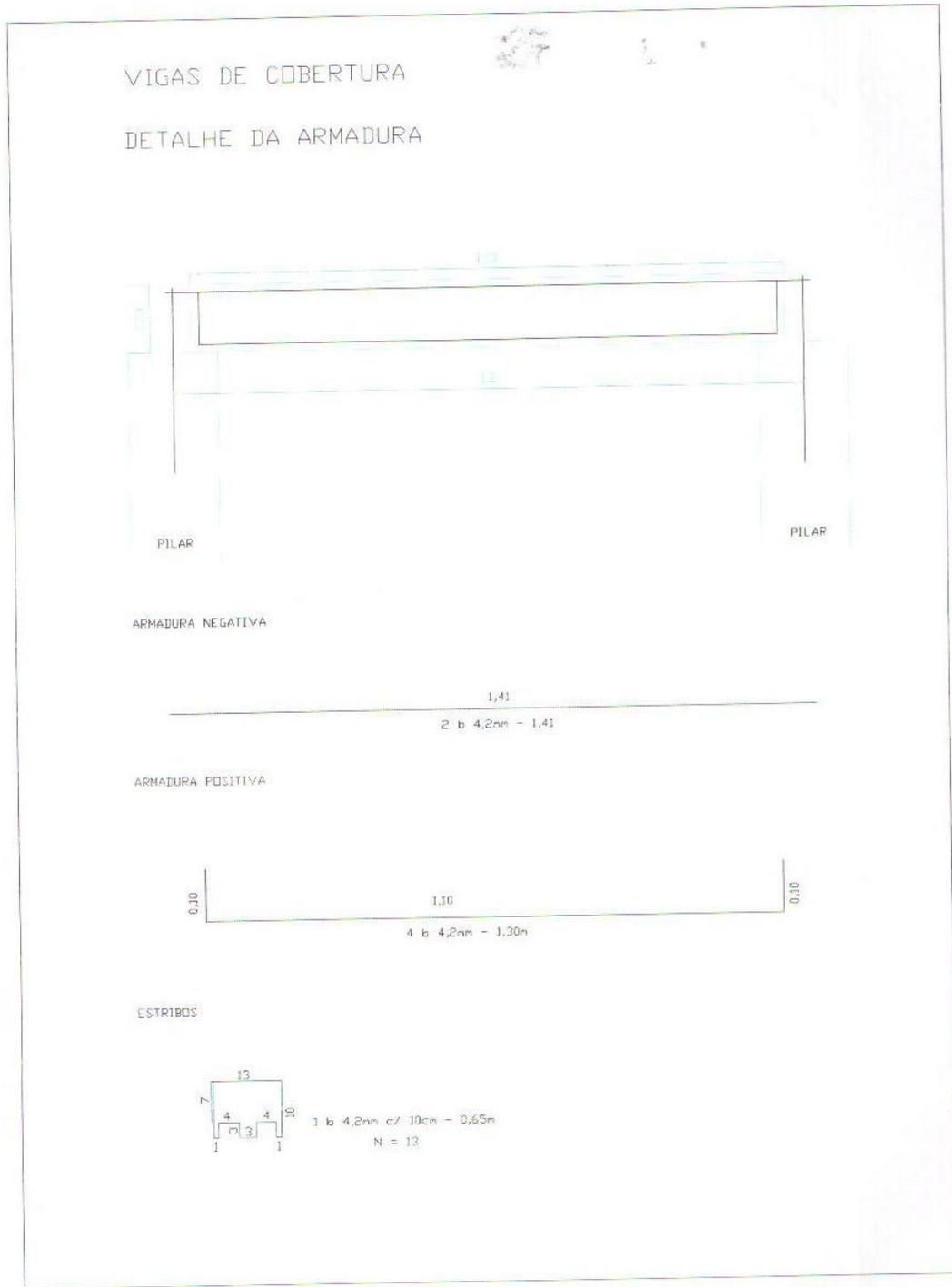
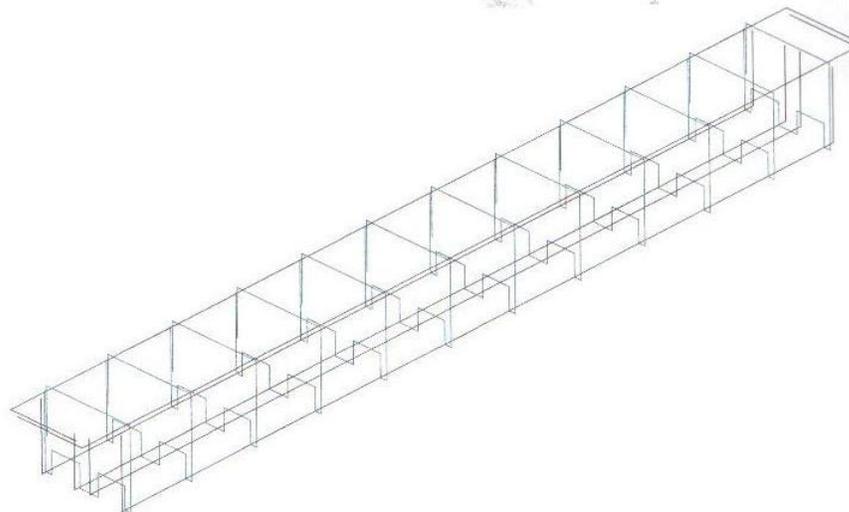


FIGURA 32 – Armadura das vigas de cobertura

A armadura das vigas de cobertura será disposta de acordo com o detalhamento na Figura 33.

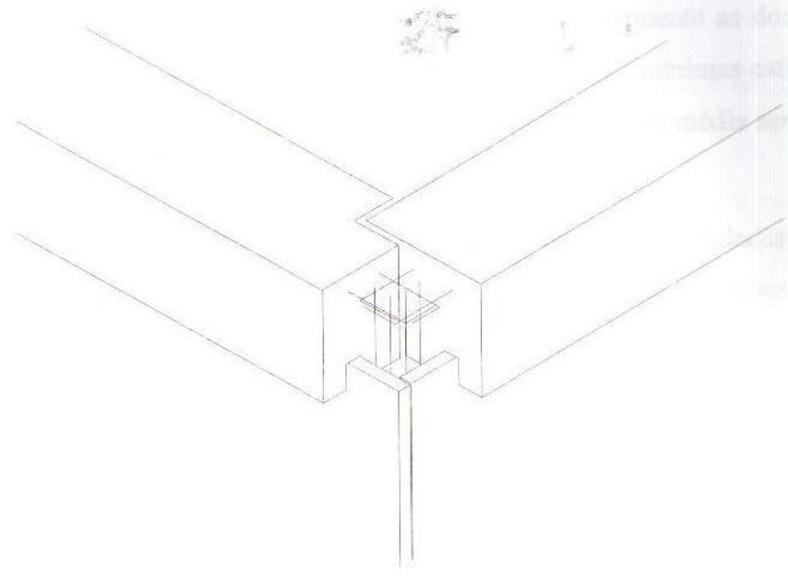


**FIGURA 33** – Armadura na viga de cobertura - perspectiva

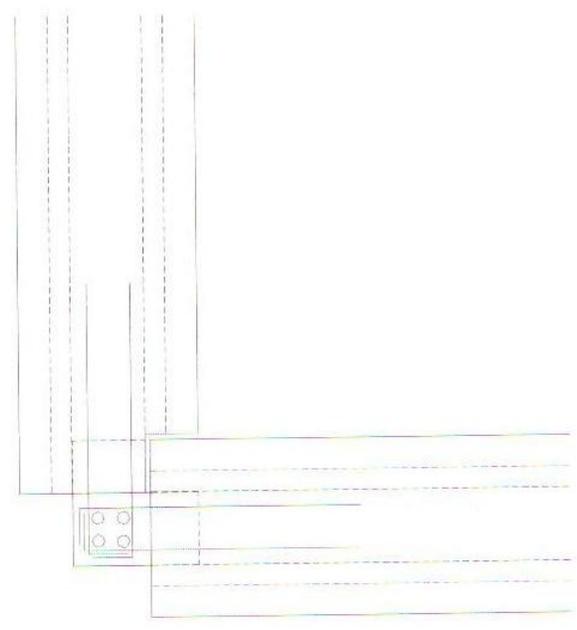
Materiais utilizados: - concreto -  $f_{ck} = 150 \text{ MPa}$

- aço - CA-50B

As vigas de cobertura são fixadas nas esperas dos pilares, cujo preenchimento será feito com concreto de resistência similar ao das mesmas, conforme detalhe na Figura 34.



Em perspectiva



Em planta

**FIGURA 34** – Detalhes da fixação das vigas de cobertura

**- Esquadrias:**

Metálicas: As janelas serão de ferro, de correr, sendo somente as dos quartos com venezianas e as dos banheiros, basculante, obedecendo as dimensões mínimas estipuladas pelas normas. A argamassa empregada para chumbamento é de cimento e areia média sem peneirar, no traço 1:3.

De madeira: A construção terá portas de madeira encerada, instaladas com batentes de madeira, fixados nas placas de argamassa armada e arrematadas com guarnições.

**- Vidros**

Os vãos das esquadrias das janelas serão vedados com vidros lisos, com exceção das janelas basculantes dos banheiros, que serão vedados com vidro fantasia.

**- Telhado**

O telhado será executado sobre tesouras de madeira pré-montadas, composto por quatro águas, de telha de barro e com inclinação mínima de 33%.

**- Revestimentos**

As paredes internas e externas serão pintadas com tinta Látex. As cozinhas e os banheiros receberão o acabamento pelo proprietário.

**- Pavimentação**

Será executado um contrapiso de concreto regularizado, não estrutural, para lastro, com espessura de 6cm, para posterior colocação de revestimento, pelo proprietário.

**- Aparelhos**

Louças e metais: Será instalado no banheiro um vaso sanitário com caixa de descarga, um lavatório com torneira de água fria e um ponto para chuveiro elétrico.

**- Instalações hidro-sanitárias**

A construção terá uma entrada de água da rua para uma caixa elevada de fibrocimento, com capacidade de 500 litros, localizada sobre a laje, que será distribuída através de colunas e ramais de PVC, que serão instalados entre as placas dos painéis de vedação.

A tubulação de esgoto sanitário será executada com tubos PVC, com saída para esgoto público, ou na sua falta, para uma fossa com capacidade de 5.000 litros.

As taxas das ligações serão pagas pelo proprietário.

#### **- Instalações elétricas e telefônicas**

Será instalado um poste de concreto de 7,20m de comprimento e um quadro padrão de entrada de energia elétrica.

Os quartos e os banheiros terão uma tomada, um interruptor e um ponto de luz. A cozinha terá um ponto de luz, três tomadas e dois interruptores, sendo um para a cozinha e outro para um ponto de luz externo. A sala terá um ponto de luz, um ponto para telefone, uma tomada e um interruptor duplo, sendo uma para a sala e outro para um ponto de luz localizado na área. Na circulação haverá um interruptor e um ponto de luz.

A distribuição dos fios será feita através de conduites isolantes, que serão localizados entre as placas dos painéis de vedação.

#### **4.1.4 Entrega**

A entrega do produto dar-se com a entrega do *Habite-se* fornecido pela Prefeitura Municipal local.

#### **4.2 Processo de produção**

O processo industrial da Construção Civil, para os produtos específicos desta empresa, segue as seguintes etapas:

##### **4.2.1 Das peças pré-fabricadas**

- Recepção da matéria-prima.
- Instalação da matéria-prima em área de estocagem.
- Distribuição da matéria-prima de acordo com a seqüência da linha de montagem.
- Confeccção das armaduras.
- Dosagem e preparo do concreto.
- Preparo dos corpos de prova.

- Preparo das formas com desmoldante.
- Colocação das armaduras nas formas e adequação das mesmas, com grampos de fixação.
- Lançamento do concreto nas formas.
- Vibração do concreto.
- Pulverização das peças concretadas.
- Retirada das formas.
- Etiquetagem das peças para montagem.
- Estocagem.
- Teste de resistência dos corpos de prova.

#### **4.2.2 Transporte**

O transporte das peças industrializadas até o local de montagem das unidades de construção, inicialmente será através de caminhões fretados, na proporção de um frete por unidade.

#### **4.2.3 Montagem**

As unidades de construção serão montadas por profissionais especializados, treinados na própria empresa, através de aulas teóricas, audiovisuais, e treinamento prático. Este serviço será terceirizado.

#### **4.2.4 Instalações Hidráulicas e Elétricas**

As instalações hidráulicas e elétricas da construção serão executadas por profissionais especializados nas respectivas áreas, e executadas no próprio local de montagem.

Os materiais utilizados para tais instalações serão entregues no local, pelos depósitos de materiais de construção de que serão adquiridos.

#### **4.2.5 Acabamento**

O acabamento das unidades de construção será executado juntamente com a montagem da mesma.

#### **4.2.6 Entrega do produto.**

O produto será entregue em condições ideais de moradia, depois da liberação do Habite-se, emitido pela Prefeitura Municipal local.

#### **4.2.7 Equipamentos.**

- Manutenção dos Equipamentos e das Ferramentas.

A atividade de manutenção dos equipamentos é uma aliada importante, pois a qualidade e o rendimento do processo em muito dependem dela.

Todas as ferramentas deverão ser limpas no final de seu uso, e guardadas adequadamente nos seus respectivos locais. Cada operário que retirar uma ferramenta deverá deixar o seu nome no local da mesma, para que o outro funcionário que necessitar da mesma, saiba onde encontra-la.

A Betoneira deverá ser lavada, no final de cada carga de concreto for homogeneizada e deverá ser lubrificada e inspecionada semanalmente. Também deverá ser desligada da eletricidade, a cada término de seu uso.

O Vibrador de Mangote deverá ser limpo a cada etapa de concretagem que for vibrada, inspecionado e lubrificado semanalmente, e deverá ser guardado em local apropriado, ao final de seu uso.

Assegurar o cumprimento das orientações técnicas do fabricante para o dia-a-dia e do programa de manutenção desenvolvido internamente pela empresa, é tão importante para o funcionamento das máquinas e manutenção das ferramentas, assim como para alongar sua vida útil, questão relevante, visto o desembolso necessário à sua substituição. Para tanto, é importante que a equipe responsável tenha recebido treinamento do fornecedor ou da própria empresa.

A indústria deverá manter um estoque de peças sobressalentes, de preferência originais, para imediata reposição, caso venha a sofrer danos. Tendo em mente a dificuldade na obtenção de algumas peças de imediato e a limitação para a produção das mesmas.

## 5. ENGENHARIA ECONÔMICA DO PROJETO

### 5.1 Custo do Produto

O custo do produto abrange todos os custos de material de construção e mão de obra para execução e montagem da construção pré-fabricada.

Para análise dos custos do produto, foram projetadas cinco plantas padrões, conforme as Figuras 35, 36, 37, 38 e 39 como referencia, para que comparadas, fosse possível uma conclusão do preço por metro quadrado de construção, visto que as unidades são orçadas por elemento construtivo juntamente com a área de construção. Este referencial de calculo fez-se necessário para uma análise comparativa do custo do produto e do custo da construção convencional.

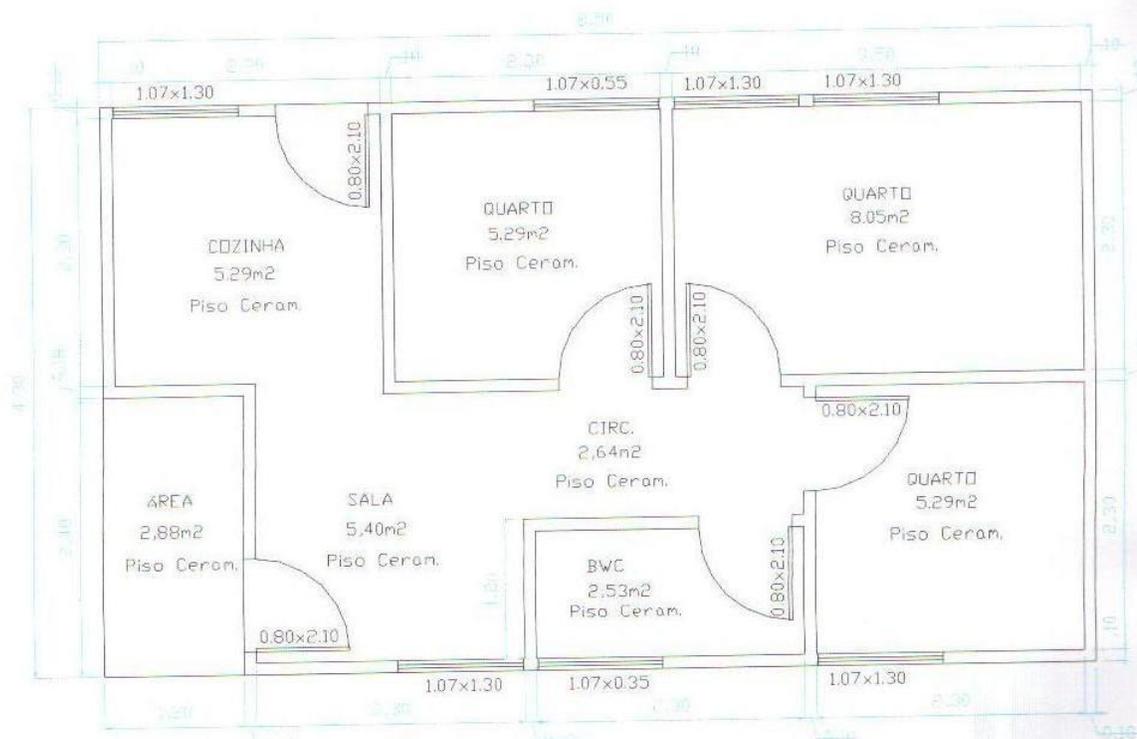


FIGURA 35 – Planta Modelo 01 – 41,65m<sup>2</sup>

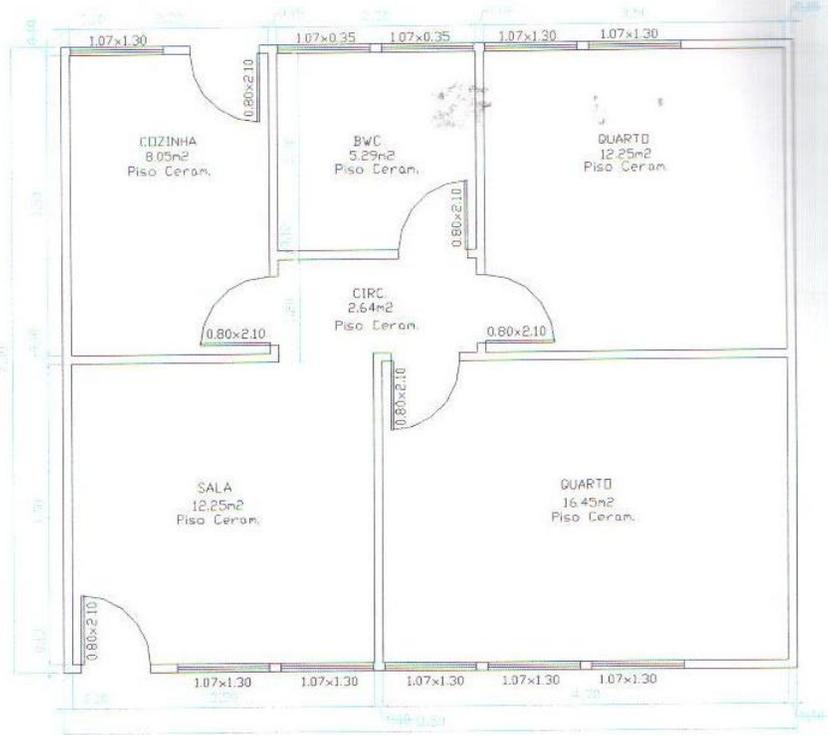


FIGURA 36 – Planta Modelo 02 – 62,05m<sup>2</sup>

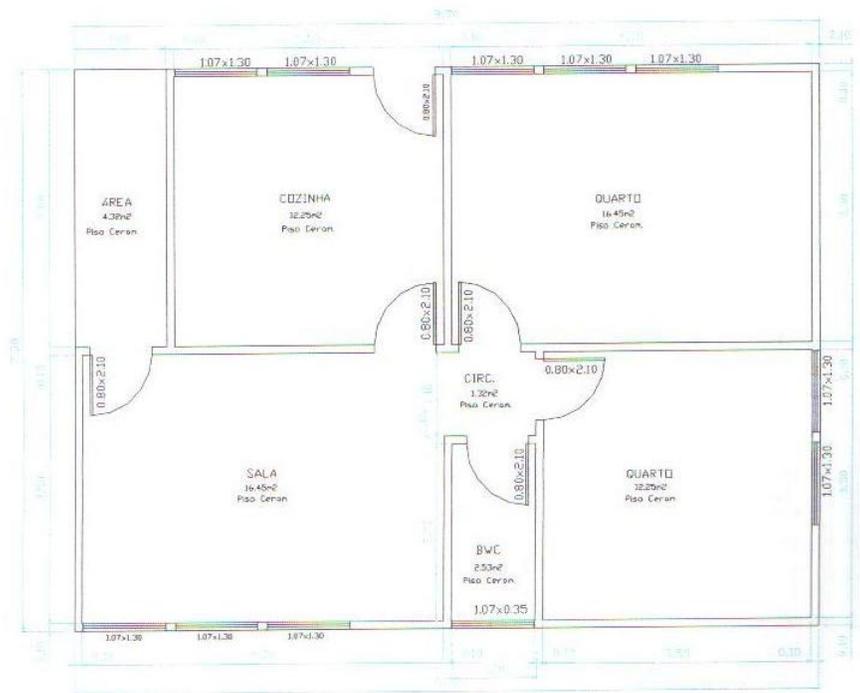
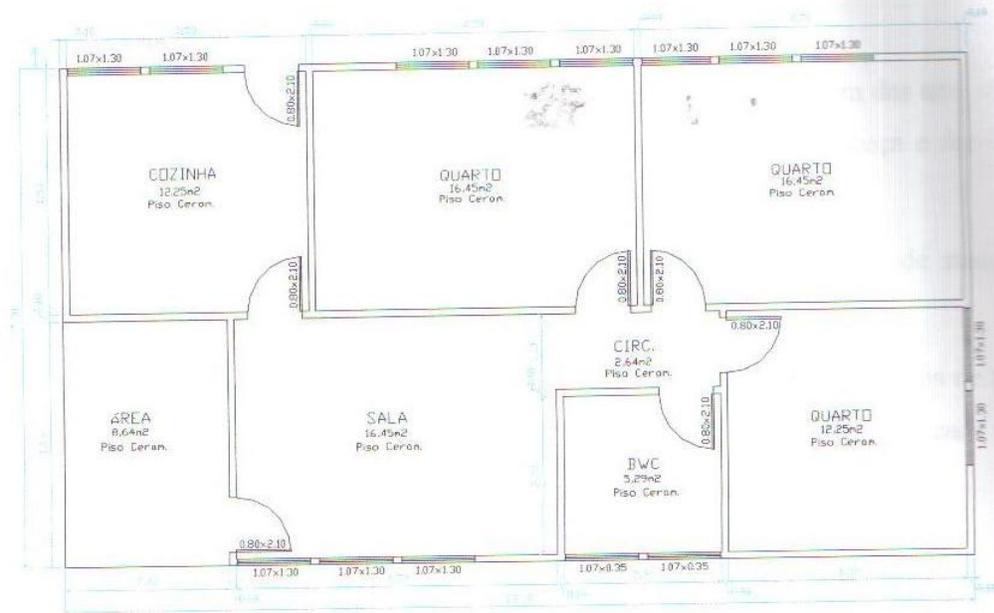
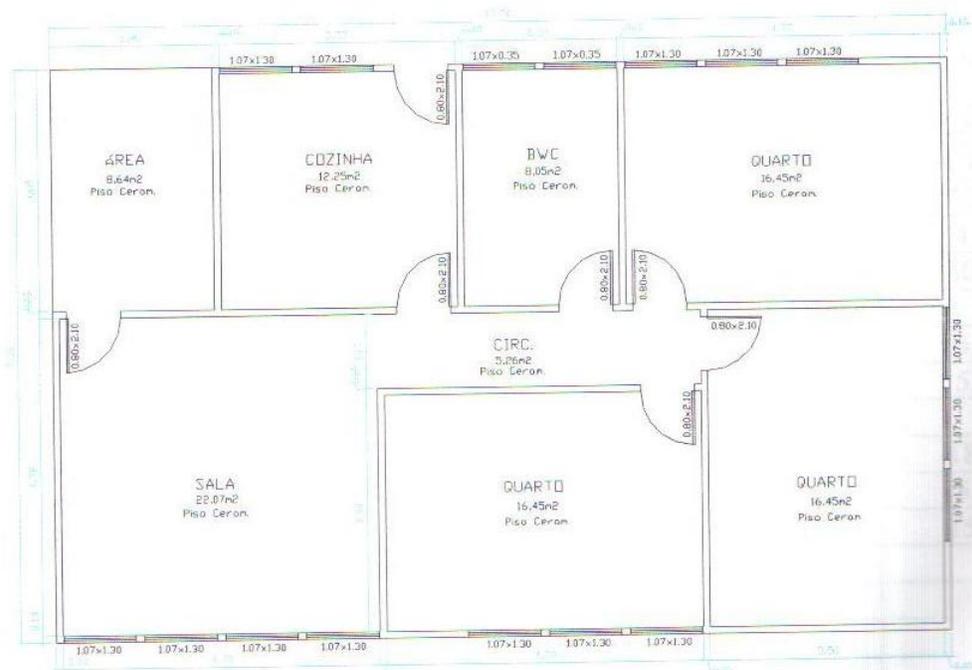


FIGURA 37 – Planta Modelo 03 – 70,81m<sup>2</sup>



**FIGURA 38** – Planta Modelo 04 – 97,09m<sup>2</sup>



**FIGURA 39** – Planta Modelo 05 – 113,05m<sup>2</sup>

### 5.1.1 Materiais de construção

Os materiais de construção utilizados para confecção e montagem das unidades pré-fabricadas foram orçados independentemente, através da medição de cada peça e dos padrões utilizados para montagem e adaptação das mesmas na obra.

Os elementos foram analisados individualmente, e a quantidade de material de construção utilizada por cada um, foi calculada através da TCPO 9<sup>15</sup>.

O Quadro 19 traz o orçamento quantitativo de cada peça e de cada etapa de trabalho executado no canteiro de obra, detalhado no Anexo 02, juntamente com o preço de cada material feito através de cotação de mercado efetuada em maio de 2002.

**QUADRO 19** – Orçamento unitário das peças pré-fabricadas, das etapas de montagem e execução da obra

	ETAPAS CONSTRUTIVAS	QTIDADE.	UN.	CUSTO TOTAL RS
1	Lajes de fundação	1	un	0,58
2	Pilares e estacas			
2.1	Forma – U	1	un	28,14
2.2	Forma – L	1	un	29,45
2.3	Forma – T	1	un	32,17
3	Vigas baldrames	1	un	4,53
4	Aterro	1	m3	30,00
5	Vigas de cobertura			
5.1	Apoio duplo	1	un	5,85
5.2	Apoio simples	1	un	5,48
6	Vedação			
6.1	Painel – 1,25x2,60	1	un	18,05
6.2	Forro de pinus	1	m2	5,80
6.3	Laje pré-moldada	1	m2	15,00
7	Telhado			
7.1	Cálculo por metro de beiral	1	un	0,80
7.2	Cálculo por metro cumeeira	1	m	1,84
7.3	Cálculo por m2 de telhado	1	m2	7,17

Continuação - Quadro 19

<sup>15</sup> Tabela de Composições de Preços para Orçamentos – 9ª edição – São Paulo: Pini, 1992.

	ETAPAS CONSTRUTIVAS	QTIDADE.	UN.	CUSTO TOTAL RS
7.4	Cálculo por tesoura	1	un	7,25
8	Instalação hidráulica	1	vb	235,68
9	Instalação elétrica	1	vb	163,45
10	Instalação telefônica	1	vb	7,20
11	Contrapiso	1	m2	6,06
12	Janelas			
12.1	Com veneziana 1m x 1,2m	1	un	90,29
12.2	Sem veneziana 1m x 1,2m	1	un	75,29
12.3	Basculante 0,60m x 0,40m	1	un	44,84
13	Portas			
13.1	Interna	1	un	59,02
13.2	Externa	1	un	60,82
14	Pintura	1	m2	0,40

Baseado no orçamento das unidades e das etapas de construção constado na tabela acima, pôde-se orçar as cinco unidades modelos, conforme os dados detalhados no Anexo 03 e especificados nos Quadros 20, 21, 22, 23 e 24.

**QUADRO 20** – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 01

ITEM	PEÇAS	MODELO		ÁREA (m2)
		1		41,65
		QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	33	pç	1.020,76
2	Vigas baldrames	35	pç	158,68
3	Aterro	4,62	m3	138,83
4	Vigas de cobertura	38	pç	210,81
5	Forro	41,65	m2	241,57
6	Painéis de Vedação	70	pç	1.263,84
7	Cobertura	59,17	m2	500,62
8	Inst. Hidráulica	1	vb	235,68
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1	vb	170,65
10	Contrapiso	41,65	m2	252,19
11	Portas	6	pç	357,71
12	Janelas	7	pç	556,60
13	Pintura	269,15	m2	107,66
	<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>5.215,60</b>

**QUADRO 21** – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 02

ITEM	PEÇAS	MODELO		ÁREA (m2)
		2		62,05
		QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	39	pç	1.198,18
2	Vigas baldrames	43	pç	194,95
3	Aterro	7,39	m3	221,79
4	Vigas de Cobertura	44	pç	177,87
5	Forro	62,05	m2	359,89
6	Painéis de Vedação	86	pç	1.552,71
7	Cobertura	82,09	m2	668,54
8	Inst. Hidráulica	1	vb	235,68
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1	vb	170,65
10	Contrapiso	62,05	m2	375,71
11	Portas	6	pç	357,71
12	Janelas	10	pç	767,03
13	Pintura	341,55	m2	136,62
	<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>6.417,34</b>

**QUADRO 22** – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 03

ITEM	PEÇAS	MODELO		ÁREA (m2)
		3		70,81
		QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	43	Pç	1.318,27
2	Vigas baldrames	44	Pç	199,49
3	Aterro	8,51	m3	255,32
4	Vigas de Cobertura	48	Pç	265,97
5	Forro	70,81	m2	410,70
6	Painéis de Vedação	88	Pç	1.588,82
7	Cobertura	92,65	m2	751,25
8	Inst. Hidráulica	1,18	Vb	278,14
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1,18	Vb	201,40
10	Contrapiso	70,81	m2	428,75
11	Portas	6	Pç	357,71
12	Janelas	11	Pç	872,78
13	Pintura	345,37	m2	138,15
	<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>7.066,74</b>

**QUADRO 23** – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 04

ITEM	PEÇAS	MODELO		ÁREA (m2)
		4		97,09
		QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	51	Pç	1.561,19
2	Vigas Baldrames	56	Pç	253,89
3	Aterro	12,06	m3	361,80
4	Vigas de Cobertura	61	Pç	338,32
5	Forro	97,09	m2	563,12
6	Painéis de Vedação	112	Pç	2.022,14
7	Cobertura	123,25	m2	992,57
8	Inst. Hidráulica	1,62	Vb	381,36
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1,62	Vb	276,14
10	Contrapiso	97,09	m2	587,88
11	Portas	7	Pç	416,73
12	Janelas	15	Pç	1.188,50
13	Pintura	446,53	m2	178,61
	<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>9.122,25</b>

**QUADRO 24** – Orçamento de Materiais de Construção – Unidade Construtiva Modelo 05

ITEM	PEÇAS	MODELO		ÁREA (m2)
		5		113,05
		QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	58	Pç	1.774,08
2	Vigas Baldrames	62	Pç	281,09
3	Aterro	8,39	m3	251,70
4	Vigas de Cobertura	67	Pç	371,19
5	Forro	113,05	m2	655,69
6	Painéis de Vedação	124	Pç	2.238,80
7	Cobertura	140,65	m2	1.120,61
8	Inst. Hidráulica	1,884	Vb	444,01
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1,884	Vb	321,50
10	Contrapiso	113,05	m2	684,52
11	Portas	3	Pç	180,65
12	Janelas	17	Pç	1.354,08
13	Pintura	113,05	m2	144,85
	<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>9.822,78</b>

De acordo com a padronização feita para a área de construção como 70,00m<sup>2</sup>, optou-se em criar uma planta padrão, como Unidade Modelo, constituída com a média de peças pré-

fabricadas e de serviços executados nas unidades construtivas, obtidas nos cinco modelos acima, chegando-se a um orçamento detalhado no Anexo 04 e especificado no Quadro 25, abaixo:

**QUADRO 25** – Quantidade média de materiais de construção de peças e serviços executados nas unidades construtivas para a Unidade Modelo

ITEM	PEÇAS	UN.	UNIDADE MODELO
			70,00 m <sup>2</sup>
<b>1</b>	<b>Estacas e Pilares</b>		
	Pilar U e Pilar L	un	31,93
	Pilar T	un	11,00
<b>2</b>	<b>Vigas Baldrames</b>	un	45,92
<b>3</b>	<b>Aterro</b>	m <sup>3</sup>	8,39
<b>4</b>	<b>Vigas de Cobertura</b>		
	Apoio duplo - central	un	8,46
	Apoio simples	un	40,82
<b>5</b>	<b>Laje de cobertura</b>	m <sup>2</sup>	70,00
<b>6</b>	<b>Painéis de Vedação</b>	un	91,84
<b>7</b>	<b>Cobertura</b>		
	Beiral	ml	38,57
	Cumeeira	ml	11,49
	Tesoura	un	4,38
	Telhado	m <sup>2</sup>	91,92
<b>8</b>	<b>Inst. Hidráulica</b>	vb	1,26
<b>9</b>	<b>Inst. Elétrica e Telefônica</b>	vb	1,26
<b>10</b>	<b>Contrapiso (m<sup>2</sup>)</b>	m <sup>2</sup>	70,00
<b>11</b>	<b>Portas</b>		
	Externas	un	2,06
	Internas	un	4,38
<b>12</b>	<b>Janelas</b>		
	Sem veneziana	un	3,80
	Com veneziana	un	5,73
	Basculante	un	1,52
<b>13</b>	<b>Pintura</b>	m <sup>2</sup>	362,12

Com os dados obtidos pela média das unidades no dimensionamento da Unidade Modelo com área de 70,00m<sup>2</sup>, obtém-se o orçamento detalhado no Anexo 05, de acordo com os dados do Quadro 26, abaixo:

**QUADRO 26** – Orçamento de materiais de construção – Unidade Modelo

		MODELO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
		5	70,00	
ITEM	PEÇAS	QTIDADE.	UN.	TOTAL DO ITEM RS
1	Estacas e Pilares	42,93	Pç	1.318,90
2	Vigas Baldrames	45,92	Pç	208,19
3	Aterro (m <sup>3</sup> )	8,39	M3	251,70
4	Vigas de Cobertura	49,28	Pç	273,16
5	Forro	70,00	M2	406,00
6	Painéis de Vedação	91,84	Pç	1.658,15
7	Cobertura	91,92	M2	749,58
8	Inst. Hidráulica	1,26	Vb	296,95
9	Inst. Elétrica e Telefônica	1,26	Vb	215,02
10	Contrapiso M2	70,00	M2	423,85
11	Portas	6,44	Pç	383,78
12	Janelas	11,05	Pç	871,65
13	Pintura	362,12	M2	144,85
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>7.201,79</b>

### 5.1.3 Mão de obra

Neste item foram analisados os custos de mão-de-obra para confecção das peças pré-moldadas, incluindo armaduras, concretagem e desforma das peças, na fabricação e montagem das mesmas, no canteiro de obra, assim também como a execução de serviços de acabamento, de contrapiso e telhado.

Sendo a mão-de-obra industrial bastante reduzida em relação à mão-de-obra convencional, torna-se inviável tomar os dados tabelados para tal, assim como foi executado o levantamento quantitativo dos materiais utilizados. Portanto, os dados foram baseados em uma análise elaborada pela PROTEC - Pré-Moldados<sup>16</sup>, uma firma com dez anos de experiência no ramo de pré-moldados, conforme especificações contidas no Quadro 27.

<sup>16</sup> R. B. Marques – Construções Civis - Responsável Técnico – Eng. Roberto Bueno Marques – CREA 17.263 –D – Pr.

**QUADRO 27** – Mão-de-obra mensal para execução de peças Industrializadas em concreto armado – 40 m<sup>3</sup>

Armador	01
Pedreiro	01
Serventes	02

PROTEC – R.B. Marques – Construções Cíveis

No Quadro 28, verifica-se a cubagem de concreto para cada unidade.

**QUADRO 28** – Quantidade de concreto utilizado em cada Unidade Padrão

UNIDADE CONSTRUTIVA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )
01	41,65	6,295
02	62,05	7,583
03	70,81	7,943
04	97,09	9,953
05	113,05	11,254
<b>UN. MODELO</b>	<b>70,00</b>	<b>7,039</b>

Quanto à mão-de-obra utilizada para execução das etapas da construção executadas no canteiro de obra, optou-se por um serviço terceirizado, cujo valor foi obtido através de dados fornecidos por operários especializados.

Pode-se mensurar a mão-de-obra necessária para a construção das Unidades Modelos, através do número de elementos construtivos a serem executados, baseando-se nos cálculos médios já dimensionados e estimados.

Conforme dados do Quadro 27:

1 mês – 40 m <sup>3</sup> (concreto) – 01 armador, 01 pedreiro, 02 serventes
--

Para a execução de 08 Unidades Modelo de 70,00m mensais serão utilizados 56,312m<sup>3</sup> de concreto, portanto a empresa teoricamente necessitaria de:

- Armador – 0,804
- Pedreiro – 0,804
- servente - 1,608

Optou-se pela contratação de 01 pedreiro, 01 armador e 02 serventes para execução das peças pré-fabricadas das 08 unidades/mês.

## **5.2 Investimentos Totais**

Para a implantação da indústria será feito um investimento destinado para obras civis, instalação e montagem da empresa, máquinas e equipamentos, equipamentos de segurança e capital de giro.

Conforme os estudos de mercado e os custos dos equipamentos e instalações, determinou-se a escala "ótima" de produção para a empresa.

Uma consulta efetuada em cinco construtoras locais constatou que residências com área de aproximadamente 70m<sup>2</sup>, são as mais solicitadas pelos clientes de classe média-baixa.

Estipulou-se um nível de produção ideal para a empresa de 8 unidades mensais de residências com área de 70,00m<sup>2</sup>, acreditando-se na facilidade de colocação desta quantidade de produto no mercado, visto que há capacidade de mercado para o produto e que um número relativamente pequeno de produção fará com que a empresa trabalhe com menos riscos durante a implantação e que necessite de menores investimentos iniciais.

Para a operacionalização desta capacidade instalada são necessários investimentos na ordem de R\$ 36.591,33, assim distribuídos:

### **5.2.1 Obras Civis**

Será alugado um terreno de 2.000,00m<sup>2</sup>, com um armazém de área útil de 450,00 m<sup>2</sup>, que deverá ser utilizado para a industrialização, preparo e estocagem dos elementos pré-fabricados.

Para a instalação da indústria faz-se necessários alguns reparos, no valor de R\$ 3.300,00.

### **5.2.2 Instalações e Montagem**

Serão executados serviços de adequação nas instalações elétricas, hidráulicas e de prevenção contra incêndio, orçados em R\$ 600,00

### **5.2.3 Máquinas e Equipamentos**

Para máquinas e equipamentos necessários para execução e montagem do produto conforme o número de unidades a serem executadas, será necessário investir R\$ 26.691,93.

### **5.2.4 Equipamentos de segurança.**

A empresa contará com equipamentos de segurança que deverão ser obrigatoriamente utilizados pelos funcionários que executarão as peças pré-fabricadas, e pelas equipes de montagem, na ordem de R\$ 498,56.

### **5.2.5 Uniformes**

Visando disciplina e organização da empresa, os operários da indústria e da montagem deverão trabalhar uniformizados com vestimentas leves, porém resistentes, em virtude à atividade de trabalho. Os uniformes terão a cor e o logotipo da empresa, e serão fornecidas duas unidades por funcionário, os quais se responsabilizarão pelo asseio e manutenção dos mesmos. Para esta finalidade, a empresa deverá dispor de 50 unidades, num valor de R\$ 300,00.

### **5.2.6 Capital de Giro.**

Dado ao fato que a cura do concreto das unidades estruturais de concreto armado, dá-se em 28 dias, considerou-se para a determinação do montante do capital de giro os recursos necessários, referentes ao material de construção utilizado nas peças pré-fabricadas de 01 unidade produzida anteriormente às vendas, no objetivo de reduzir o prazo de entrega da construção.

Portanto, o Capital de Giro para tal investimento será o valor do material de construção necessário para execução de uma unidade residencial, visto que o custo de mão de obra deverá ser pago no término do mês, sendo então de R\$ 3.458,40.

### 5.2.7 Reserva Técnica.

Para cobrir possíveis erros de estimativas ou gastos não previsíveis, prevê-se uma reserva técnica numa magnitude de 5% do valor dos investimentos, que corresponde a R\$ 1.742,44.

Os dados do Quadro 29 apresentam uma síntese dos investimentos necessários à implantação do empreendimento, para execução de 8 unidades de residências com área de 70,00 m<sup>2</sup> e cujo detalhamento encontra-se no Anexo 06 .

**QUADRO 29** - Investimentos totais

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTOS (R\$)
1. Obras civis	3.300,00
2. Instalações e Montagem	600,00
3. Máquinas e Equipamentos	26.691,93
4. Equipamentos de segurança	498,56
5. Uniformes	300,00
6. Capital de giro	3.458,40
<b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>	<b>34.848,89</b>
<b>RESERVA TÉCNICA</b>	<b>1.742,44</b>
<b>TOTAL</b>	<b>36.591,33</b>

### 5.3 Fonte de Recursos

Todos os investimentos necessários à implantação do empreendimento serão realizados com recursos próprios dos empreendedores.

### 5.4 Custos Fixos

Entende-se por custos fixos aqueles que não variam diretamente com o nível de operação da empresa, ou seja, aqueles custos que a empresa incorre independentemente do volume de produção.

Estes custos estão associados à possibilidade de economias de escala que a empresa pode obter com os aumentos os níveis de produção, pois estes praticamente não alteram quando a empresa opera em sua capacidade plena ou abaixo desta.

O Quadro 30 mostra que os custos fixos mensais da empresa, detalhados no Anexo 07, quando esta opera com sua capacidade total, ou abaixo desta, é de R\$ 5.264,38, assim distribuídos:

**QUADRO 30 – Custos fixos mensais**

DESCRIÇÃO	CUSTOS (R\$)
1. Mão-de-obra Administrativa	800,00
2. Encargos sociais - mão-de-obra administrativa	503,28
3. Honorários da Diretoria	500,00
4. Encargos Sociais sobre os Honorários da Diretoria	147,25
5. Serviços de Terceiros	550,00
6. Manutenção e Conservação	296,39
7. Depreciação	263,55
8. Seguros	78,65
9. Material de Consumo	200,00
10. Impostos e Taxas	633,42
11. Propaganda	1.600,00
<b>TOTAL</b>	<b>5.572,54</b>

**5.5 Custos Variáveis**

Os custos variáveis representam aquelas despesas que incidem diretamente sobre o volume de operação da empresa. Este indicador é importante referencial para a política de determinação de preços da empresa, pois oferece o teto mínimo que a empresa pode operar, quando tem que enfrentar concorrência destrutiva.

O Quadro 31 traz um levantamento dos custos variáveis mensais da empresa, mais detalhado no Anexo 08, para um nível de produção igual a 8 unidades construtivas mensais. Estima-se que este custo será de R\$ 62.651,80 por mês.

O principal componente deste custo refere-se à aquisição de matéria prima, que mensalmente correspondem a um valor de R\$ 36.511,16, equivalente a 58,28% do custo variável total.

QUADRO 31 – Custos variáveis

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL (R\$)
1	Mão-de-obra operacional	2.039,40
2	Encargos sociais - mão-de-obra administrativa	423,99
3	Serviços de Engenharia	1.960,00
4	Taxas	2.950,40
3	Produtos Alimentares	540,00
4	Serviços de Terceiros	13.788,11
5	Energia Elétrica	350,00
6	Água e Esgoto	250,00
7	Matéria-Prima	57.614,32
8	Impostos	26.955,20
9	Vale Transporte	272,36
	<b>Custos Variáveis Totais</b>	<b>107.143,79</b>

### 5.6 Formação do Preço do Produto

Baseando-se no custo da matéria prima, nos custos variáveis utilizados na execução da construção e no custo fixo proporcional a unidade, acrescentando os impostos pós-pagos e deduzindo os pré-pagos, na aquisição de materiais de construção, pode-se chegar a custo real de cada unidade residencial, distribuídos e calculados no Anexo 09 e sintetizados no Quadro 32, abaixo.

QUADRO 32 – Preço do Produto

DISCRIMINAÇÃO	TOTAL R\$
Custo de Mercadoria Produzida	9.359,87
Custo de Matéria Prima	5.977,49
Custos Variáveis	3.382,39
Custos de Comercialização	443,51
Frete	120,00
Comissão Sobre Vendas	323,51
Custos Fiscais Compulsórios	3.369,40
Custo Fixo Médio	696,56
<b>CUSTO UNITÁRIO</b>	<b>13.869,35</b>
LUCRO UNITÁRIO	2.426,36
<b>PREÇO FINAL</b>	<b>16.175,71</b>

Portanto, o preço de uma unidade residencial com área de 70,00 m<sup>2</sup> é de R\$ 16.175,71, e o preço por metro quadrado de construção é de R\$ 231,08.

### 5.7 Receita Operacional.

A empresa contará com a comercialização do produto como fonte para obtenção de receita operacional.

Estima-se que a comercialização destes produtos propiciará uma receita operacional mensal para a empresa na ordem de R\$ 129.405,68, considerando que serão vendidas 08 unidades residenciais, conforme dados do Quadro 33.

**QUADRO 33** – Receita operacional mensal – 100% da capacidade

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE (UN)	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Receita Total	8	R\$ 16.175,71	R\$ 129.405,68

### 5.8 Resultado Operacional Líquido

Deduzindo das receitas operacionais os custos fixos e variáveis, obtém-se o resultado operacional líquido mensal da empresa. Conforme dados do Quadro 34 e detalhados no Anexo 10, constata-se que o lucro líquido da empresa, após a dedução do Imposto de Renda, será de R\$ 824,11, o que proporcionou um índice de lucratividade de 1,20%.

**QUADRO 34** – Resultado operacional – Lucro líquido mensal potencial

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR DO ITEM	%
1	Receita Operacional Total	R\$ 129.405,68	100,00%
2	Custo Operacional Total	R\$ 112.716,32	87,10%
	<b>LUCRO BRUTO</b>	<b>R\$ 16.689,36</b>	<b>12,90%</b>
	Imposto de Renda	R\$ 200,27	0,15%
	Contribuição Social	R\$ 160,22	0,12%
	<b>LUCRO LÍQUIDO</b>	<b>R\$ 16.328,87</b>	<b>12,62%</b>

## 5.9 Avaliação Econômica

Para avaliação econômica do projeto será levadas em conta a determinação do ponto de equilíbrio, a margem bruta de contribuição global, a lucratividade, a recuperação do investimento e a taxa interna de retorno.

### 5.9.1 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio de um empreendimento expressa o nível mínimo de produção para que sejam cobertos todos os custos fixos e variáveis. Um nível de produção abaixo deste nível implica em prejuízos. Por outro lado, a partir deste nível mínimo de produção o empreendimento começa a gerar lucros operacionais.

O ponto de equilíbrio é determinado a partir da seguinte fórmula:

$$PE = CF / [1 - (CV/RT)]$$

Onde:

PE = Ponto de equilíbrio

CF = Custo fixo

CV = Custo variável

RT = Receita operacional total

$$PE = R\$ 5.572,54 / [1 - (R\$ 107.143,79 / R\$ 129.405,68)]$$

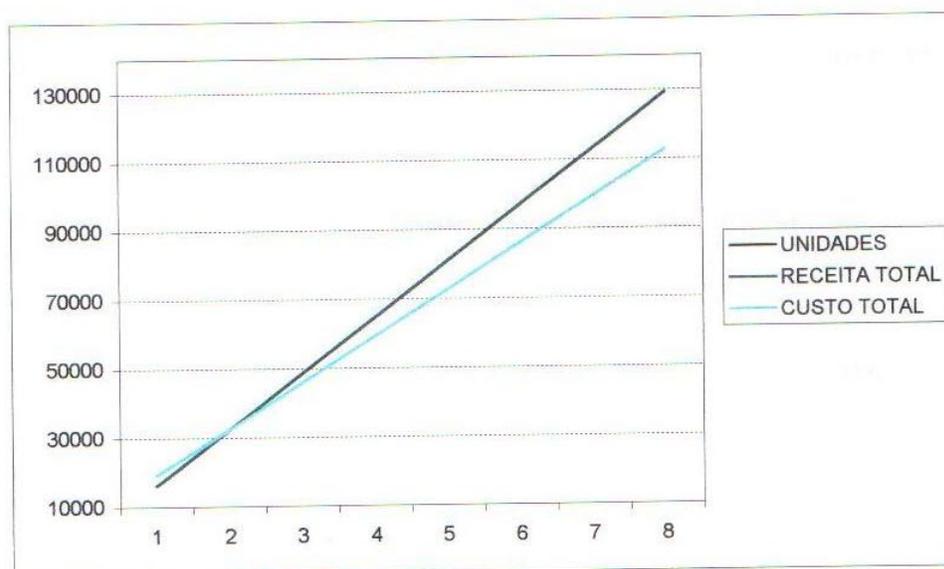
$$PE = R\$ 32.392,50$$

Neste empreendimento ele ocorre em um nível de receita correspondente a R\$ 32.392,50, que representa 25,03 % da capacidade total de produção, isto é, 02 unidades residenciais de 70,00 m<sup>2</sup>, ou mais especificamente, 140,00m<sup>2</sup> de construção.

Nas demonstrações a seguir são fornecidos os vários níveis de produção para o empreendimento com seus respectivos custos e receitas.

**QUADRO 35** – Demonstração do ponto de equilíbrio

UNIDADES	RECEITA TOTAL	CUSTO FIXO	CUSTO VARIÁVEL	CUSTO TOTAL
1	R\$ 16.175,71	R\$ 5.572,54	R\$ 13.392,97	R\$ 18.965,51
2	R\$ 32.351,42	R\$ 5.572,54	R\$ 26.785,95	R\$ 32.358,49
3	R\$ 48.527,13	R\$ 5.572,54	R\$ 40.178,92	R\$ 45.751,46
4	R\$ 64.702,84	R\$ 5.572,54	R\$ 53.571,90	R\$ 59.144,44
5	R\$ 80.878,55	R\$ 5.572,54	R\$ 66.964,87	R\$ 72.537,41
6	R\$ 97.054,26	R\$ 5.572,54	R\$ 80.357,84	R\$ 85.930,38
7	R\$ 113.229,97	R\$ 5.572,54	R\$ 93.750,82	R\$ 99.323,36
8	R\$ 129.405,68	R\$ 5.572,54	R\$ 107.143,79	R\$ 112.716,33

**FIGURA 40** – Ponto de equilíbrio

### 5.9.2 Margem Bruta de Contribuição Global

A margem bruta de contribuição expressa o volume de receitas necessárias para cobrir a totalidade dos custos variáveis. Por outro lado, mostra também qual o volume mínimo de produção para que a empresa opere com perda apenas do custo fixo, ou seja, mostra o ponto crítico da empresa e aponta a inviabilidade de operar abaixo deste nível, pois a empresa estaria perdendo além dos custos fixos, parte dos custos variáveis.

**QUADRO 36 - Margem Bruta de Contribuição Global**

<b>Discriminação</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>
(+) Receita Líquida Operacional	R\$ 129.405,68	100%
(-) Custos Variáveis	R\$ 107.143,78	83%
<b>(=) Margem Bruta</b>	<b>R\$ 22.261,90</b>	<b>17%</b>

A margem de contribuição global deste empreendimento mostra-se num patamar 17% da receita líquida operacional. Isto representa que o empreendimento terá aproximadamente  $\frac{3}{4}$  de sua receita para a cobertura dos custos fixos.

**5.9.3 Lucratividade**

O índice de lucratividade expressa a capacidade do empreendimento em obter lucros, indicando o retorno que obtém através de suas receitas.

$$\frac{\text{LUCRO OPERACIONAL LÍQUIDO}}{\text{RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA}} \times 100$$

$$\frac{\text{R\$ 16.328,68}}{\text{R\$ 129.405,68}} \times 100 = \boxed{12,62 \%}$$

No momento em que estiver trabalhando com 100% da capacidade, o empreendimento resultará numa lucratividade de 12,62 %.

**5.9.4 Recuperação do Investimento.**

Este indicador expressa o número de anos que serão necessários para que o investimento realizado seja 100 % recuperado. Para apurar este indicador leva-se em conta a taxa

mínima de atratividade, que se refere a uma taxa oferecida no mercado financeiro, para aplicações com reduzido risco, como por exemplo, a remuneração da caderneta de poupança.

A análise de recuperação do investimento que requer um desembolso inicial de R\$ 36.591,33 e gera um fluxo mensal de rendimento da ordem de R\$ 16.328,87, mostra que uma taxa de atratividade de 8,04% a.a., em termos reais, serão necessários aproximadamente 9,5 meses para que o investimento seja totalmente recuperado.

Para apurar tal resultado levou-se em conta que a empresa irá operar o primeiro ano com apenas 25 % de sua capacidade instalada e somente a partir do segundo ano, operará a plena capacidade. Também se considerou que as provisões para depreciações fazem parte da recuperação do capital.

#### **5.10 Análise de Sensibilidade**

A empresa poderá correr riscos na possibilidade de alterações nos custos do mercado, por ela utilizados. A análise de sensibilidade proporciona a previsão de uma margem de riscos, que mesmo com a alteração dos preços, permite o funcionamento e sobrevivência da empresa.

Conforme dados do Quadro 37, verifica-se a importância significativa de cada item, nos custos fixos e variáveis, para que sejam selecionados os de maior relevância.

**QUADRO 37** – Percentuais dos custos fixos e variáveis

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR DO ITEM (R\$)	% DO ITEM	% DO TOTAL
<b>1</b>	<b>Custo Fixo Total</b>	<b>5.572,54</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,94%</b>
1.1	Mão-de-obra Administração	800,00	14,36%	0,71%
1.2	Encargos – Mão-de-obra Administração	503,28	9,03%	0,45%
1.3	Honorários da Diretoria	500,00	8,97%	0,44%
1.4	Encargos - Honorários da Diretoria	147,25	2,64%	0,13%
1.5	Serviços Terceirizados	550,00	9,87%	0,49%
1.6	Manutenção e Conservação	296,39	5,32%	0,26%
1.7	Depreciação	263,55	4,73%	0,23%
1.8	Seguros	78,65	1,41%	0,07%
1.9	Material de Consumo	200,00	3,59%	0,18%
1.10	Impostos e Taxas	633,42	11,37%	0,56%
1.11	Propaganda e Publicidade	1.600,00	28,71%	1,42%
<b>2</b>	<b>Custos Variáveis Totais</b>	<b>107.143,78</b>	<b>100,00%</b>	<b>95,06%</b>
2.1	Mão-de-obra Operacional	2.039,40	1,90%	1,81%
2.2	Encargos – Mão-de-obra Operacional	423,99	0,40%	0,38%
2.3	Produtos Alimentares	540,00	0,50%	0,48%
2.4	Serviços de Terceiros	13.788,11	12,87%	12,23%
2.5	Serviços de Engenharia	1.960,00	1,83%	1,74%
2.6	Taxas de Aprovações de Projetos	2.950,40	2,75%	2,62%
2.7	Energia Elétrica	350,00	0,33%	0,31%
2.8	Água e Esgoto	250,000	0,23%	0,22%
2.9	Matéria Prima	57.614,32	53,77%	51,11%
2.10	Impostos	26.955,20	25,16%	23,91%
2.11	Vale Transporte	272,36	0,25%	0,24%
	<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>112.716,32</b>		<b>100%</b>

Do valor total de custos fixos e variáveis da empresa, faz-se notar que os custos variáveis representam um valor bem mais significativo (95,06%) dos que os custos fixos (4,94%). Portanto a sensibilidade do negócio é mais suscetível a variação dos custos variáveis.

Dentre os custos variáveis, os custos mais representativos destaca-se os serviços de montagem e de comissão de vendas, que compõem os Serviços de Terceiros, com 12,23% dos custos totais, o custo de Matéria Prima, que representa 51,11% dos custos totais e o custo dos Impostos, referentes a 23,91% dos custos totais.

A análise de sensibilidade será feita de acordo com a importância significativa dos itens em relação aos custos totais, da seguinte forma:

- Matéria Prima

- Impostos
- Serviços de Terceiros.

No último item deverá ser relevado somente o custo de mão-de-obra de montagem, visto que este representa 81,23% do valor deste item.

Os itens com previsão de aumento serão acrescentados de 5% do seu valor real, visto que os índices de aumento dos últimos anos não ultrapassam a 3%.

**ANÁLISE 01** – Posicionamento da empresa prevendo uma alta de 5% nos custos de materiais de construção.

O Quadro 38 demonstra o Resultado Operacional, detalhado no Anexo 11, para a condição da análise 01.

**QUADRO 38** – Resultado operacional da empresa prevendo 5% de alta nos custos de materiais de construção

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR DO ITEM	%
1	Receita Operacional Total		R\$129.405,68	100,00%
2	Custo Operacional Total		R\$115.597,04	89,33%
	<b>LUCRO BRUTO</b>		<b>R\$ 13.808,64</b>	<b>10,67%</b>
	Imposto de Renda	1,20%	R\$ 165,70	0,13%
	Contribuição Social	0,96%	R\$ 132,56	0,10%
	<b>LUCRO LÍQUIDO</b>		<b>R\$ 13.510,38</b>	<b>10,44%</b>

O Quadro 39 apresenta uma análise do investimento para o aumento de 5% para os materiais de construção.

**QUADRO 39** – Análise do investimento da análise 01

Margem Bruta de Contribuição Global	15%
Lucratividade	10%
Recuperação do Investimento	11,3 meses

**ANÁLISE 02** – Posicionamento da empresa prevendo uma alta de 5% nos custos de materiais de construção e nos impostos.

O Quadro 40 demonstra o Resultado Operacional, detalhado no Anexo 12, para a condição da análise 02.

**QUADRO 40** – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção e nos Impostos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR DO ITEM	%
1	Receita Operacional Total		R\$129.405,68	100,00%
2	Custo Operacional Total		R\$116.944,80	90,37%
	<b>LUCRO BRUTO</b>		<b>R\$ 12.460,88</b>	<b>9,63%</b>
	Imposto de Renda	1,20%	R\$ 149,53	0,12%
	Contribuição Social	0,96%	R\$ 119,62	0,09%
	<b>LUCRO LÍQUIDO</b>		<b>R\$ 12.191,73</b>	<b>9,42%</b>

O Quadro 41 apresenta uma análise do investimento para o aumento de 5% para os materiais de construção e para os impostos.

**QUADRO 41** - Análise do investimento da análise 02

Margem Bruta de Contribuição Global	14%
Lucratividade	9%
Recuperação do Investimento	12,6 meses

**ANÁLISE 03** – Posicionamento da empresa prevendo uma alta de 5% nos custos de materiais de construção, nos impostos e na mão-de-obra de montagem.

O Quadro 42 demonstra o Resultado Operacional, detalhado no Anexo 13, para a condição da análise 03.

**QUADRO 42** – Resultado Operacional da Empresa Prevendo 5% de Alta nos Materiais de Construção, nos Impostos e nos Serviços de Terceiros

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR DO ITEM	%
1	Receita Operacional Total		R\$129.405,68	100,00%
2	Custo Operacional Total		R\$117.504,80	90,80%
	<b>LUCRO BRUTO</b>		<b>R\$ 11.900,88</b>	<b>9,20%</b>
	Imposto de Renda	1,20%	R\$ 142,81	0,11%
	Contribuição Social	0,96%	R\$ 114,25	0,09%
	<b>LUCRO LÍQUIDO</b>		<b>R\$ 11.643,82</b>	<b>9,00%</b>

O Quadro 43 apresenta uma análise do investimento para o aumento de 5% para os materiais de construção e para os impostos.

**QUADRO 43** - Análise do investimento da análise 03

Margem Bruta de Contribuição Global	14%
Lucratividade	9%
Recuperação do Investimento	13,2 meses

Conforme as conclusões das análises aqui elaboradas, percebe-se que não se faz necessária à análise dos demais itens, podendo-se concluir a sensibilidade do investimento somente frente a possíveis alterações de custos nos três itens mais significativos.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este projeto apresentou o desenvolvimento de uma técnica construtiva pré-moldada, como uma inovação tecnológica que permitiu a construção de residências, cuja implantação possibilitou a execução de um produto com custo inferior ao da construção convencional.

No que se refere aos aspectos técnicos, verificou-se que o fluxo de produção proposta permite a obtenção de produtos dentro dos critérios de eficiência exigidos pelo atual nível de competição.

A construção pré-fabricada, desenvolvida neste trabalho, tem como vantagem sobre as casas populares executadas de maneira convencional, em satisfazer os consumidores em custo total, e em qualidade do produto personalizado, pois, embora a construção das casas seja feita em série, a empresa possuirá uma maior flexibilidade em adaptar essas moradias, de acordo com a necessidade familiar, com pequena diferença de custo.

Já os produtos dos concorrentes, por serem feitos de forma mais padronizada, impossibilitam qualquer alteração, desejada ou necessária ao consumidor, porém, oferece-lhe a possibilidade de prazo maior de pagamento, e conseqüentemente um menor valor unitário da parcela mensal, devido às condições de financiamentos dos órgãos financeiros.

Faz-se notar, que o produto aceita acabamentos de qualidade superior ao de construções populares, sugerindo que a empresa amplie sua área de atuação para construções com maiores qualidades, enquadrando-se estas em padrões baixo, normal e possivelmente alto, conforme as especificações utilizadas pelo sindicato, para a classificação das mesmas.

Através da reunião de informações, este projeto possibilitou a avaliação da viabilidade econômica de iniciar um novo negócio, no setor da construção civil.

Para que os resultados fossem obtidos, procurou-se avaliar além dos aspectos econômico-financeiros do projeto, todos os aspectos relacionados ao mercado e ao processo de produção, para encontrar subsídios que permitissem uma tomada de decisão, com menores riscos e maior confiabilidade no novo empreendimento.

Constatou-se que o produto proposto apresenta amplo alcance social, já que se destina a um segmento da população que possui fortes restrições à aquisição da casa própria, dentro das oportunidades oferecidas pelo mercado.

O produto inova em relação às ofertas disponíveis no mercado, dado suas características, um padrão popular e de baixo custo, o que oportuniza a uma expressiva parcela da população ser incorporada a este mercado.

Os indicadores econômico-financeiros obtidos apontam pela viabilidade do empreendimento. O ponto de equilíbrio situa-se no nível de 25% da capacidade total instalada e o tempo de recuperação é inferior a um ano, para uma taxa de atratividade de 8,04% ao ano, enquadrando-se nos índices da caderneta de poupança.

A margem bruta de contribuição situa-se próxima aos 15%, e a lucratividade está acima dos 10%, sendo estes índices considerados ideais para a implantação da empresa. Estes índices não se mostrarão com grandes defasagens, frente à análise de sensibilidade do empreendimento, permitindo concluir que mesmo com uma alteração brusca nos indicadores mais significativos do empreendimento, a empresa não sofrerá grandes golpes, podendo superá-los com facilidade, até a implantação de novos custos.

Diante de todos os indicadores resultantes das análises realizadas, temos o parecer favorável à execução do projeto, dentro dos parâmetros investigados.

Uma das formas recomendáveis para a melhoria para a viabilização do produto, será a industrialização através de cooperativas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

HANAÍ, João Bento de. **Construções de Argamassa Armada – Fundamentos Tecnológicos para Projeto e Execução**. São Paulo: Pini, 1992.

ROCHA, Aderson Moreira da. **Novo Curso Prático de Concreto Armado**, vol. 01, ed. 16. Rio de Janeiro: Editora Científica, exemplar 4365.

ROCHA, Aderson Moreira da. **Novo Curso Prático de Concreto Armado**, vol. 02, ed. 16. Rio de Janeiro: Editora Científica, exemplar 4365.

TCPO 9 – **Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos**, 9ª edição. São Paulo: Pini, 1992.

MONTENEGRO, João Lopes de Albuquerque. **Engenharia Econômica**. Brasília: Telebrás, 1982.

KASSAI, José Roberto; KASSAI, Silvia. **Retorno de Investimento: Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2000.

OLIVEIRA, José Alberto Nascimento de. **Engenharia Econômica: uma abordagem às decisões de investimento**. São Paulo: McGraw – Hill, 1982.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1991.

HOLANDA, Nilson. **Planejamento e Projetos**. Fortaleza: Editora Estrela, 1987.

FARO, Clóvis de. **Elementos de Engenharia Econômica**. São Paulo: Atlas, 1979.

HOCHHEIM, Norberto. **Análise de Investimentos Imobiliários**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFSC, Junho de 2001.

POMERANZ, Lenina. **Elaboração e Análise de Projetos**. São Paulo: Editora Hucitec, 1985.

SLAUGHTER, E. Sarah. **Models of Construction Innovation**. *Jornal of Construction Engineering and Management*. 124, n.3, pg. 226-31. Mai/June, 1998.

SOUZA, U. E. L. **Desenvolvimento e Implantação de Ferramentas de Controle e Melhoria da Produtividade do Uso de Recursos Físicos**. Seminário Internacional de Gestão e Tecnologia na Produção de Edifícios, p. 127-45. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997.

TORNATZKY, Louis G., FLEISCHER, Mitchell. **The Process of Technological Innovation**. Massachusetts: Lexington Books, 1990.

PRESSOTO, Fernando. **A Utilização do Sistema de Pré-fabricação em Substituição ao Sistema Convencional de Construção – Análise de Tempo e Custos**. Monografia Departamento de Engenharia Civil – U.F.S.C. - p.12, novembro 2000.

GRANT, Eugene L., IRESON, W. Grant, LEAVENWORTH, Richard. **Principles of engineering economy**. New York; John Wiley & Sons, 1982.

HESS, Geraldo; MARQUES, José Luiz; PAES, Luiz Carlos Rocha; PUCCINI, Abelardo. **Engenharia Econômica**. São Paulo: Difel, 1984.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo: Atlas, 1989.

BLACHERE, G. - **Tendências da Industrialização da Construção** - Resumo da conferência proferida aos estagiários do curso Techniques Modernes de Constructution, traduzida e publicada pelo Departamento de Publicações FAU-USP, 1971.

P.A.I.C. – Pesquisa Anual da Industria da Construção – **Censo da Construção**, 1999.

P.N.A.D. – Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio – Censo, 1999.

I.B.G.E. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Censo**, 2000.

DETRAN-PR – Departamento de Transito do Estado do Paraná – **Censo**, 1998.

ACIM – Associação do Comércio e Indústria de Maringá /SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa - **Censo**, 1992.

P.M.M. – Prefeitura Municipal de Maringá. **Censo**, 1997.

SILVA, A. Revista Exame – Artigo: **Atual Posicionamento da Construção Civil**. Julho, 1997.

SILVA, A. Revista Exame – **Artigo**. Ed. 659. Abril, 1998.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 7ª edição – São Paulo: Harbra, 1997.

HOJI, Masakazu. **Administração financeira: uma abordagem prática: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, análise, planejamento e controle financeiro**. 2ª edição – São Paulo: Atlas, 2000.

SINK, D. S. e TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para performance** – Rio de Janeiro: Quality Mark, 1993

PBQP – PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE. **Critérios para geração de indicadores de qualidade e produtividade ao serviço público** – Brasília: IPEA/MEFP, novembro/1991

ALAVI, Hamid. **Internacional Competitiveness: Determinants and Indicators** – Washington, D. C. , the World Bank, Industrial Development Division, Industry and Energy Department, 1990

HAGUENAUER, Lia. **Competitividade: conceitos e medidas. Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro** – Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1989

FAJNZYLBBER, Fernando. **Competitividad internacional: evolucion y lecciones** – In: Revista de la CEPAL 36 – Santiago: dezembro, 1988

POSSAS, Maria Silvia e CARVALHO, Enéas Gonçalves. **Competitividade Internacional: Um Enfoque Teórico** – XVII Encontro Nacional da Economia. Anais, vol. 3 – Fortaleza: ANPEC, 1989

IPARDES – **Censo**, 1998.

PINIWEB 2000/2001 – **Construção Mercado** – Ed. 06 – **Laje: pré-moldada ou pré-moldada in loco?**

P.O.F. – **Pesquisa de Orçamentos Familiares** – 1996.

IPARDES – Anuário Estatístico 2001.

DORIA, Ramon Andres – Jornal Gazeta do Povo – Curitiba-Pr. - **Entrevista** 17/02/2002

CORDEIRO, Aristides Athayde – Jornal Gazeta do Povo – Curitiba-Pr. – **Entrevista** 12/03/2002

FAZIO, Luciano – Jornal Gazeta Mercantil p. 03 – São Paulo-S.P. – **Entrevista** 19/02/2002

CARRO, Rodrigo – **Isenção de CMPF beneficia papeis imobiliários** – Revista Valor Econômico – 01/03/2002

Guia Rodoviário 2000 – **Quatro Rodas** – Ed. Abril

Norma A.B.N.T. – NBR 9062 – **Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado**  
– Setembro/1985

ABCI – Associação Brasileira da Construção Industrializada – **Manual Técnico de Pré-Fabricados de Concreto** – São Paulo: Bandeirante, 1987



## ANEXO 01 - Casas populares na região

MUNICÍPIO	EXECUÇÃO	NOME DO CONJUNTO	DATA	UN	OBS.	
Mandaguaçu	COHAPAR	Hiro Vieira	07/79	100		
		Tancredo Neves	09/83	76		
		Vila Guadiana	12/87	26	mutirão	
		Elza Lerner	11/96	87	vila rural	
		Adolfo Lopri	12/89	90	mutirão	
		Aldo Aquaroni	11/93	150	mutirão	
		José Laurindo	02/93	54	mutirão	
		COHESMA	Lagoa Dourada	06/91	222	C.E.F.
			Morada do Sol	02/92	156	C.E.F.
		Maringá	COHAPAR	V. Morangueira	03/63	41
V. Morangueira	11/67			30	Rec. próprios	
V. Morangueira	11/67			19	Céd.hipoteca.	
V.Morangueira1	01/69			70		
V.Morangueira2	01/69			84		
V.Morangueira3	01/69			60		
V.Morangueira4	01/69			48		
H. M.de Barros	09/79			500		
Branca J. Camargo	11/79			500		
Ney Braga	01/80			858		
Paulino C.Filho	06/81			347		
	1980			5	UDS isoladas	
	1988			27	UDS isoladas	
J. Tabaete	09/83			194	C.E.F.	
Lea Leal	01/86			208	convencional	
Jd. Industrial	01/86			292	convencional	
Jd. S. Silvestre	04/86			100	mutirão	
Itatiaia	02/89			250	convenc. CEF	
Guararapes	10/88			112	convenc. CEF	
Pq. Hortênsias	11/88			201	convenc. CEF	
R. Morangueiro	09/88			257	convenc. CEF	
Pq. Aeroporto	12/89			24	mutirão	
Pq. Res. Itaipú	03/90			57	mutirão	
Pq.R.Ebenezer	10/90			33	mutirão	
Pq.Hortencias2	12/92			36	mutirão rec.próprios	
Pq.Hortencias1	11/92			26	mutirão CEF	
Jd. Tuiuti	09/94			45	mutirão CEF	
Jd. Laranjeiras	09/94			36	mutirão CEF	
Jd. Ipanema	01/95			50	mutirão CEF	
Jd. Itaipú	02/95			35	mutirão CEF	
Liberdade	09/96			12	Procred	

Continuação do Anexo 01

MUNICÍPIO	EXECUÇÃO	NOME DO CONJUNTO	DATA	UN	OBS.	
		Rodolfo Bernardi	09/96	10	Procred	
		Sanenge	09/96	12	Procred	
		Requião 1	03/94	304	mutirão RT	
		Requião II	08/94	288	mutirão RT	
		Requião III	01/95	290	mutirão RT	
		Requião IV	03/95	284	mutirão RT	
		Floriano	06/94	89	mutirão RT	
		Sta.Terezinha (Iguatemi)	09/94	201	mutirão RT	
	COHESMA	Planalto	06/74	65	Bco.S.Brasil.	
		Itamarati	06/74	185	Bco.S.Brasil.	
		Carina	05/77	268	Bco. S.Brasil.	
			I. Villanova Jr.	08/78	1.021	Bco. S.Brasil.
			Cidade Alta	05/79	439	Habitasul
João Paulo I			02/81	51	C.E.F.	
Parigot Souza			08/96	265	Banestado	
Patrícia			08/86	120	Banestado	
Planville			08/86	104	Banestado	
Ipanema			02/89	128	Banestado	
Cananéias			08/89	46	C.E.F.	
João de Barro C. Canção			04/91	147	C.E.F.	
João de Barro C. Alta II			04/91	94	C.E.F.	
João de Barro Champagnat			05/91	354	C.E.F.	
João de Barro Cidade Alta I			05/91	154	C.E.F.	
João de Barro Thaís			06/91	467	C.E.F.	
João de Barro Itaparica			03/92	450	C.E.F.	
João de Barro P.Seguro II			06/92	116	C.E.F.	
Paiçandu	COHAPAR		1988	1	UDS isolada	
			07/85	30	mutirão	
			09/86	21	mutirão	
	COHESMA	Pq.Res. Primavera	06/91	202	C.E.F.	
		Novo Horizonte	03/92	193	C.E.F.	
Particular			1.000	Em construção		
Sarandi	COHAPAR		1988	2	UDS isoladas	
			10/86	40		
			12/94	196	mutirão	
			09/88	80	C.E.F.	
				168	Em constr.	
	COHESMA	Vale Azul	04/91	131	C.E.F.	
		Sarandi I	06/91	176	C.E.F.	
		Vale Azul II	06/91	266	C.E.F.	
		Triângulo	12/91	182	C.E.F.	
Vale Azul I	04/92	187	C.E.F.			