

**UNIEVANGÉLICA**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**LETÍCIA FRANCISCA DE SÁ MOREIRA**

**IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE OBRAS – ESTUDO  
DE CASO EM OBRA HABITACIONAL**

**ANÁPOLIS / GO**

**2015**

**LETÍCIA FRANCISCA DE SÁ MOREIRA**

**IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE OBRAS – ESTUDO  
DE CASO EM OBRA HABITACIONAL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

**ORIENTADORA: JULLIANA SIMAS RIBEIRO**

**ANÁPOLIS / GO:**

**2015**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

MOREIRA, LETÍCIA FRANCISCA DE SÁ.

Importância do planejamento de obras – Estudo de caso em obra habitacional [Goiás] 2015

71P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2015).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Planejamento

2. Orçamento

3. Cronograma

4. Obras

I. ENC/UNI

II. Título (Série)

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

MOREIRA, L. F. S. Importância do planejamento de obras – Estudo de caso em obra habitacional. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 71p., 2015.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

NOME DO AUTOR: Letícia Francisca de Sá Moreira

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Importância do planejamento de obras – Estudo de caso em obra habitacional

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2015

É concedida à Unievangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Letícia Francisca de Sá Moreira  
Setor Primavera  
76330-000 - Jaraguá/GO - Brasil  
E-mail: leticiafdesa@hotmail.com

**LETÍCIA FRANCISCA DE SÁ MOREIRA**

**IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE OBRAS – ESTUDO  
DE CASO EM OBRA HABITACIONAL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL**

**APROVADO POR:**

---

**JULLIANA SIMAS RIBEIRO, Mestra (UniEvangélica)  
(ORIENTADORA)**

---

**ANA LÚCIA CARRIJO ADORNO, Doutora (UniEvangélica)  
(EXAMINADORA INTERNA)**

---

**RHOGÉRIO CORREIA DE SOUZA ARAÚJO, Mestre (UniEvangélica)  
(EXAMINADOR INTERNO)**

**DATA: ANÁPOLIS/GO, 12 de JUNHO de 2015.**

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me proporcionou força e me abençoou, aos meus pais e esposo que sempre estiveram do meu lado me apoiando.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter abençoado e iluminado meu caminho, me concedendo força e sabedoria para que fosse capaz de completar essa caminhada com muita fé.

Aos meus pais Airton e Rosa que lutaram para que eu estudasse e pudesse me formar, sempre me apoiando e incentivando.

Ao meu esposo Jhone que teve paciência, compreensão e dedicação me ajudando a cada dia, e me incentivando a ir sempre além.

A minha tia Maria Liamar, que no início da faculdade me recebeu em sua casa de braços abertos e passou noites em claro comigo nos momentos em que estive doente, me ajudando e apoiando.

A todos os meus amigos do Curso de Engenharia Civil, especialmente: Auricena, Jorge, Ludmilla, Marcos, Sarah, Vagner e Wanderson, que estiveram comigo durante os últimos cinco anos.

Um agradecimento em especial a Iara Ramos, pois se tornou mais que uma amiga, uma irmã, me ajudando e apoiando durante esses cinco anos, estando comigo em momentos de tristezas e alegrias. Um dos momentos mais marcantes foi quando me casei e ela aceitou ser minha madrinha de casamento.

Ao senhor Valdez Estevão e ao engenheiro Cláudio que me ajudaram no decorrer do trabalho.

À professora Julliana Simas pelo seu profissionalismo e dedicação durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim agradeço a todos meus familiares e amigos que contribuíram de forma direta e indireta para minha formação, acompanhando minha longa caminhada.

## RESUMO

Com o crescimento do país a construção civil começa a buscar o crescimento tecnológico. O planejamento e o orçamento das obras é um dos métodos que vai ajudar no desenvolvimento, minimizando os imprevistos na construção e evitando erros, que podem interferir no custo e prazo final da obra. O planejamento muitas das vezes é difícil de ser implantado nas empresas, pois as pessoas acham mais fáceis seguir uma rotina de trabalhos diários e acabam se acomodando. Mas para que uma empresa seja bem sucedida é necessário planejar, determinar os objetivos e o que fazer para alcançá-los. O trabalho mostra o quanto é importante planejar e orçar uma obra antes de se iniciar a construção. O estudo realizado explora o planejamento de um residencial intitulado neste trabalho como residencial “A”, situado na cidade de Porangatu – GO, o mesmo mostra que a empresa realizou todos os estudos preliminares antes de se iniciar a construção, além de ter sido feito o planejamento, o orçamento, o cronograma e ter usado como auxílio à NR- 18 para desenvolver o canteiro de obras organizado para um bom desenvolvimento das atividades, evitando desperdícios de tempo, perdas de materiais e falta de qualidade dos serviços executado. A obra ainda não foi finalizada, mas pode ser concluído que a mesma não será entregue dentro do prazo pois deixou a desejar na parte de controle do cronograma, os serviços tiveram atrasos devido à falta de recurso financeiro. Assim, ficou evidente que o planejamento necessita de mais atenção por parte das empresas que buscam se destacar no mercado.

Palavras-Chave: Planejamento, Orçamento e Cronograma.

## **ABSTRACT**

With the country's growing construction starts looking for technological growth. The planning and budget of the works is one of the methods that will help in the development, minimizing unforeseen construction and avoiding errors, which can interfere with cost and deadline of work. Planning is often difficult to be deployed in enterprises, as people find it easy to follow a routine of daily work and fall into place. But for a company to be successful you need to plan, determine the objectives and what to do to achieve them. The work shows how important it is to plan and budget a work before starting construction. The study explores the planning of a residential titled this work as residential "A", located in Porangatu - GO, it shows that the company made all preliminary studies before construction starts, and has been done planning, budget, schedule and be used as an aid to NR-18 to develop the construction site arranged for a sound development of activities, avoiding waste of time, loss of materials and lack of quality of the services performed. The work has not been finalized, but it can be concluded that it will not be delivered on time because left to be desired in the control schedule, the services had delays due to lack of financial resources. Thus, it became clear that planning needs more attention from companies looking to stand out in the market.

Key-words: Planning, Budget and Schedule.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura 01 – Ciclo de vida do projeto .....	20
Figura 02 – Esquema de integração de processos .....	21
Figura 03 – Logística aplicada á construção civil .....	32
Figura 04 – Implantação do Empreendimento .....	34
Figura 05 – Vista de cravação do tubo de guia .....	35
Figura 06 – Coleta de amostra do solo .....	36
Figura 07 – Ilustração da planta baixa do empreendimento “A” .....	38
Figura 08 – Ilustração da perspectiva da casa .....	42
Figura 09 – Parte I do projeto de canteiro de obras .....	44
Figura 10 – Parte II do projeto de canteiro de obras .....	44
Figura 11– Vista frontal do canteiro de obras .....	45
Figura 12 – Detalhe do almoxarifado .....	45
Figura 13 – Vista interna do banheiro coletivo .....	46
Figura 14 – Deposito final de resíduos sólidos.....	46
Figura 15 – Central de concreto .....	47
Figura 16 – Imagem do dreno .....	48
Figura 17 – Vista geral do bueiro .....	49
Figura 18 – Asfalto na fase de execução .....	50
Figura 19 – Meio fio em fase de execução .....	50
Figura 20– Vista das estacas concretadas.....	51
Figura 21– Armação do baldrame .....	51
Figura 22 – Impermeabilização com emulsão asfáltica a base de água .....	52
Figura 23 – Estrutura metálica do telhado e paredes chapiscadas.....	53
Figura 24 – Casas em fase de acabamento .....	53

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela</b>	<b>Página</b>
Tabela 1 – Parte do Cronograma Global da obra em estudo.....	39
Tabela 2 – Parte do Cronograma Detalhado da obra em estudo .....	40
Tabela 3 – Parte do Orçamento Detalhado da obra em estudo.....	41

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Norma Técnica
BDI	Bonificação de Despesas Indiretas
GO	Goiás
Nº	Número
NR-18	Norma Regulamentadora Número18
NBR- 6122	Norma Brasileira Número 6122
PBQPH	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
SPT	Standard Penetration Test

## LISTA DE SÍMBOLOS

cm	Centímetro
MPa	Mega Pascal
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
m <sup>3</sup>	Metro Cúbico
%	Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 IMPORTANCIA E JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	15
1.2 OBJETIVO .....	15
1.2.1 Objetivo Geral .....	15
1.2.2 Objetivo Especifico .....	15
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
2.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS .....	16
2.1.1 Definição .....	16
2.1.2 Importância do planejamento .....	17
2.1.3 Níveis do planejamento .....	17
2.1.4 Planejamento na obra .....	18
2.1.5 Projetos .....	20
2.1.6 Cronograma .....	21
2.2 ORÇAMENTO.....	22
2.2.1 Definição .....	22
2.2.2 Importância do orçamento .....	24
2.2.3 Tipos de orçamento .....	25
2.2.4 Orçamento preliminar .....	25
2.2.5 Orçamento analítico ou detalhado .....	26
2.2.6 Orçamento sintético ou orçamento resumido .....	27
2.2.7 Orçamento Estimativo .....	27
2.2.8 Estimativa de custo por etapa de obra.....	27
2.2.9 Gerenciamento de Custos .....	28
2.2.10 Controle de Custos .....	29
2.2.11 Custos na Construção Civil .....	30
<b>3 LOGÍSTICA NO CANTEIRO DE OBRAS</b> .....	31
<b>4 ESTUDOS DE CASO</b> .....	34
4.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA DO ESTUDO DO CASO .....	34
4.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	34
4.3 ESTUDOS PRELIMINARES REALIZADOS PARA O PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO .....	35

<b>4.3.1 Sondagem do solo</b> .....	35
<b>4.3.2 Terraplanagem</b> .....	36
<b>4.4 PLANEJAMENTO E CUSTO DO EMPREENDIMENTO</b> .....	37
<b>4.4.1 Planejamento adotado pelo empreendimento</b> .....	37
<b>4.4.2 Projetos do empreendimento</b> .....	37
<b>4.4.3 Cronograma do empreendimento</b> .....	39
<b>4.4.4 Orçamento do empreendimento</b> .....	40
<b>4.5 VENDA DO IMÓVEL E ENTREGA DAS CHAVES</b> .....	42
<b>4.6 CANTEIRO DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO</b> .....	42
<b>4.6.1 Treinamento das equipes de trabalho</b> .....	42
<b>4.6.2 Instalações provisórias de Canteiro de Obras previstas e Executadas</b> .....	43
<b>4.7 ACOMPANHAMENTO DO PLANEJAMENTO DA OBRA: PRAZOS PREVISTOS E EXECUTADOS</b> .....	47
<b>4.7.1 Infraestrutura do Empreendimento</b> .....	48
<b>4.7.2 Pavimentação, guias, sarjetas e sarjetões</b> .....	49
<b>4.7.3 Fundação das Edificações</b> .....	51
<b>4.7.4 Alvenaria das Edificações</b> .....	52
<b>4.8 ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DA OBRA: REAL <i>VERSUS</i> EXECUTADO</b> .....	54
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	58
<b>ANEXO A - CRONOGRAMA DAS CASAS DO EMPREENDIMENTO “A”</b> .....	64
<b>ANEXO B - ORÇAMENTO GLOBAL DO EMPREENDIMENTO “A”</b> .....	65

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil necessita de planejamento e controle, para que as obras sejam de boa qualidade e as empresas possam atender as necessidades dos clientes. Devido esse fato o engenheiro responsável tem o dever de sempre adquirir novos conhecimentos, acompanhando os avanços tecnológicos e superando as dificuldades técnicas, desenvolvendo um plano de metas a se cumprir no decorrer da obra e controlando o andamento da execução.

O planejamento pode minimizar os imprevistos na construção, evitando erros, pois exigem métodos e técnicas para que se possam atingir os objetivos do projeto.

O mercado atual é competitivo e exige rapidez, agilidade e qualidade das empresas, por isso o planejamento se tornou algo essencial. Construir em curto prazo e com qualidade é um papel importante.

No Brasil a construção civil sofre com a falta de planejamento, as diversas obras paradas espalhadas pelo país é causa desse problema. Para construir é preciso ter planejamento, capital, tempo e conhecimento técnico.

Para que a construção não sofra perdas extraordinárias é preciso planejar antes de executar. A obra tem que ser aprovada pelos órgãos públicos, é preciso ter todos os projetos, orçamento e cotação de preços de todos os materiais que serão utilizados no decorrer da obra. Uma obra mal planejada e com falta de conhecimento técnico pode provocar prejuízos enormes.

A falta de planejamento das empresas é um dos grandes fatores que causam a sua curta duração no mercado. Por acharem que é mais adequado seguir uma rotina diária, acabam fugindo do planejamento com programação e cronograma, que é mais seguro e garante o prazo, custo e qualidade dos serviços e acabam tendo que se adaptar com os improvisos e incertezas.

O planejamento é importante para a empresa se firmar no mercado. É preciso definir metas, ter planos de trabalhos, que não visem somente os lucros, mas também o planejamento correto, com treinamentos e incentivo de mão-de-obra para aumentar a produtividade e qualidade dos serviços, orçamentos e cronogramas, capacitação técnica, cumprindo o prazo e a estimativa do custo total da obra.

## 1.1 IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVA DO TEMA

Nos dias atuais a concorrência de mercado é grande e as empresas precisam estar preparadas, tendo uma visão do futuro.

Uma empresa bem preparada que trabalha com planejamento, orçamento e cronograma pode alcançar seus objetivos mais rapidamente.

O intuito desse trabalho é mostrar a importância do planejamento e orçamento em qualquer empresa, o quanto é significativo ter o controle da obra desde o começo até o final da execução.

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo geral

Mostrar a importância do planejamento na construção civil e qual sua relação com o prazo final da obra.

### 1.2.2 Objetivo específico

Apresentar Revisão Bibliográfica de conceitos básicos referentes ao planejamento de obras.

Acompanhar os prazos previstos e executados de um empreendimento em fase de execução no município de Porangatu - GO.

Apresentar acompanhamento do processo executivo da obra.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS

#### 2.1.1 Definição

O Planejamento é um conjunto de amplo espectro, que envolve também orçamento, compras, gestão de pessoas, comunicação etc. Planejar é garantir a duração da empresa pela capacidade que os gerentes ganham de dar respostas rápidas e certas por meio do monitoramento da evolução de empreendimento e do eventual redirecionamento estratégico. O planejamento envolve várias etapas que não podem ser descartadas por falta de tempo ou por excesso de confiança na própria experiência. Planejar é pensar, aplicar, controlar e corrigir a tempo (MATTOS, 2010).

Planejamento é um processo de previsão de decisões, que envolve o estabelecimento de metas e recursos necessários para atingi-las. É necessário garantir que o conjunto de atividades funcione, para isso é preciso comprometer a direção da empresa com o planejamento, de modo que ele seja estabelecido como um processo dentro da organização, não como uma atividade isolada (VARALLA 2003).

Bernades (2003 *apud* Telles, 2006) descreve que o planejamento como sendo um processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento de um estágio final desejado. Complementa, ao dizer que essas ações fixam padrões de desempenho em relação ao qual o progresso do empreendimento é mensurado e analisado durante a fase de controle de produção.

Slack *et al.* (1997 *apud* Telles, 2006) definem que o planejamento é o controle da produção, sendo a atividade de se decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando assim, a execução do que foi previsto. O mesmo autor também define planejamento como a atividade que garanta que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como o devido. Para tanto, requer que os recursos estejam na quantidade, momento e nível de qualidade adequados.

De acordo com Maximiano (2000 *apud* Prodócimo, 2009), o processo de planejamento é uma estratégia que as pessoas e organizações usam para administrar suas relações com o futuro, representando uma aplicação específica do processo decisório. Assim, numa organização proativa, o planejamento permite elevar o grau de controle sobre o futuro

dos sistemas internos, e das relações com o ambiente. A organização que planeja procura antecipar-se às mudanças em seus sistemas internos e no ambiente, como forma de garantir sua sobrevivência e eficácia.

### 2.1.2 Importância do planejamento

Algo que pode ser constatado no mundo da construção civil é a ausência ou a inadequação do planejamento. O planejamento dá ares de seriedade e comprometimento a obra e à empresa, que inspira confiança aos clientes. O gestor adquire alto grau de conhecimento ao planejar uma obra, permitindo ser mais eficiente na condução dos trabalhos (MATTOS, 2010).

Os principais benefícios do planejamento são: conhecimento pleno da obra, detecção de situações desfavoráveis, agilidade de decisões, relação com o orçamento, otimização da alocação de recursos, referência para acompanhamento, padronização, referência para metas, documentação e rastreabilidade, criação de dados históricos, profissionalismo (MATTOS, 2010).

O planejamento de uma obra pode servir de base para o desenvolvimento de cronogramas, uma das ferramentas importante, pois é possível acompanhar o desenvolvimento da obra, permitindo comparar o realizado com o previsto (MATTOS, 2010).

Há empresas que planejam, mas fazem mal e outras planejam bem, mas não controlam. A deficiência do planejamento pode trazer desastrosas consequências, como o estouro do orçamento, atrasos injustificados, indisposição do construtor com seu cliente e até mesmo litígios judiciais para recuperação de perdas e danos.

### 2.1.3 Níveis do planejamento

Segundo Varalla (2003), o planejamento pode desenvolver-se em:

- **planejamento estratégico:** metas orientadas por objetivos, como essência da competitividade. Consequentemente, encontra-se no nível da diretoria.
- **planejamento de longo prazo:** estabelecido no nível macro do empreendimento, com determinação das datas principais, fontes de financiamento etc. Também é da diretoria.

- **planejamento de médio prazo:** estabelecido para a produção, com elaboração do plano geral e identificação dos recursos principais; é o enlace entre o planejamento operacional. É o planejamento da engenharia.
- **planejamento de curto prazo ou operacional:** dirigido à produção. Inclui a definição detalhada das atividades, momentos e prazos para execução e alocação dos recursos.

#### 2.1.4 Planejamento na obra

O planejamento e controle da obra é determinante porque é aí que se encontra a maior quantidade de recursos, as ações têm maior impacto no desempenho da empresa e onde a incidência de desvios é mais alta pela dispersão e multiplicidade de tarefas (VARALLA 2003).

Com o desenvolvimento das técnicas de gestão, no fim da década de 1980, alguns princípios fundamentais passaram a nortear o gerenciamento das obras. Um desses princípios, o da melhoria contínua, prega que todo processo deve ter um controle permanente que permita a aferição do desempenho dos meios empregados e promova uma alteração de procedimentos, de tal modo que seja fácil de alcançar as metas necessárias (VARALLA 2003).

O princípio da melhoria contínua, é bem ilustrado pelo ciclo PCDA ( PLANEJAR, CHECAR, DESEMPENHAR, AGIR) mostrado na Figura 1, que é o ciclo de vida do projeto. Ele é dividido em quatro quadrante, descritos a seguir:

O quadrante P pode ser subdividido em três setores:

- estudar o projeto: envolve a análise dos projetos, visita técnica ao local da obra, identificação e avaliação de interferência etc;
- definir metodologia: envolve a definição dos processos construtivos, ao plano de ataque da obra, a sequência das atividades, a logística de materiais e equipamentos, a consulta de documentos de obras e similares etc;
- gerar o cronograma e as programações: consiste em coordenar as informações de modo que a obra tenha um cronograma racional e factível. Essa etapa leva em consideração os quantitativos, as produtividades adotadas no orçamento, a quantidade disponível de mão de obra, a influência da pluviosidade local etc.

O quadrante D pode ser subdividido em dois setores:

- informar e motivar: corresponde a explicar a todos os envolvidos o método a ser empregado, a sequência das atividades e as durações previstas e a tirar dúvidas da equipe. Os encarregados e supervisores são instruídos quanto ao que está programado, quais tarefas, os prazos, os recursos disponíveis e os requisitos de qualidade. É acentuado o grau de envolvimento e interesse que as equipes desenvolvem, quando o planejamento e as programações de serviço são apresentados;
- executar a atividade: consiste na realização física da tarefa. Para que uma obra seja gerenciada corretamente, é necessário que o que foi informado por meio do planejamento seja cumprido no campo, sem alterações deliberadas de rumo por parte dos executores. Executar é cumprir aquilo que foi planejado para o período em questão.

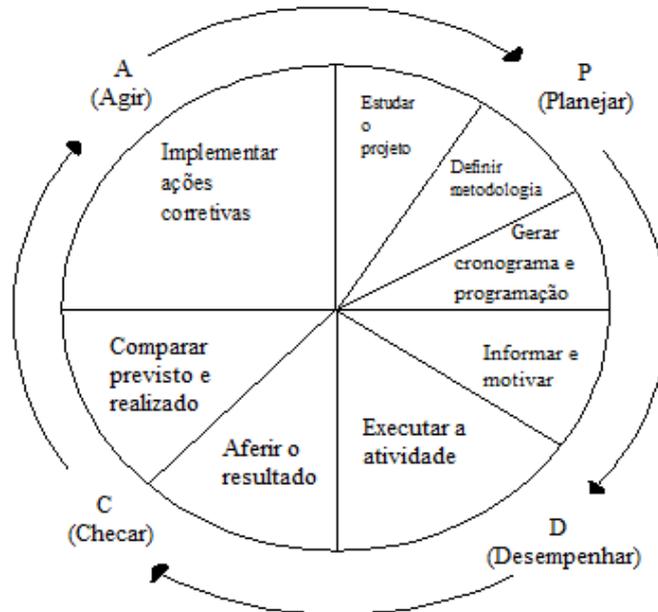
O quadrante C pode ser subdividido em dois setores:

- aferir o realizado: consistem levantar no campo o que foi executado no período de análise. Essa é a tarefa de apropriação de dados, na qual se complicam as quantidades de cada serviço efetuado no período;
- comparar o previsto e o realizado: após aferir o que foi efetivamente realizado, é preciso compará-lo com o que estava previsto no planejamento. Trata-se de um processo vital para o construtor, porque é o maior manancial de informações gerenciais. Nessa etapa, detectam-se os desvios e os impactos que eles trazem, assim como possíveis adiantamentos da obra e os respectivos benefícios.

O quadrante A, apresenta apenas um setor:

- implementar ações corretivas: nesse quadrante acontece o encontro de opiniões e sugestões de todos os envolvidos na operação, o que contribui para identificação de oportunidades de melhoria, aperfeiçoamento do método, detecção de focos de erro, mudança estratégica, avaliação de medidas corretivas a serem tomadas etc (MATTOS, 2010).

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto



Fonte: MATTOS (2010) - adaptado pela autora .

### 2.1.5 Projetos

Talvez esta seja a etapa mais importante dentro do processo do planejamento, pelas implicações que ela tem na definição do produto e do processo de produção. É fato reconhecido pelos estudiosos do assunto o quanto as falhas do projeto representam no custo total da obra. Também é sabido que, no processo da definição do produto, quanto mais cedo se estabeleçam as coordenações necessárias, menores serão os custos adicionais por falhas do projeto (VARALLA, 2003).

Segundo Bernardes (2003 *apud* Telles, 2006), vê-se que é uma tarefa de extrema importância, já que dessa definição do produto sairão todas as vertentes do processo construtivo. Aqui deverão ser revistos os possíveis problemas de execução de acordo com uma grande análise para que no decorrer da obra não haja surpresas desagradáveis na produção.

O primeiro passo do roteiro do planejamento consiste em identificar as atividades que serão levadas em consideração pelo planejador e que irão compor o cronograma geral do projeto (MATTOS, 2010).

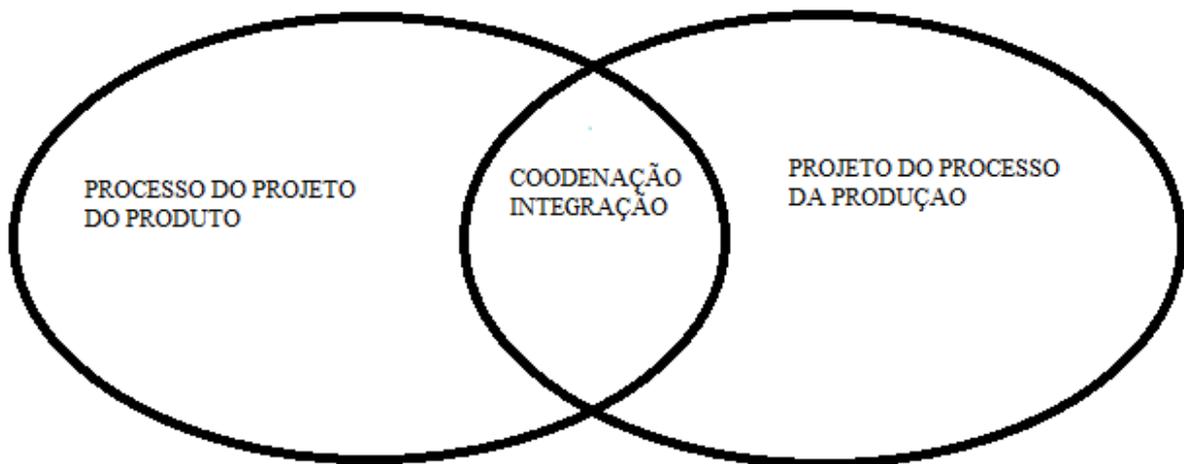
Segundo Vargas (2003 *apud* Martines, 2006), projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim,

que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Para Dinsmore (2004 *apud* Martines, 2006), projeto é um esforço temporário realizado para criar um produto ou serviço único, diferente de todos os outros produtos e serviços, com início e fim definidos, que utiliza recursos, é dirigido por pessoas e obedece a parâmetros de custo, tempo e qualidade.

O processo de elaboração do projeto deve merecer maior atenção desde o momento da concepção, já que existem determinadas decisões que, se não são tomadas a tempo, terão consequências negativas no desenvolvimento do processo produtivo. A meta deveria ser a integração entre o processo do projeto e o projeto do processo produtivo, como representado na Figura 2 (VARALLA 2003).

Figura 2 – Esquema de integração de processos



Fonte: VARALLA (2003) - adaptado pela autora .

As atividades de coordenação dos projetos e a definição do processo produtivo devem ser coordenadas desde o momento da concepção do projeto. Desta atividade devem participar representantes da empresa construtora ou profissionais com ampla experiência (VARALLA, 2003).

### 2.1.6 Cronograma

O cronograma é um instrumento de planejamento e controle semelhante a um diagrama, em que são definidas e detalhadas minuciosamente as atividades a serem executadas durante um período estimado.

O cronograma é um artefato de controle importante para levantamento dos custos de um projeto e, a partir deste artefato, pode ser feita uma análise de viabilidade antes da aprovação final para a realização do projeto.

O cronograma é o instrumento do planejamento no dia a dia da obra e é com base nele que o gerente da equipe deve tomar as seguintes providências: programar as atividades das equipes de campo, instruir as equipes, fazer pedidos de compra, alugar equipamentos, recrutar operários, aferir o processo de atividades, monitorar atrasos ou adiantamentos das atividades, replanejar a obra e pautar reuniões (MATTOS, 2010).

Gehbauer *et al.* (2002) salienta que para a elaboração do cronograma são necessários diversos níveis de informação. Como as condições de trabalho previstas para a execução da obra não podem ser completamente avaliadas na fase inicial do planejamento, o grau de precisão dos dados aumenta com o avanço do planejamento, ou seja, verifica-se que os dados iniciais mostram-se cada vez mais imprecisos (SAID & RIBEIRO, 2009).

Por este motivo, um cronograma para ser coerente, deve ser elaborado em três níveis:

- cronograma geral - delimita somente as etapas de execução mais importantes e define para isto, prazos gerais;
- cronograma detalhado - indica com maior precisão cada etapa de trabalho e suas respectivas atividades;
- controle durante a execução e adaptação - corrige e adapta os desvios ocorridos em relação ao cronograma geral.

Na construção civil os cronogramas mais utilizados geralmente são o cronograma de mão-de-obra e o cronograma de materiais e equipamentos (SAID & RIBEIRO, 2009).

## 2.2 ORÇAMENTO

### 2.2.1 Definição

Zdanowicz (2000 *apud* Prodócimo, 2009) define orçamento como um instrumento que descreve um plano geral de operações ou de investimentos por um determinado período, orientado pelos objetivos e metas propostos pela alta administração. É uma peça de grande importância na orientação administrativa, pois a previsão é feita com base nos resultados da gestão de exercícios anteriores e serve como norma de ação para exercícios futuros

Para Lunkes (2003 *apud* Prodócimo, 2009), o orçamento é a etapa do planejamento em que se estima e determina a melhor relação entre os resultados e despesas para atender às necessidades, características e objetivos da empresa em determinado período.

Segundo Souza (1987 *apud* Araújo e Meira [1997?]), o principal item do planejamento, quanto a viabilidade e a rentabilidade de um empreendimento, é o orçamento. Este deve ser realizado na seguinte ordem de execução: levantamento de quantidades, cotação de insumos, composição de preços unitários, composição de BDI e a montagem da planilha orçamentária.

Todo orçamento é baseado em previsões, por mais que todas as variáveis sejam ponderadas, há sempre uma estimativa associada. O orçamento não tem que ser exato, porém preciso. Ao orçar uma obra, o orçamentista não pretende acertar a valor em cheio, mas não se pode desviar muito do valor que efetivamente irá custar. O orçamento presta-se a dar uma idéia mais ou menos próxima daquele valor. Quanto mais apurada e criteriosa for a orçamentação, menor será sua margem de erro. A aproximação de um orçamento está estimada em diversos itens:

**a) mão de obra:**

produtividades da equipe – quando, por exemplo, se admite que um pedreiro gasta 1,0 hora para fazer 1,0 m<sup>2</sup> de alvenaria de bloco de cerâmico. Será por meio dessa premissa que o total de mão de obra de alvenaria será calculado. A produtividade afeta diretamente a composição de custo;

encargos sociais e trabalhistas - o percentual de encargos que incidem sobre a mão de obra leva em conta premissas, tais como incidência de acidentes do trabalho, rotatividade para cálculo de aviso prévio, faltas justificadas e outros elementos arbitrados a partir de parâmetros estatísticos e históricos.

**b) material:**

preços dos insumos – não se pode afirmar com certeza que os preços cotados durante a orçamentação serão os praticados durante a obra;

impostos – os impostos embutidos nos preços de aquisição dos insumos podem variar durante a obra. Além disso, a base de cálculo de impostos como ISS é estimada para fins de orçamento;

perda – o percentual de perda e desperdício é arbitrado para cada insumo que entra no orçamento. Assim, por exemplo, admitir que há uma perda de 8% no bloco cerâmico é uma consideração que pode se mostrar arrojada, realista ou conservadora;

reaproveitamento – consiste na quantidade de vezes que um insumo pode ser reutilizado;

**c) equipamento:**

custo horário – o custo horário depende de parâmetros de cálculo, como vida útil, custo de manutenção, operação etc;

produtividade – quando se assume, por exemplo, que uma escavadeira escava 50 m<sup>3</sup> de solo por hora, há uma margem de incerteza incluída, pois a produtividade é função da disponibilidade mecânica e do coeficiente de utilização, além do empolamento do material escavado;

**d) custos diretos:**

pessoal – salários e encargos sociais das equipes técnica, administrativa e de apoio;

despesas gerais – contas de luz, água, telefone, aluguel de equipamentos gerais, seguros, fretes etc;

imprevistos – os orçamentistas precisam incluir no orçamento alguma verba para os custos que não podem ser orçados com certeza ou explicitamente: retrabalho por causa de chuvas, conserto de serviços de má qualidade, danos causados por fenômenos naturais ou por terceiros, danos causados pela construtora a terceiros etc (MATTOS, 2006).

### 2.2.2 Importância do orçamento

O orçamento é a base de fixação do preço de um determinado projeto e ou empreendimento, sendo uma das mais importantes áreas no negócio da construção civil. A elaboração de um orçamento pode determinar o sucesso e ou fracasso de uma empresa construtora e ou construtor. Um erro no orçamento acarreta imperfeições, frustrações, falta de credibilidade e prejuízos a curto e médio prazo. No projeto do produto / empreendimento, a elaboração do orçamento significa também a definição de como se executará cada uma das etapas participantes do processo produtivo, ou seja: para se poder chegar aos melhores resultados, o conhecimento das melhores técnicas e tecnologia, o emprego de materiais adequados e mão-de-obra cada vez mais qualificada e preparada são necessidades fundamentais para tornar o objeto (edifício) cada vez mais eficiente (XAVIER, 2008).

O mercado da construção civil altamente competitivo exige que as empresas tenham controle dos seus métodos de planejar e executar, visando à redução das perdas e dos gastos. Para isso saber orçar e planejar é fundamental para tal eficiência.

O orçamento de uma obra é de extrema importância, pois significa identificar previamente o custo global que esta obra deverá resultar ao seu final e assim poder identificar se o empreendimento é viável ou não. Seu objetivo é orientar a diretoria da empresa e o engenheiro responsável pela obra quanto às decisões a serem tomadas para o cumprimento de custos e prazos e atingir sucesso do empreendimento. Contém também os insumos de todos os serviços. É possível visualizar o preço orçado de cada material empregado na obra, de forma que a empresa possa criticar os valores e ajustar para sua realidade (ESSER ENGENHARIA, 2012).

### **2.2.3 Tipos de orçamento**

Segundo o Instituto de Engenharia (2011 *apud Santos et al.*, 2012), de acordo com a Norma Técnica IE - Nº 01/2011 para elaboração de orçamento de obras de construção civil, os tipos de orçamento podem ser por estimativa de custo, orçamento preliminar, orçamento analítico ou detalhado e orçamento sintético ou orçamento resumido.

Tisaka (2011) também fala que dependendo do nível de detalhamento dos projetos, podem-se considerar os seguintes tipos de orçamento de obra de construção:

- estimativa de Custo;
- orçamento Preliminar,
- orçamento Estimativo;
- orçamento Analítico ou Detalhado;
- orçamento Sintético ou Orçamento Resumido.

### **2.2.4 Orçamento preliminar**

O orçamento preliminar está um degrau acima da estimativa de custos, sendo um pouco mais detalhado. Ele pressupõe o levantamento expedido de algumas quantidades e a atribuição do custo de alguns serviços. Seu grau de incerteza é mais baixo do que a estimativa de custos (MATTOS, 2006).

O Instituto de Engenharia (2011 *apud Santos et al.*, 2012) reafirma que o orçamento preliminar corresponde à avaliação de custo obtido por meio de exames de dados preliminares de uma idéia de projeto em relação à área a ser construída, quantidade de materiais e serviços envolvidos e preços médios.

Segundo Mattos (2006) o orçamento preliminar trabalha com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalhadores menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços.

Para Tisaka (2011) orçamento preliminar é a avaliação de custo obtida através do levantamento da quantidade de serviços, materiais e equipamentos, acompanhada de pesquisa de mercado de preços médios dos componentes, normalmente feita a partir do anteprojeto da obra. Para ser um orçamento e não apenas custo deve ser incluído também o BDI.

Baeta (2012) afirma que em regra, os orçamentos preliminares são elaborados quando a execução do projeto de engenharia de detalhamento já foi contratada, o que propiciará a geração de muitos dados, embora não definitivos, para servirem de base para o orçamento. Assim, estarão disponíveis para o orçamentista dados como os custos dos serviços de engenharia, que já foram contratados, especificações preliminares de equipamentos de processo e de utilidades, e listas preliminares de materiais. Também poderá dispor de dados sobre o tipo de fundações que serão construídas e plantas arquitetônicas das edificações.

### **2.2.5 Orçamento analítico ou detalhado**

Valentini (2009 *apud* Santos *et al.*, 2012) define orçamento analítico como detalhamento de todas as etapas do empreendimento, resultando na confiabilidade do preço apresentado, considerando todos os recursos e variáveis mensurados por custo direto, custos indiretos acrescidos de BDI, formando, assim, o preço de venda.

Segundo Tisaka (2011), orçamento analítico ou detalhado é a avaliação do preço, com o nível de precisão adequado, obtida através do levantamento de quantidades e de materiais, serviços e equipamentos acompanhados da composição analítica dos custos unitários, realizada na etapa de projeto, incluindo o BDI.

Para Baeta (2012) a função primordial do orçamento detalhado é servir como parâmetro para a licitação da obra, mas também é uma ferramenta para o controle de custos de implantação do empreendimento. A negociação de aditamentos contratuais deve sempre se pautar no orçamento detalhado da obra.

O orçamento analítico é efetuado a partir de composições de custos e cuidadosa pesquisa de preços do insumo, procurando chegar a um valor bem próximo do custo real. Esse tipo de orçamento vale-se de uma composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração quanto de mão-de-obra, material e equipamento é gasto em sua

execução. Além do custo dos serviços, são computados também os custos de manutenção do canteiro de obras, equipes técnica, administrativa e de suporte da obra, taxas e emolumentos, dentre outros, chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2006).

### **2.2.6 Orçamento sintético ou orçamento resumido**

De acordo com Baeta (2012) o orçamento sintético ou planilha orçamentária é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos e demais especificações técnicas. No caso em que a planilha orçamentária inclui diretamente o percentual de BDI nos preços dos serviços, são apresentados apenas os preços unitários e o preço total no orçamento sintético. Mas quando é apresentado no orçamento sintético, os custos unitários e o custo total orçado, sendo representado pela soma dos custos parciais de cada serviço, o percentual de BDI é discriminado no final da planilha bem como respectivo montante financeiro, somando o custo total orçado e o montante financeiro do BDI é obtido o preço total da obra.

O orçamento sintético é o resumo do orçamento detalhado, com valores parciais expressos em etapas ou grupos de serviços a serem realizados, com seus respectivos subtotais e com o valor total do orçamento (TISAKA, 2011).

Apesar do termo "sintético", a planilha orçamentária da obra pode englobar milhares de itens. Algumas vezes, o orçamento sintético pode abranger diversas etapas ou parcelas de um empreendimento e ser formado por uma grande quantidade de planilhas orçamentárias distintas (BAETA, 2012).

### **2.2.7 Orçamento Estimativo**

Tikasa (2011) descreve o orçamento estimativo como avaliação do preço global da obra, obtida por meio dos projetos básicos, fundamentado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários, mais o BDI, de acordo com as Arts. 6º, 7º e 40º da Lei nº. 8666/93, como componente obrigatório no processo licitatório de obras públicas.

### **2.2.8 Estimativa de custo por etapa de obra**

O Instituto de Engenharia (2011 *apud Santos et al.*, 2012) especifica que a estimativa de custo corresponde à avaliação de custo obtida através da pesquisa de preço no mercado

após examinar os dados preliminares de uma idéia de projeto em relação à área a ser construída, quantidade de materiais e serviços envolvidos.

Segundo Mattos (2006) a estimativa de custo por etapa de obra é uma decomposição da estimativa inicial, levando em consideração o percentual que cada etapa da obra representa no custo total. Ao se trabalhar com ela, deve-se ter em conta de que os percentuais são apenas referenciais. No caso de se ter uma obra atípica – implantada em aclave pronunciado ou em terreno muito faturado, ou com grandes balanços na estrutura, ou com sofisticadas pele de vidro na fachada, os percentuais da tabela certamente não serão muito exatos. O ideal é elaborar o orçamento analítico da obra.

Elaborar uma estimativa de custos é, portanto, uma atividade bem diferente de elaborar um orçamento, pois se aplicam técnicas distintas em cada caso. A estimativa de custos pode ser definida como uma avaliação expedida feita com base em custos históricos, índices, gráficos, estudos de ordens de grandeza, correlações ou comparação com projetos similares (BAETA, 2012).

### **2.2.9 Gerenciamento de Custos**

De acordo com Araújo (2003 *apud* Garcia, 2011) o custo é definido como valor relativo a um bem ou serviço que é utilizado na produção de outro bem ou serviço. Difere da despesa, a qual é definida como um bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas, sendo normalmente relacionada à administração, às vendas e aos financiamentos.

Segundo ICB (2006 *apud* Garcia, 2011) o gerenciamento de custos do projeto faz estimativas dos custos de cada um dos pacotes de trabalho, dos subsistemas, e de todo o projeto, e estabelece o orçamento para o projeto inteiro. Envolve a comparação dos custos planejados com os custos reais incorridos em vários pontos do projeto e a estimativa dos custos restantes, como também a atualização das estimativas de custos finais. É a soma de todas as ações necessárias para o planejamento, monitoração e controle dos custos durante o ciclo de vida do projeto, incluindo-se a avaliação do projeto e as estimativas de custos nas primeiras fases do projeto.

### 2.2.10 Controle de Custos

A grande função do controle de custos é promover o conhecimento do que ocorre para comparação com um referencial. Assim, as atividades de controle de custos podem ser organizadas nos seguintes itens (BORNIA, 2002; MARTINS, 2000 *apud* PEYERL, 2007):

- fixação de um referencial;
- coleta de informações da realidade;
- comparação da realidade com o padrão, obtendo rapidamente os desvios;
- pronta determinação das causas;
- rápida ação corretiva.

De acordo com Martins (2000 *apud* Peyerl, 2007), existe uma grande ligação entre custos e o orçamento. Essa ligação é feita pelo controle de custos, que ao aferir os custos reais das operações permite a comparação com orçamento original e aprimoramento de futuros orçamentos.

Xavier (2008) explica que o controle de custos e os preços fazem parte do conceito econômico, sendo estimativas e quantificações técnicas de despesas e receitas, não relacionadas diretamente com o dinheiro. O conceito econômico nas despesas são as obrigações contratuais e nas receitas são os direitos contratuais. Já o conceito financeiro engloba as entradas e saídas de dinheiro propriamente dito, ou seja, desembolsos-saídas de caixa e recebimentos-entradas de caixas. Neste sentido o controle de custos no gerenciamento de um determinado empreendimento são as obrigações contratuais e correspondem às despesas necessárias para o cumprimento do contrato, portanto devem ser objeto de controle rigoroso, no sentido de ser cumprido o que foi previamente previsto quando da elaboração do orçamento.

Segundo Oliveira (2000 *apud* Garcia, 2011) os principais objetivos de controlar os custos são:

- fornecer informações gerenciais para a administração a fim de subsidiar as tomadas de decisões;
- servir como instrumento de controle sobre as atividades operacionais e produtivas de uma entidade;
- demonstrar as distorções de valores, níveis de produtividade e eficiência da produção de bens e serviços, em relação às metas da empresa e padrões estabelecidos;

- contribuir para a apuração de índices econômicos, financeiros e de lucratividade;
- avaliar a eficácia e eficiência na utilização dos fatores produtivos;
- identificar falhas nos processos produtivos e atividades que não agregam valores aos produtos;
- fornecer subsídios para a política de terceirização de determinadas atividades;
- identificar a capacidade ociosa da produção.

### **2.2.11 Custos na Construção Civil**

Park *et al.* (2005 *apud* Peyerl, 2007) descreve que normalmente a estrutura de custos em obras de construção civil pode ser dividida nos seguintes itens:

- mão de obra;
- material;
- equipamentos;
- sub-contratações;
- custos Indiretos.

Os custos da construção civil são classificados em custos diretos, que são a mão-de-obra, materiais, equipamentos e em custos indiretos, que é administração da obra e administração central. Para alocar os custos indiretos à obra utiliza-se o BDI (Benefício e Despesas Indiretas ou Bonificação e Despesas Indiretas) que é uma taxa de mark-up, obtida através de equações matemáticas para a formação do preço de venda de serviços de engenharia, sendo aplicado no ramo da construção civil brasileira desde meados da década de 70, que também engloba o lucro desejado (GARCIA, 2011).

### 3 A LOGÍSTICA NO CANTEIRO DE OBRAS

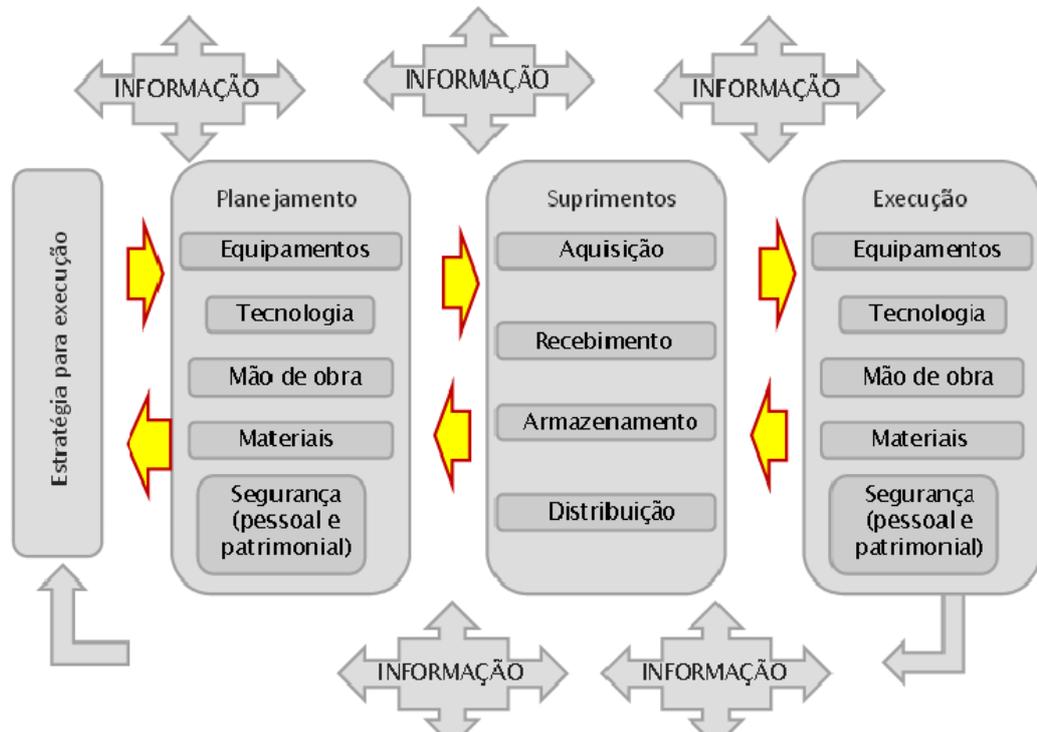
Para Barbora *et. al.* (2008) a construção civil, ao longo dos anos, não deu a devida importância às questões relacionadas à logística. A preocupação dos gestores era, basicamente, com a área técnico-descritiva. Não se acompanhou a evolução sentida em outros setores da indústria de manufatura, convivendo sempre com o desperdício e a improvisação comum ao ambiente da construção civil. Isso pode ser entendido pelo fato de seus principais subsectores, edificações e construção pesada, apresentarem, até então, baixa competitividade que conduziram a essa situação.

Ainda, segundo Barbosa *et. al.* (2008), nos dias atuais, a competitividade tornou-se mais acirrada, evidenciando a necessidade de reverter esse quadro por meio de uma motivação compulsória dos empresários do setor. A logística é o processo de planejar, implementar e controlar, de maneira eficiente, o fluxo e a armazenagem de produtos, bens, serviços e informações associadas, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor – conceito incorporado nas empresas industriais, com vários benefícios ao bom desempenho das mesmas. Portanto, também aplicável à indústria da construção civil, porém, para isso, é necessário um processo de conscientização e divulgação aos empresários do setor, dos benefícios e das vantagens propiciadas pela tecnologia logística, podendo ser, até mesmo, como um diferencial estratégico e competitivo da empresa desse setor.

Segundo Freitas (2012 *apud* Leal, 2012) a logística aplicada na construção civil é o plano, com visão estratégica, que trata de todas as atividades de movimentação, armazenagem, que facilitam o fluxo de recursos na área fixa e temporária, mutável, onde é realizada a produção de um empreendimento, desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final; assim como os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo apropriado; sendo prioritário o compromisso com a preservação do meio ambiente, a garantia da segurança dos seres humanos, e a redução de transtornos às vias públicas e construções nas suas proximidades.

A Figura 3 ilustra um exemplo da logística aplicada à construção civil.

Figura 3 – Logística aplicada à construção civil.



Fonte: LEAL, 2012

O canteiro de obras pode ser definido como todo espaço que é destinado para efetivar a execução de um projeto de concepção de uma obra. De uma maneira mais formal, a Norma Regulamentadora 18 (NR-18) (FUNDACENTRO, 1996) define como sendo a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações, apoio e execução de uma obra. A NR-18 foi elaborada em conjunto por construtoras, trabalhadores e governo com o objetivo de estabelecer diretrizes e exigências diversas, porém ainda pouco consideradas. Como cada obra apresenta suas especificidades, pode-se concluir que o canteiro de obras é uma estrutura bastante dinâmica e flexível, em que sua modificação quanto à concepção das obras irá gerar uma melhor solução para o mesmo. Até mesmo durante o desenvolvimento de uma obra específica, o canteiro pode assumir características distintas em função das etapas desse desenvolvimento, dos operários, materiais, e equipamentos presentes nele (VIEIRA, 2006).

De acordo com Freitas (2012 *apud* Leal, 2012) canteiro de obras é a área fixa e temporária, mutável, onde são realizadas as atividades produtivas para execução de um empreendimento, sendo constituído de áreas de vivência, áreas administrativas e áreas de produção, nas quais movimentam-se trabalhadores e equipamentos, sendo prioritárias as necessidades de preservação do meio ambiente e a garantia da segurança dos seres humanos, e evitar os transtornos às vias e construções nas suas proximidades.

A organização do canteiro de obras é fundamental para o bom desenvolvimento das atividades, para evitar desperdícios de tempo, perdas de materiais e falta de qualidade dos serviços executados. A logística tem uma responsabilidade muito grande, pois contribui para a elaboração do planejamento, organização e projeto para que todo o processo de desenvolvimento da obra transcorra da melhor forma possível (VIEIRA, 2006).

Quando se pensa no planejamento logístico do canteiro, o que se quer, na verdade, é caracterizar o planejamento do layout e da logística das instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e instalações de segurança. O objetivo a ser atingido é o de garantir o fornecimento de insumos e de toda a infra-estrutura necessários para o funcionamento dos processos relacionados às instalações de canteiro (VIEIRA, 2006).

Sabe-se que no Brasil a preocupação com a elaboração do projeto do canteiro de obras ainda não atingiu o nível de importância que realmente merece, não constituindo uma prioridade. Porém, os engenheiros, construtores e empreendedores começam a reconhecer que um projeto bem desenvolvido, alicerçado em cima de estudos criteriosos do projeto do produto e do projeto da produção, encaminhará o desenvolvimento de um empreendimento de uma forma mais eficiente, com maximização da produtividade, minimização das perdas e desperdícios e com maior segurança (VIEIRA, 2006).

## 4 ESTUDO DE CASO: IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DE OBRAS – ESTUDO DE CASO EM OBRA HABITACIONAL

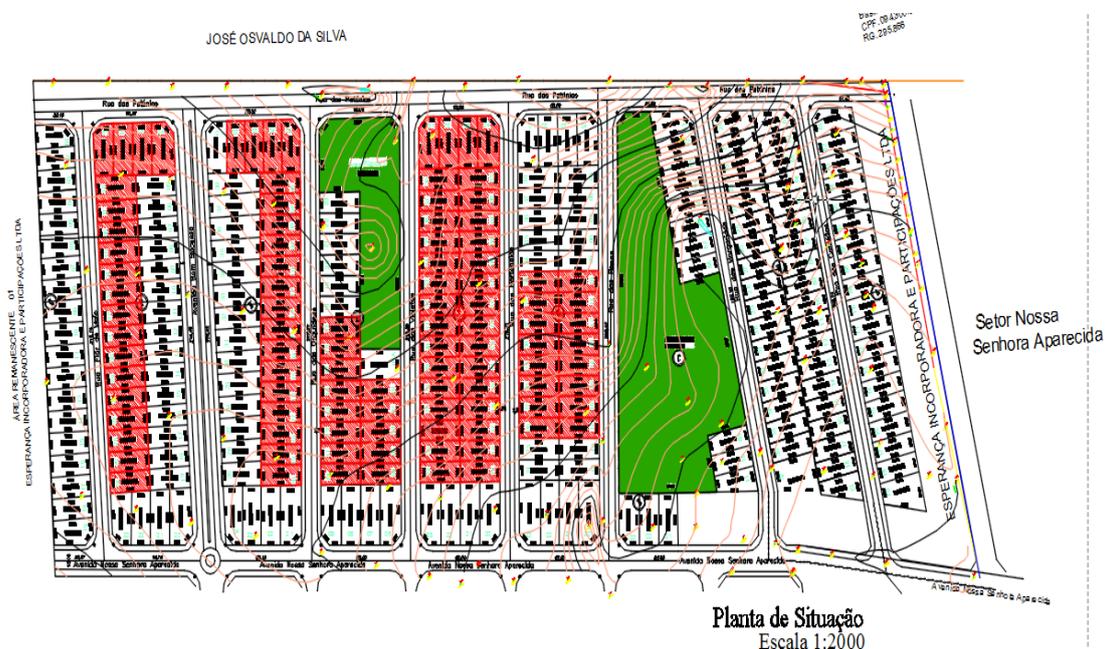
### 4.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA DO ESTUDO DO CASO

Empresa da cidade de Jaraguá, que realiza obras residenciais e loteamento. A obra na qual será apresentado o estudo de caso está situada no município de Porangatu – GO e será denominada neste trabalho como Residencial “A”.

### 4.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O estudo de caso trata de uma obra de casas residenciais horizontais, totalizando 50 unidades, implantada em terreno com área de 131.121,97 m<sup>2</sup>. A Figura 4 mostra a disposição das unidades do empreendimento. O empreendimento foi lançado em Janeiro de 2014, e as suas obras tiveram início em Maio 2014, com o término previsto para Junho 2015.

Figura 4 – Implantação do Empreendimento



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015.

### 4.3 ESTUDOS PRELIMINARES REALIZADOS PARA O PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO

Antes da etapa de planejamento do empreendimento, foi necessária a realização do estudo das condições do terreno para fins de definição do orçamento e planejamento. Deste modo, foram necessários o estudo e investigação do subsolo e topografia da área a ser executado o empreendimento.

#### 4.3.1 Sondagem do solo

Um das primeiras etapas a serem realizadas pela a empresa foi o estudo do solo, para isso foi contratado uma empresa especializada que executou a sondagem do terreno e a fez do tipo mais preciso que o empreendimento exigiu.

O tipo de sondagem realizada foi a por SPT (*Standard Penetration Test*), que é utilizada para identificar as diferentes camadas do solo que compõem o subsolo, para classificar os solos de cada camada, para verificar o nível do lençol freático e para ver a capacidade de carga do solo em várias profundidades. É um processo de exploração e reconhecimento do subsolo, utilizado na engenharia civil para se obter subsídios que defini o tipo e o dimensionamento das fundações que serve de base para a edificação.

A Figura 5 mostra a vista da cravação do tubo de guia da sondagem que foi utilizada no empreendimento.

Figura 5 - Vista da cravação do tubo guia



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 6 mostra a coleta de amostra do solo que foi levada para o laboratório, para saber qual o tipo do solo.

Figura 6 – Coleta de amostra de solo



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

#### 4.3.2 Terraplanagem

Foram realizados também os serviços de topografia e executados pelo profissional especializado, sendo feito ensaios tecnológicos e testes nos aços, concreto e blocos de concreto, em conformidade com as Normas Brasileiras.

Assim, realizada a limpeza no terreno o corte e a remoção de toda a vegetação incluindo tocos e raízes e todo o solo orgânico (destocamentos), por processo mecanizado até a profundidade 0,40 m.

Os cortes obedeceram as inclinações definidas no projeto para os taludes de corte, sendo a máxima inclinação de 60° em relação à horizontal. Uma camada de no mínimo 60 cm abaixo da cota do projeto ficou livre de tocos e raízes. Não foram realizados cortes verticais sem contenção.

Os taludes de aterro tiveram inclinação máxima de 45° em relação à horizontal. Os materiais utilizados para aterro foram boa qualidade estando isentos de matéria orgânica e impurezas. O aterro foi compactado em camadas com espessura máxima de 20 cm, na umidade ideal e grau de compactação mínimo de 95% do proctor normal.

Na execução de aterros foi realizado controles tecnológicos, com responsabilidade de suporte de fundações, pavimentos ou estruturas de contenção, com altura superior a 1,0 m ou com volume superior a 1.000 m<sup>3</sup>, através de projetos e investigações geotécnicas para a verificação da estabilidade e previsão de recalque dos mesmos.

Todo o talude, de qualquer altura, recebeu proteção vegetal, excluídos aqueles com desnível inferior a 50 cm, quando o solo permitiu.

A preparação da caixa da via pública foi acrescida de 50 cm para cada lado além do alinhamento da guia, de forma a garantir que a sarjeta e a guia fossem assentadas sobre terreno devidamente compactado.

#### 4.4 PLANEJAMENTO E CUSTO DO EMPREENDIMENTO

Neste estudo de caso, as etapas iniciais de planejamento e orçamento foram realizadas pelo Gerente do Setor. Ele cuidou da elaboração do cronograma físico, sequência de atividades e datas para contratação, bem como do orçamento e custos. Todas estas atividades são etapas importantes para a realização de um bom planejamento de obras, conforme relatado na revisão bibliográfica descrita no item 2.1.2.

Ainda, conforme detalhado no item 2.1.2, sobre as atividades realizadas pelo Gerente do Setor, todas visaram detectar situações que poderiam comprometer o cumprimento do prazo estabelecido pela empresa aos clientes e também aos agentes financeiros.

##### **4.4.1 Planejamento adotado pelo empreendimento**

O planejamento deste empreendimento é do tipo “Planejamento de médio prazo”, haja vista que o prazo para a execução, medição e financiamento seguiu o padrão típico das obras de engenharia, sendo comumente o tipo de planejamento mais utilizado em obras financiadas pela Caixa Econômica Federal.

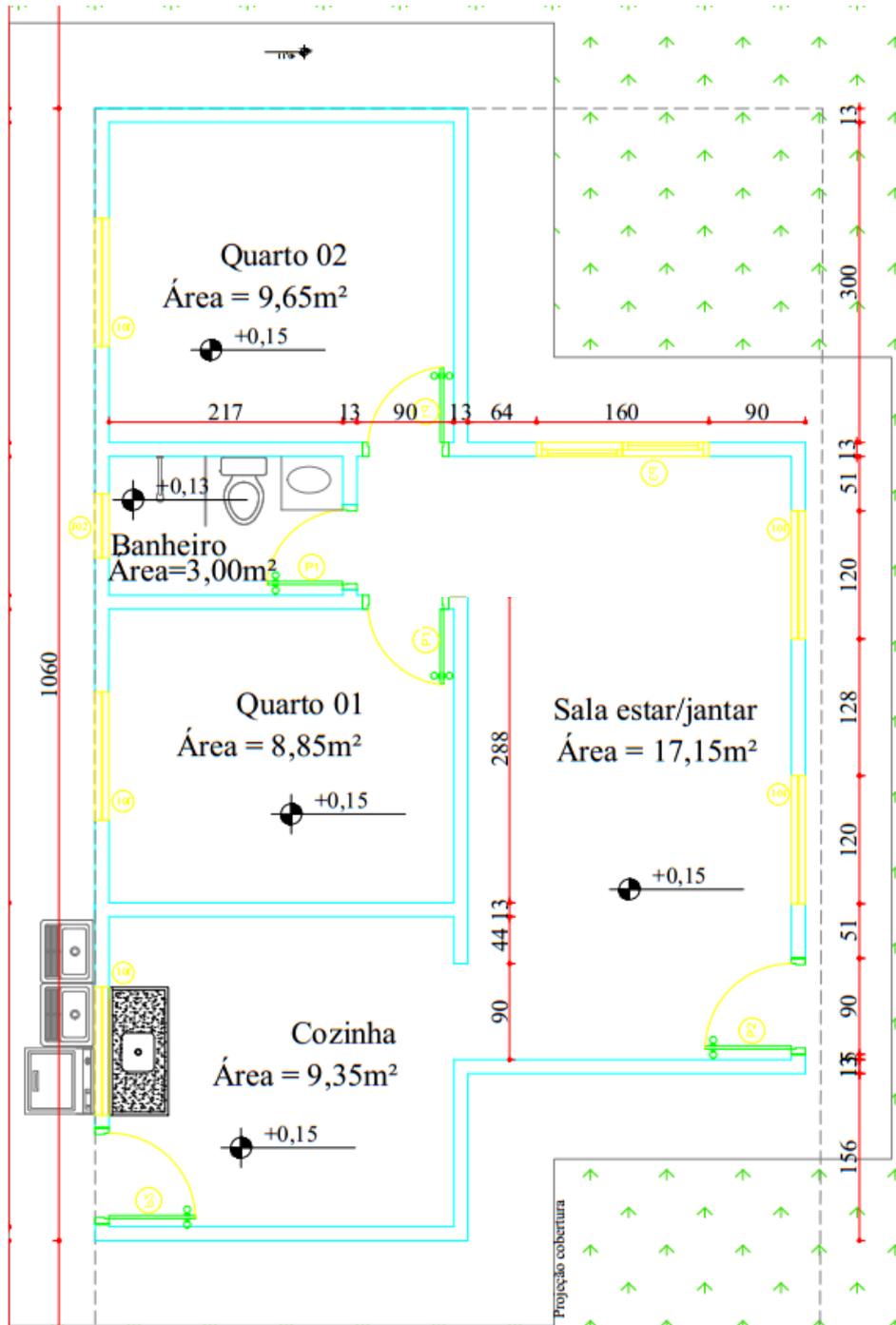
##### **4.4.2 Projetos do empreendimento**

Os projetos do empreendimento são constituídos de um único padrão de edificação unifamiliar, possuindo área de 50,00 m<sup>2</sup>, contendo dois quartos, os quais possuem áreas de 8,85 m<sup>2</sup> e 9,65 m<sup>2</sup>, o banheiro com 3,00 m<sup>2</sup>, a sala possui 17,15 m<sup>2</sup>, a cozinha 9,35 m<sup>2</sup>, a área de serviço 2,00 m<sup>2</sup>.

Antes de se iniciar os estudos preliminares e a execução dos serviços, foram realizados os projetos arquitetônico, elétrico, estrutural e hidrossanitário por uma empresa terceirizada, pois os estudos dos projetos é uma das etapas mais importante dentro do processo do planejamento.

A Figura 7 ilustra a planta baixa do projeto arquitetônico do empreendimento.

Figura 7 – Ilustração da planta baixa do empreendimento “A”



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A”, 2015

#### 4.4.3 Cronograma do empreendimento

O cronograma do empreendimento foi adotado para atendimento à modalidade de Financiamento da CAIXA, o qual libera os recursos a partir de aproximadamente 70% da venda dos imóveis, ou um percentual inferior, desde que haja um percentual executado, pois o agente financeiro precisa certificar que entre contratos e obras se obtenha 100% dos custos da execução.

O cronograma buscou mostrar visualmente, a programação das atividades a serem executadas durante a construção. Como foi mencionado no item 2.1.6, o mesmo pode ser global e ou detalhado, contemplando a duração dos serviços específicos ou apenas as fases mais gerais da obra.

Quando o cronograma mostra os valores “custos”, que são gastos ao longo do tempo e em cada uma das fases das atividades, ele recebe o nome de cronograma físico-financeiro.

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentadas uma visão resumida dos cronograma físico-financeiro global e detalhado, respectivamente, estando o cronograma das casas apresentado em sua totalidade no Anexo A.

Tabela 1 - Parte do Cronograma Global da obra em estudo

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE SERVIÇOS	VALOR DOS SERVIÇOS (R\$)	PESO %	EXECUTADO %	SERVIÇOS A EXECUTAR							
					MÊS - 1		MÊS - 2		MÊS - 3		MÊS - 4	
					SIMPL. %	ACUM. %	SIMPL. %	ACUM. %	SIMPL. %	ACUM. %	SIMPL. %	ACUM. %
1	HABITAÇÃO	R\$2.776.542,64	94,81	0,00	3,67	3,67	4,31	7,98	5,04	13,01	10,06	23,07
3	INFRA ESTRUTURA	R\$151.940,78	5,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
			0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
			0,00			0,00		0,00		0,00		0,00

Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”(2015), adaptado pela autora.

Para o acompanhamento das atividades e verificação do andamento da obra é feito o semanalmente pelo engenheiro responsável um relatório fotográfico que é encaminhado para o gerente do setor, buscando seguir todas as metas estipuladas no cronograma, pois o atraso no andamento dos serviços pode significar o não cumprimento das metas. Para isso, a empresa utiliza software UAU®, desenvolvido pela empresa Globaltec, sediada em Aparecida de Goiânia, muito utilizado na gestão de planejamento e acompanhamento de obras na região Centro-Oeste.

O software UAU apresenta soluções que permite que as empresa se adapte rapidamente às exigências de um mercado em constante transformação. É um sistema corporativo com total automação dos processos. Ele simplifica o planejamento e o controle gerencial, físico e financeiro dos negócios. Esse sistema oferece soluções modulares que permite o controle de clientes, fornecedores, compras, planejamento, vendas, pagamentos, departamento pessoal e contabilidade.

Tabela 2 – Parte do Cronograma Detalhado da obra em estudo.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE SERVIÇOS	VALOR DOS SERVIÇOS (R\$)	PESO %	EXECUTADO %	SERVIÇOS A EXECUTAR			
					MÊS - 1		MÊS - 2	
					SIMPL.%	ACUM. %	SIMPL.%	ACUM. %
1	SERV. PRELIMINARES G.	R\$133.330,98	4,80		40,00	40,00	5,00	45,00
2	INFRA-ESTRUTURA	R\$242.848,70	8,75		20,00	20,00	30,00	50,00
3	SUPRA-ESTRUTURA	R\$169.141,57	6,09			0,00		0,00
4	PAREDES E PAINÉIS							
4.1	Alvenarias	R\$258.582,06	9,31			0,00	15,00	15,00
4.2	Esquadrias metálicas	R\$63.134,07	2,27			0,00		0,00
4.3	Esquadrias de madeira	R\$31.082,40	1,12			0,00		0,00
4.4	Ferragens	R\$18.001,74	0,65			0,00		0,00
4.5	Vidros	R\$129.645,98	4,67			0,00		0,00
5	COBERTURA							
5.1	Telhados	R\$213.979,86	7,71			0,00		0,00
5.2	Impermeabilizações	R\$8.328,02	0,30			0,00	15,00	15,00
5.3	Tratamentos	R\$0,00	0,00			0,00		0,00
6	REVESTIMENTO							
6.1	Revestimentos internos	R\$229.908,76	8,28			0,00		0,00
6.2	Azulejos	R\$78.843,97	2,84			0,00		0,00
6.3	Revestimentos externos	R\$132.474,78	4,77			0,00		0,00
6.4	Forros	R\$71.783,54	2,59			0,00		0,00
6.5	Pinturas	R\$216.083,74	7,78			0,00		0,00
6.6	Especiais	R\$0,00	0,00			0,00		0,00
7	PAVIMENTAÇÃO							
7.1	Madeiras	R\$0,00	0,00			0,00		0,00
7.2	Cerâmicas	R\$121.594,90	4,38			0,00		0,00

Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”(2015), adaptado pela autora.

#### 4.4.4 Orçamento do empreendimento

Para elaborar o orçamento deste empreendimento, o departamento responsável necessita de muito cuidado, pois a estimativa errada do planejamento pode comprometer desenvolvimento de toda a obra.

É necessário alguns estudos iniciais antes de se compor o orçamento. Ele é composto por uma planilha que contém todos os insumos que serão utilizados na execução da mesma, como os gastos com materiais, mão-de-obra, equipamentos, aluguéis, fretes, enfim todos as despesas que forem necessárias serão expostas nele.

A partir do orçamento, o engenheiro responsável tem uma boa parte das diretrizes a serem seguidas, pois nele está estipulado as quantidades, valores e índices de consumo para toda a obra.

O orçamento do empreendimento foi realizado em duas etapas. A primeira etapa constituiu na verificação por estimativa de custos, para verificar se a empresa teria subsídio para lançamento do empreendimento. Como esta análise trata-se de uma estimativa, estes custos iniciais limitaram-se a reuniões da empresa, não existindo documento físico que apresente este custo inicial. Assim, esta estimativa não estava disponibilizada na obra. A segunda etapa do orçamento constituiu na elaboração do orçamento discriminado do empreendimento, conforme apresentado resumidamente na Tabela 3 e detalhadamente no Anexo B. A este tipo de orçamento dá se o nome de orçamento analítico ou detalhado (discriminado), conforme já mencionado no item 2.2.5.

Tabela 3 – Parte do Orçamento Detalhado da obra em estudo

SERVIÇO		SINAPI	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total	% Item	% Total		
1	1.1	PROJETOS DIVERSOS		unid	0,38	22.250,00	8.557,50	7,45		
	1.2	CONTROLE DE OBRA LOCAL (custo indireto)		mês	5,00	14.155,21	70.776,00	61,58		
	SER- VIÇOS	1.3	CERCAS DE MADEIRA	74039/001	m	50,00	12,83	641,50	0,56	
		1.4	BARRACÕES	74242/001	m²	100,00	117,54	11.754,00	10,23	
	1.5	CONSUMOS - ÁGUA, LUZ, INTERNET, TELEFONE	ORÇAM.	mês	5,00	994,66	4.973,50	4,33		
	PRE- LIMI- NARES	1.6	PLACAS DE OBRA	74209/001	m²	2,31	248,99	574,50	0,50	
		1.7	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA	ORÇAM.	mês	5,00	133,50	667,50	0,58	
	1.8	EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E EPI'S	ORÇAM.	mês	5,00	1.958,00	9.790,00	8,52		
	1.9	CONTROLE TECNOLÓGICO								
	E GE RAIS	1.10	LIMPEZA DE OBRA	74255/003	m³	300,00	24,02	7.206,00	6,27	
		1.11								
CUSTO TOTAL DO ÍTEM						114.940,50	100,00	4,80		
2	2.1	Trabalhos Terra	2.1.1	Sondagem		un	3,85	445,00	1.711,50	0,82
			2.1.2	Mobilização e Desmobilização de Equipamento		unid	0,38	2.225,00	856,00	0,41
			2.1.3	Limpeza do terreno	73903/001	m²	12981,96	0,45	5.841,88	2,79
			2.1.4	Importação material 1ª categ distancia até 5 km	72824	m³	397,48	4,37	1.737,00	0,83
			2.1.5	Compactação mecânica	41721	m³	1382,49	3,54	4.894,00	2,34
			2.1.6	Escavação mecânica material 1ª categoria	79480	m³	985,11	2,35	2.315,00	1,11
	2.2	Fundações Outros Serviços	2.2.1	Locação da Forma	74077/002	m²	2857,94	1,98	5.658,72	2,70
			2.2.2	Escavações Manuais	78018	m³	50,00	14,21	710,50	0,34
			2.2.3	Estaca a trado diam 30 cm	COMPOS.	ml	1512,00	33,86	51.196,32	24,45
			2.2.4	Formas em madeira	5651	m²	1731,63	17,89	30.978,82	14,80
			2.2.5	Aço CA-50 e CA-60	74254/002	kg	9370,80	5,60	52.476,48	25,07
			2.2.6	Concreto Fck 20,0 Mpa	74138/002	m³	193,07	264,03	50.976,11	24,35
			2.2.3							

Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO "A" (2015), adaptado pela autora.

#### 4.5 VENDA DO IMÓVEL E ENTREGA DAS CHAVES

No período entre o lançamento e o início das obras, houve as vendas dos imóveis. Para a venda a empresa teve uma parceria, mantendo sempre em seu plantão o mínimo de dois corretores, treinados e qualificados para tais vendas. Houve uma procura grandiosa pelas edificações, devido a esse fator a tabela de preços era sempre revista.

A empresa adota como procedimento na entrega das chaves uma pesquisa quanto ao imóvel recebido, fazendo um Check List, acompanhado de um manual do proprietário com projetos e orientações básicas quanto as manutenções e manuseios adequados.

A Figura 8 ilustra a perspectiva das casas, ou seja mostra como as casas ficaram depois de finalizadas.

Figura 8 – Ilustração da perspectiva das casas



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

#### 4.6 CANTEIRO DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

##### 4.6.1. Treinamento das equipes de trabalho

É importante para o sucesso de uma empresa e para o bom desenvolvimento da obra, a implantação de um planejamento operacional. Para isso é importante o treinamento das equipes e a divulgação do plano e metas aos envolvidos nos trabalhos.

Por meio do treinamento é possível verificar se o funcionário está realmente envolvido com o processo de desenvolvimento das atividades, podendo minimizar os problemas no canteiro.

É procedimento da empresa do estudo de caso, o treinamento específico para os funcionários e empreiteiros, sendo os mesmos obrigados a cumpri-los rigorosamente. Devido a esse fato, a empresa está certificada com o nível “A” no PBQPH (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat).

#### **4.6.2. Instalações provisórias de Canteiro de Obras previstas e Executadas**

O canteiro e as instalações provisórias foram dimensionados de acordo com o porte do empreendimento e a necessidade da obra.

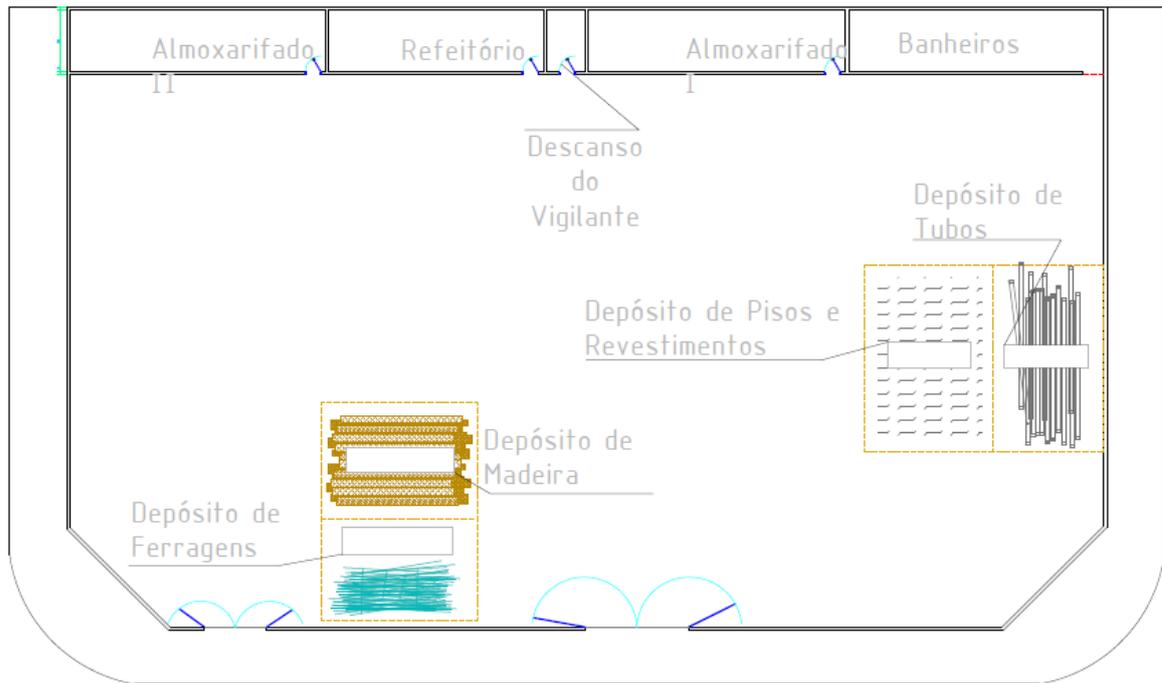
Foi feito o projeto do canteiro de obras seguindo as recomendações da NR 18 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1930). Todas as recomendações desta Norma são imprescindíveis para um bom planejamento do empreendimento, pois a organização do canteiro é fundamental para o desenvolvimento das atividades, evitando desperdícios de tempo, perdas de materiais e falta de qualidade dos serviços executado.

O projeto do canteiro de obras foi elaborado pensando na logística das instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e instalações de segurança. O objetivo a ser atingido é o de garantir o fornecimento de insumos e de toda a infraestrutura necessários para o funcionamento dos processos relacionados às instalações de canteiro.

Nas Figuras 9 e 10 pode-se visualizar o projeto do Canteiro de Obras executado no empreendimento.

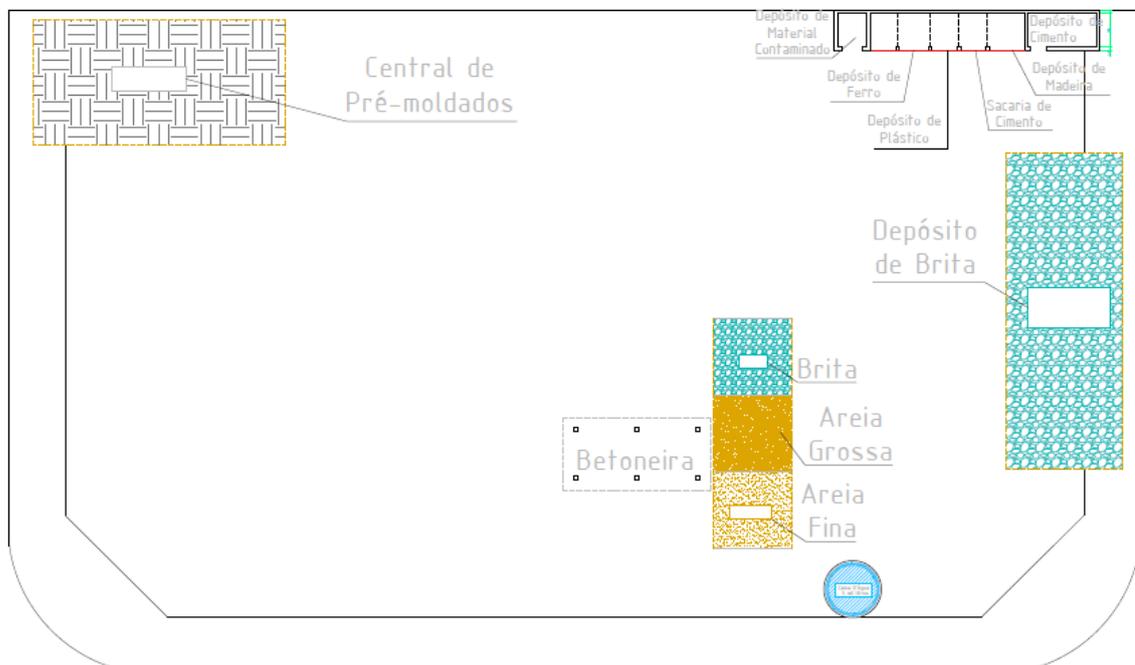
Para melhor atender a necessidade da obra, as instalações provisórias foram projetadas em duas partes e em local distinto. A primeira instalação provisória é mostrada na Figura 9, contendo o almoxarifado I e II, as instalações sanitárias, o refeitório, o quarto de descanso do vigilante, o depósito de madeira, o depósito de ferragem, o depósito de revestimentos e o depósito de tubos. A outra instalação é mostrada na Figura 10 contendo a central de pré-moldados, o depósito de material contaminado, o depósito de ferro, o depósito de plástico, a sacaria de cimento, depósito de madeira, depósito de cimento, o local onde se deposita as areias, as britas e as betoneiras.

Figura 9 – Parte I do projeto de canteiro de obras



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

Figura 10 – Parte II do projeto de canteiro de obras



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

Para a implantação das instalações provisórias no canteiro, utilizou-se dos materiais: alvenaria, compensado laminado de madeira (madeirite), estrutura metálica e telha de fibrocimento.

A Figura 11 apresenta a visão frontal do Canteiro de Obras executado no empreendimento.

Figura 11 - Visão Frontal do canteiro de obras



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 12 mostra o detalhe de um dos almoxarifados do empreendimento, onde os materiais são estocados e adequados a sua natureza. Nele é destinado os espaços onde é guardado cada item atendendo a necessidade de uso.

Figura 12 – Detalhe do almoxarifado



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 13 mostra a vista interna das instalações sanitárias, constituídas de lavatório, vaso sanitário, mictório, chuveiro e armários com cadeados.

Figura 13 – Vista interna do banheiro coletivo



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 14 mostra o depósito de resíduos sólidos do empreendimento. Esse depósito é de suma importância para a diminuição da proliferação de doenças, melhoria da limpeza da cidade, diminuição da poluição do solo etc.

Figura 14 – Depósito final de resíduos sólidos



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 15, mostra a central de concreto do empreendimento, onde também é o local de depósito das areias e das britas.

Figura 15 – Central de concreto



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

O canteiro de obras foi projetado com a intenção de, na etapa de desmobilização da obra (etapa final), ser reutilizado por outra empresa da área (comercializado), de modo a se obter retorno financeiro do investimento realizado na etapa inicial da obra (mobilização), haja vista que o custo do canteiro é considerado no orçamento do investimento, e este retorno financeiro é interessante para reduzir os custos finais do empreendimento.

Foram realizados os serviços de ligações provisórias de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário e telefone, que são partes integrantes do canteiro de obras.

Além da placa institucional, também foi instalada a placa alusiva ao programa utilizado para o empreendimento, conforme o modelo padronizado pela Caixa Econômica Federal e em local e posição de destaque.

Com isso pode-se verificar que o canteiro de obras atende os padrões da norma regulamentadora 18 - NR 18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção).

#### 4.7 ACOMPANHAMENTO DO PLANEJAMENTO DA OBRA: PRAZOS PREVISTOS E EXECUTADOS

Como neste estudo de caso, o foco é voltado para as atividades de Planejamento de Obras, torna-se imprescindível apresentar o prazo previsto e realizado para as etapas já executadas conforme sequência executiva do empreendimento. Assim, este item apresenta as etapas realizadas no empreendimento previstas e executadas. Nestas etapas estão incluídas a infraestrutura do empreendimento (vias de acesso, drenagem, instalações de esgoto doméstico e água potável), bem como as etapas de terraplanagem, fundação, impermeabilização, alvenaria e cobertura.

#### 4.7.1. Infraestrutura do Empreendimento

O empreendimento é atendido através de fossa séptica e sumidouros, individuais para cada unidade.

O Empreendimento não é servido de redes de captação de águas pluviais por conta de sua localização, não havendo bacia contribuinte a montante do empreendimento e topografia favorável, sendo que as águas pluviais correm superficialmente sobre as vias com caimento para as sarjetas.

A Figura 16 ilustra uma parte da drenagem que foi realizado no empreendimento. A drenagem é de suma importância pois minimiza os riscos para com a população, diminui os prejuízos causados por inundações e possibilita o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. Ou seja, a drenagem nada mais é do que o gerenciamento da água da chuva que escoar no meio urbano.

Figura 16 – Imagem do dreno



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A figura 17 ilustra o bueiro executado no empreendimento com a finalidade de captar as águas da chuva.

Conforme descrito no Cronograma detalhado do empreendimento todos os serviços de Infraestrutura estava programado para se iniciar no mês de maio 2014 e finalizar no mês de agosto de 2014. Porém o cronograma sofreu algumas alterações e o serviço de Infraestrutura teve início no mês de julho de 2014 e finalizou no mês de janeiro de 2015.

Figura 17– vista geral do bueiro



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

#### 4.7.2 Pavimentação, guias, sarjetas e sarjetões

A terraplenagem foi efetuada com grau de compactação igual a 95% do proctor normal. As ruas públicas têm largura mínima de 7,00 m para pista de rolamento, e a pavimentação atende as especificações e normas solicitadas pela prefeitura.

A Figura 18 ilustra o asfalto na fase de execução.

As guias e sarjetas foram assentadas sobre terreno mecanicamente compactado obedecendo as normas da Prefeitura.

Quanto a guias ou meios-fios:

- as guias foram executadas em concreto com resistência mínima de 18 MPa;
- a aresta superior da guia, voltada para a pista de rolamento é arredondada, inscrevendo-se um arco de 3 cm de raio;

- as juntas são do tipo “seção enfraquecida”, a cada 6,00 m.

Quanto às sarjetas de concreto:

- as sarjetas têm 30 cm de largura e 10 cm de espessura, com caimento em direção à guia, sendo de 3% . Tipo A, de uso geral, 15% e 25%, Tipos B e C, respectivamente, que são obrigatórias nas vias sanitárias;

- foram executadas com 18 cm de rebaixamento em relação ao topo da guia no seu ponto de interseção;

- o concreto para execução das sarjetas teve resistência mínima de 18 MPa, aos 28 dias, plasticidade e umidade que permitiu ser facilmente lançado nas formas onde, convenientemente apiloado e alisado constituiu uma massa compacta sem buracos ou ninhos;

- após o adensamento, a superfície da sarjeta foi alisada com gabarito de madeira e apresentou uma superfície lisa e uniforme;
- as juntas são do tipo “seção enfraquecida”, com espaçamento de 5,00 m.
- as guias e sarjetas são do tipo moldada “in loco”.

Figura 18 – Asfalto na fase de execução



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 19 ilustra a fase de execução do meio fio.

Esses Serviços de pavimentação, guias, sarjetas e sarjetões foram executados de acordo com o cronograma, não sofreu nenhuma alteração nas datas de início e fim.

Figura 19 – Meio fio em fase de execução



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

### 4.7.3 Fundação das Edificações

O tipo de fundação das edificações é estaca escavada com trado, executada conforme NBR 6122 (ABNT, 2010) e sua estrutura é a reticulada de concreto armado convencional.

A Figura 20 ilustra a vista das estacas concretadas. Segundo a NBR 6122 a fundação estaca escavada é um tipo de fundação profunda executada por escavação mecânica, com uso ou não de lama bentonítica, de revestimento total ou parcial, e posterior concretagem, essa norma explica como deve ser executada a fundação.

Figura 20 – Vista das estacas concretadas



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A figura 21 mostra a armação do baldrame de uma das casas do empreendimento, que foi executado depois da finalização dos serviços das estacas.

Figura 21 – Armação do baldrame



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

A Figura 22 ilustra a impermeabilização do baldrame foi feita pelo sistema rígido, com emulsão asfáltica a base de água. Foi feito também a impermeabilização das três primeiras fiadas das alvenarias do térreo com Vedacit. No piso térreo em contato com o solo, foi feito a camada drenante com 5 cm de brita e colocado sobre o aterro lona preta 150 mica para recebimento do concreto.

Figura 22 – Impermeabilização com emulsão asfáltica a base de água.



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

Conforme descrito no Cronograma do empreendimento, os serviços de Infraestrutura estava previsto para se iniciar no mês de maio de 2014 e finalizar no mês de agosto de 2014, porém o serviço de fundação teve início no mês de agosto 2014 e seu fim se deu no mês de janeiro de 2015. Devido esse fator não foi cumprido o cronograma.

#### **4.7.4 Alvenaria das Edificações**

A Caixa Econômica Federal sugeriu à empresa a execução de chapisco, massa única ou emboço paulista, e pintura impermeável. Excepcionalmente, revestimentos sem execução prévia de chapisco poderiam ser aceitos, mediante a comprovação de desempenho do produto por meio de ensaios, e com a garantia de 10 anos do Fabricante e Construtor. A Figura 23 mostra a casas chapiscadas.

De acordo com o cronograma do empreendimento os serviços de alvenaria estava previsto para se iniciar no mês de junho de 2014 e finalizar no mês de dezembro de 2014, porém teve início no mês de julho de 2014 e seu fim se deu no mês de fevereiro de 2015. Devido esse fator o serviço de alvenaria também teve alteração no cronograma.

O serviço de instalação hidráulica também sofreu alteração pois seu início estava previsto para abril de 2014 e fim para maio 2015, porém seu início se deu no mês de abril 2015 e o fim está previsto para julho 2015.

Figura 23 – Estrutura metálica do telhado e paredes chapiscadas.



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

O serviço de cobertura das casas estava previsto para se iniciar no mês de agosto de 2014 e finalizar no mês de novembro 2014, mas esse serviço também sofreu alteração, pois teve seu início no mês de dezembro de 2014 e seu fim está previsto para junho de 2015.

Como se pode ver na Figura 24, ainda falta finalizar a parte de acabamento da obra, que também sofreu alterações no cronograma.

Figura 24 – Casas em fase de acabamento



Fonte: MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO “A ”, 2015

O serviço de forro estava com data de início previsto para julho de 2014 e data de fim previsto para abril de 2015, porém seu início está previsto para julho de 2015 e fim para agosto 2015.

O serviços de instalações elétricas estava com data de início previsto para julho de 2014 e data de fim previsto para abril de 2015, porém seu início está previsto para julho de 2015 e fim para agosto 2015.

Por fim os serviços de revestimentos estava previsto para se dar início no mês de agosto de 2014 e fim no mês de março 2015, porém tiveram início no mês de novembro 2014 e está com fim previsto para o mês de junho de 2015.

Essas informações de datas de atrasos e datas de finalizações de cada serviço foi disponibilizadas pelo engenheiro do empreendimento.

#### 4.8 ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DA OBRA: REAL *VERSUS* EXECUTADO

Os estudos preliminares estão sendo confirmados na execução. A obra não apresentou nenhum problema de recalque diferencial, o que confirma que a opção de fundação para o tipo de terreno foi acertado.

Conforme previsto no orçamento a estrutura das casas é do tipo metálica. A empresa tinha o intuito de contratar a mesma de forma industrializada, mas devido a questões de desencaixe financeiro, por que toda a cobertura do empreendimento seria executada de uma só vez e pagas com o prazo de no máximo 60 dias, foi alterado a forma de execução, para a de “in loco”, que foi feita por etapas. Sendo assim a empresa não despenderia de todo o recurso previsto para a cobertura de uma só vez, utilizando desta mesma sobra para o investimento em outros seguimentos.

Conforme descrito nos itens anteriores a empresa teve problemas em relação ao cronograma, os serviços não foram executados como o previsto. Esse problema ocorreu devido a CAIXA ainda não ter liberado os recursos.

A CAIXA não liberou o recurso devido ao fato de que somente o contrato de 30 compradores foi aprovado, as outras 20 casas deveram ser revendidas para que a empresa solicite a liberação do recurso financeiro, pois como foi dito no item 4.4.3 a CAIXA só libera os recursos a partir de aproximadamente 70% da venda dos imóveis, ou um percentual inferior, desde que haja um percentual executado, pois o agente financeiro precisa certificar que entre contratos e obras se obtenha 100% dos custos da execução.

Com esse ocorrido a obra está sendo realizada em ritmo menos acelerado, e não vai ser finalizada dentro do prazo previsto no cronograma.

O gerente do setor de engenharia da empresa já refez o cronograma com uma nova data de entrega da obra, para que possa enviar a CAIXA depois de finalizar as vendas das casas.

O que se pode observar no decorrer do estudo de caso é que a empresa não conseguiu seguir o planejamento, um dos fatores que contribuiu para essa falha foi a execução do próprio, que não foi elaborado pelo profissional adequado, no caso o engenheiro e sim pelo gerente do setor de engenharia que é um empreendedor. A estimativa de custo que foi realizada não foi acertada, pois deveria ter sido previsto que o recurso financeiro poderia demorar a ser liberado, e que a empresa não teria condição de executar a obra caso isso acontecesse.

A falha no planejamento pode trazer consequências desastrosas para a empresa como: estouro do orçamento, atrasos injustificados, indisposição do construtor com seu cliente e até mesmo litígios judiciais para recuperação de perdas e danos.

Construir é um investimento que requer capital, planejamento, conhecimento técnico e tempo. Ao longo da construção muitas coisas podem ocorrer, a economia pode mudar de rumo, os negócios do empreendedor podem dar uma virada e ele não conseguir dispor do capital que havia reservado para a obra, o mercado pode ter sido modificado, pode também ter havido troca de governo e os novos representantes públicos houveram por bem interromper determinada construção.

A construção, na realidade é complexa e necessita de vários tipos de profissional, são dezenas de especialistas que vão, pouco a pouco, fazer sua parte para que no final o empreendimento cumpra a finalidade para o qual foi idealizado. Cada um destes profissionais precisa ter um plano de ação, até para poder fazer um orçamento justo e correto em termos de material, mão-de-obra e tempo de execução. E quem faz tudo isto são os engenheiros, os arquitetos, os desenhistas, os orçamentistas etc. O que se gasta com estes profissionais, retorna ao investidor ao longo da obra, com juros e correção monetária.

Durante o planejamento, todos os riscos da operação devem ser calculados como, por exemplo, as equipes de produção paradas pela escassez de material e quebra ou falta de um equipamento de produção. O planejamento deve prever esses problemas e definir ações para remediar essas contingências, de modo a minimizar seus impactos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou mostrar a importância de se fazer o planejamento e orçamento antes de começar uma obra, e que devido à falta de planejamento uma empresa pode sofrer danos como: falta de conhecimento da obra e dificuldade para tomar decisões, estouro no orçamento, atrasos injustificados etc.

Apesar de o planejamento ser difícil de implantar nas empresas por causas das rotinas diárias, o trabalho mostra a importância do planejamento para que as empresas possam continuar no mercado atendendo as necessidades dos clientes com serviços de qualidade.

O estudo realizado pode fornecer informações valiosas e de grandes utilidades sobre o planejamento dentro de uma obra, pois a revisão bibliográfica descreveu o que é planejamento e orçamento e qual a sua importância, além de descrever também os tipos de orçamentos, os níveis do planejamento e o que é logística na construção civil e nos canteiros de obra, dentre outros.

Uma das grandes ferramentas que pode ser usada para se obter o sucesso no mercado que está cada vez mais competitivo é a execução do orçamento, pois ele é a base de fixação do preço de um determinado projeto e ou empreendimento, é uma das mais importantes áreas no negócio da construção civil. A elaboração de um orçamento pode determinar o sucesso e ou fracasso de uma empresa construtora e ou construtor, um erro no orçamento acarreta imperfeições, frustrações, falta de credibilidade e prejuízos a curto e médio prazo.

Outra ferramenta importante de se utilizar é o cronograma que é o instrumento do planejamento no dia a dia da obra e é com base nele que o gerente da equipe deve tomar as providências de programar as atividades das equipes de campo, instruir as equipes, fazer pedidos de compra, alugar equipamentos, recrutar operários, aferir o processo de atividades, monitorarem atrasos ou adiantamentos das atividades, replanear a obra e pautar reuniões.

Como o mercado atual esta cada vez mais competitivo o orçamento, o cronograma, e o estudo dos projeto ( “planejamento” ) se tornou algo essencial para se obter a rapidez, agilidade e qualidade que as empresas precisam para construir sua trajetória com qualidade e adquirir um papel importante na sociedade.

No estudo de caso a empresa fez os estudos preliminares, o planejamento, o orçamento e o cronograma antes de se iniciar a execução das obras do empreendimento “A”, ela usou como auxílio à NR- 18 para desenvolver um canteiro de obras organizado para um bom desenvolvimento das atividades, evitando desperdícios de tempo, perdas de materiais e falta de qualidade dos serviços executado. Porém deixou a desejar na parte de controle do

cronograma e na estimativa de custos, os serviços tiveram atrasos devido à falta de recurso financeiro e a obra não vai ser entregue dentro do prazo estabelecido.

Uma obra demanda tempo e dinheiro, em uma construção podem ocorrer atrasos e perda de recursos por erros humanos do corpo de trabalhadores ou do projeto final da construção, como foi o caso do empreendimento “A”. Assim, podem surgir alguns problemas, além disso, pequenos erros gerados por detalhes podem iniciar um efeito cascata e se transformar em grandes problemas. Na construção é necessário um planejamento e controle de obras que diminuam esses inconvenientes, aumentando assim a velocidade de execução da obra, acarretando em uma redução dos custos.

É preciso que o responsável da execução esteja em total sintonia com os profissionais e com o projeto, para estar ciente das variações e prever problemas futuros. Para tal, é necessário um monitoramento que dê segurança e flexibilidade para o gestor da construção.

Um planejamento de obras bem feito deve abranger o financeiro da obra de maneira geral, o controle do projeto, de trabalhadores e possíveis mudanças ao longo da realização do projeto, além do mais se deve colocar o planejamento sobre controle e fazer balanços completo e sempre atualizá-lo.

Assim, ficou evidente que o planejamento necessita de mais atenção por parte das empresas que buscam se destacar no mercado.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, N. M. C.; MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil.** 7f. Escola Técnica Federal da Paraíba, João Pessoa.
- ÁRAÚJO, T. D. P. de. **Construção de edifícios I: orçamento, especificações, cronograma** – Notas de aulas. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará: 2003 *apud* GARCIA, L. E. M. **Avaliação de orçamentos em obras públicas.** 2011. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011
- BAETA, A. P. **Orçamento e controle de preços de obras públicas.** São Paulo : Pini, 2012.
- BARBOSA, A. A. R. et al. Contribuição da Logística na Indústria da Construção Civil Brasileira. **Revista Ciências Exatas.** Brasil, vol. 2, n. 1, 2008.
- BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custo: Aplicação em Empresas Modernas.** Porto Alegre: Bookmann, 2002 *apud* PEYERL, F. V. **Desenvolvimento de sistema de informações para controle de custos de obras de construção civil.** 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- BELTRAME, E. S. **Avaliação do software SIENGE no orçamento e planejamento de uma obra.** 2007. 136f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- BERNRDES, M. Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2003. 190 pág. *apud* TELES, C. H. S. **Impactos do planejamento no custo final de uma obra.** 2006. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) - Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.
- CUNHA, G. J. C. **Orçamento de obras: Análise na composição do BDI (Bonificação de Despesas Indiretas) e sua influência na exequibilidade dos preços das obras públicas.** 2007. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2007.
- COUTINHO, J. N. A. **Análise de um guia de procedimentos na construção – proposta para direção de obra.** 2013. 242f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, 2013.
- DINSMORE, P. Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2004. 150 pág *apud* MARTINES, A. R. S. **Planejamento operacional no canteiro de obras.** 2006. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) – Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.
- ESSER, Engenharia. **Arquitetura e engenharia sustentável.** Disponível em: <<http://esserengenharia.blogspot.com/2012/09/orcamento-e-planejamento-de-obra-porque.html>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

FERREIRA, J. M. S. M. **Execução de obras de urbanização de favelas: Favela Jardim Santo André – Santo André Região Metropolitana de São Paulo.** 2006. 288f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FRIDHEIN, F. T. **Ferramentas computacionais de orçamento e planejamento para obras de construção civil – Avaliação e estudo de caso.** 2007. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2007.

GARCIA, L. E. M. **Avaliação de orçamentos em obras públicas.** 2011. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011

GEHBAUER, F. *et al.* (2002). **Planejamento e gestão de obras: um resultado prático da cooperação técnica Brasi-Alemanha.** Curitiba: Editora CEFET-PR *apud* SAID, A. H. F; RIBEIRO, V. A. **Gerenciamento na construção civil: planejamento e controle de obras.** 2009. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Curso de Engenharia Civil) - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos, 2009.

ICB – IPMA Competence Baseline Version 3.0 IPMA, 2006 *apud* GARCIA, L. E. M. **Avaliação de orçamentos em obras públicas.** 2011. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011

INSTITUTO DE ENGENHARIA, **Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil,** [s.l.] 2011 Disponível em:

<<http://www.sinaenco.com.br/downloads/Norma.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2012 *apud*

SANTOS, A. P. S. SILVA, N. D. OLIVEIRA, V. M. **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório.** 2012. 121f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Curso de Ciências Contábeis ) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, São Paulo, 2012.

KOSCIANSKI, R. **O orçamento-programa como instrumento planejamento e gerenciamento públicos.** 2003. 184f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LEAL, R. **Logística aplicada à construção civil.** 2012. Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br>> Acesso em: 20 mar. 2015.

LUNKES, Rogério; SCHNORRENBERGER, Darci. **Controladoria: na coordenação dos sistemas de gestão.** São Paulo: Atlas, 2008 *apud* PRODÓCIMO, R. **Planejamento e controle na gestão de obras em uma empresa prestadora de serviços do setor da construção civil.** 2009. 73f. Monografia (Especialização em Ciências Contábeis) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras.** São Paulo : Pini, 2010.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamento de obras.** São Paulo: Pini, 2006.

MARTINES, A. R. S. **Planejamento operacional no canteiro de obras.** 2006. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) – Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. Editora Atlas. 2000 *apud* PEYERL, F. V. **Desenvolvimento de sistema de informações para controle de custos de obras de construção civil**. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Atlas, 2000. *apud* PRODÓCIMO, R. **Planejamento e controle na gestão de obras em uma empresa prestadora de serviços do setor da construção civil**. 2009. 73f. Monografia (Especialização em Ciências Contábeis) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MEMÓRIA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO. Acompanhamento de execução de condomínio Residencial cedido por empresa construtora do Residencial “A”. Jaraguá, 2015.

MENDES, A. N. M. ICHIHARA, J. A. BETINI, D. G. JUNIOR, J. V. C. **Planejamento, orçamento e custos de obra: Sisplo x Ms-Project**. 2006. 11f. (XIII SIMPEP) Bauru, São Paulo, 6 a 8 de Novembro de 2006.

NORMA TÉCNICA IE –Nº 01/2011. **Norma técnica para a elaboração de orçamento de obras de construção civil**. Disponível em:  
<<http://ie.org.br/site/ieadm/arquivos/arqnot28482.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

OLIVEIRA, P. V. O. **Implementação de um processo de programação de obras em uma pequena empresa**. 2000. 117f. Dissertação (Pós - Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PARK, H. K., HAN, S. H., RUSSELL, J. S. Cash Flow Forecasting Model for General Contractors Using Moving Weights of Cost Categories. Journal of management in engineering, outubro 2005. ASCE *apud* PEYERL, F. V. **Desenvolvimento de sistema de informações para controle de custos de obras de construção civil**. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PASSARELLO, R.G. **Implementação de sistema integrado para gestão de contratos de obras de edificações em empresas de construção civil**. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PEYERL, F. V. **Desenvolvimento de sistema de informações para controle de custos de obras de construção civil**. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PRODÓCIMO, R. **Planejamento e controle na gestão de obras em uma empresa prestadora de serviços do setor da construção civil**. 2009. 73f. Monografia (Especialização em Ciências Contábeis) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ROCHA, M. Q. B. **Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais**. 2007. 193f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

RODRIGUES, V. V. **Aumento da precisão dos orçamentos estimativos de empreendimentos imobiliários utilizando o método de Monte Carlo**. 2006. 218f. Tese

(Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

SAID, A. H. F; RIBEIRO, V. A. **Gerenciamento na construção civil: planejamento e controle de obras.** 2009. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Curso de Engenharia Civil) - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos, 2009.

SANTOS, A. P. S. SILVA, N. D. OLIVEIRA, V. M. **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório.** 2012. 121f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Curso de Ciências Contábeis ) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, São Paulo, 2012.

SANTOS, A. P. L.; GARCIA, L. E. M. Orçamento executivo como ferramenta do processo de planejamento e controle de custos de obras públicas. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, Curitiba, v. 1, p 40 -67, 2012.

SLACK, Nigel et al. Administração da produção A. B. Brandão et al. São Paulo, Editora Atlas, 1997, 726 pág. *apud* TELES, C. H. S. **Impactos do planejamento no custo final de uma obra.** 2006. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil) - Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.

SAURIN, Tarcisio Abreu [e] FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos.** 2006.112 f. — (Recomendações Técnicas HABITARE, v. 3) Porto Alegre : ANTAC, 2006.

SILVA, H. M. **O orçamento como ferramenta de auxílio à gestão empresarial.** 2004. 57f. Monografia (Especialização em Ciências Contábeis) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOARES, R. L. **O orçamento como instrumento de gestão: o caso da empres Alfa.** 2004. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Curso de Ciências Contábeis ) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOUZA, Luís Antônio P. **O que você precisa saber sobre o controle.** Belo Horizonte: Santa Bárbara Engenharia, 1987. 44 p. *apud* ARAÚJO, N. M. C.; MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil.** 7f. Escola Técnica Federal da Paraíba, João Pessoa.

TELES, C. H. S. **Impactos do planejamento no custo final de uma obra.** 2006. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil) - Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.

TIKASA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução.** São Paulo : Pini, 2011.

VALENTINI, J. **Metodologia para elaboração de orçamento de obras civis.** 2009. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/monografia%20Joel.pdf>> Acesso em 01 ago. 2012. *apud* SANTOS, A. P. S. SILVA, N. D. OLIVEIRA, V. M. **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório.** 2012. 121f. Trabalho de

Conclusão de Curso ( Curso de Ciências Contábeis ) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, São Paulo, 2012.

VARALLA, R. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo : O nome da rosa, 2003.

VARGAS, R Plano de Projeto-Utilizando o PMBOX Guide-2000 Edition. Rio de Janeiro: Brasport, 2003. 210 pág *apud* MARTINES, A. R. S. **Planejamento operacional no canteiro de obras**. 2006. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso ( Engenharia Civil ) – Universidade Anhemí Morumbi, São Paulo, 2006.

VIEIRA, HELIO FLAVIO. **Logística aplicada á construção civil: Como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo: Pini, 2006.

VISIOLI, R. C. **Metodologia para gestão de obras residenciais de pequeno porte: um estudo de caso**. 2002. 107f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

Wikipedia. Disponível em:

<<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Cronograma&action=edit&section=1>>.

Acesso em: 20 nov. 2014.

XAVIER, IVAN. **Apostila do curso – orçamento, planejamento e custos de Obra**. São Paulo: FUPAM, 2008.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros**. 8°. Ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000 *apud* PRODÓCIMO, R. **Planejamento e controle na gestão de obras em uma empresa prestadora de serviços do setor da construção civil**. 2009. 73f. Monografia (Especialização em Ciências Contábeis) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

# **Anexos**

## ANEXO A

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE SERVIÇOS	VALOR DOS SERVIÇOS (R\$)	PESO %	EXECUTADO %	MÊS - 1		MÊS - 2		MÊS - 3		MÊS - 4		MÊS - 5		MÊS - 6		MÊS - 7		MÊS - 8		MÊS - 9		MÊS - 10		MÊS - 11		MÊS - 12		MÊS - 13		
					SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%	ACUM.%	SIMPL.%
1	SERV. PRELIMINARES GERAIS	R\$133.330,98	4,80		40,00	40,00	5,00	45,00	5,00	50,00	5,00	55,00	5,00	60,00	5,00	65,00	5,00	70,00	5,00	75,00	5,00	80,00	5,00	85,00	5,00	90,00	5,00	95,00	5,00	100,00	
2	INFRA-ESTRUTURA	R\$242.848,70	8,75		20,00	20,00	30,00	50,00	30,00	80,00	20,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
3	SUPRA-ESTRUTURA	R\$169.141,57	6,09						5,00	5,00	15,00	20,00	20,00	40,00	20,00	60,00	20,00	80,00	20,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
4	PAREDES E PAINÉIS																														
4.1	Alvenarias	R\$258.582,06	9,31				15,00	15,00	15,00	30,00	15,00	45,00	15,00	60,00	20,00	80,00	20,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
4.2	Esquadrias metálicas	R\$63.134,07	2,27								20,00	20,00	20,00	40,00	20,00	60,00	20,00	80,00	20,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
4.3	Esquadrias de madeira	R\$31.082,40	1,12						15,00	15,00	15,00	30,00	15,00	45,00	20,00	65,00	20,00	85,00	15,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
4.4	Ferragens	R\$18.001,74	0,65																			30,00	30,00	30,00	60,00	30,00	90,00	10,00	100,00		
4.5	Vidros	R\$129.645,98	4,67																			30,00	30,00	30,00	60,00	30,00	90,00	10,00	100,00		
5	COBERTURA																														
5.1	Telhados	R\$213.979,86	7,71								25,00	25,00	25,00	50,00	25,00	75,00	25,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
5.2	Impermeabilizações	R\$8.328,02	0,30				15,00	15,00	15,00	30,00	15,00	45,00	15,00	60,00	20,00	80,00	20,00	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
5.3	Tratamentos																														
6	REVESTIMENTO																														
6.1	Revestimentos internos	R\$229.908,76	8,28								12,50	12,50	12,50	25,00	12,50	37,50	12,50	50,00	12,50	62,50	12,50	75,00	12,50	87,50	12,50	100,00		100,00		100,00	
6.2	Azulejos	R\$78.843,97	2,84								12,50	12,50	12,50	25,00	12,50	37,50	12,50	50,00	12,50	62,50	12,50	75,00	12,50	87,50	12,50	100,00		100,00		100,00	
6.3	Revestimentos externos	R\$132.474,78	4,77								12,50	12,50	12,50	25,00	12,50	37,50	12,50	50,00	12,50	62,50	12,50	75,00	12,50	87,50	12,50	100,00		100,00		100,00	
6.4	Forros	R\$71.783,54	2,59					10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	30,00	10,00	40,00	10,00	50,00	10,00	60,00	10,00	70,00	10,00	80,00	10,00	90,00	10,00	100,00		100,00		100,00
6.5	Pinturas	R\$216.083,74	7,78																		15,00	15,00	15,00	30,00	20,00	50,00	25,00	75,00	25,00	100,00	
6.6	Especiais																														
7	PAVIMENTAÇÃO																														
7.1	Madeiras																														
7.2	Cerâmicas	R\$121.594,90	4,38										12,50	12,50	12,50	25,00	12,50	37,50	12,50	50,00	12,50	62,50	12,50	75,00	12,50	87,50	12,50	100,00		100,00	
7.3	Carpetes																														
7.4	Cimentados	R\$24.686,83	0,89																						30,00	30,00	30,00	60,00	40,00	100,00	
7.5	Rodapés, soleiras e peitoris	R\$49.600,97	1,79																		25,00	25,00	25,00	50,00	25,00	75,00	25,00	100,00		100,00	
7.6	Pavimentações especiais																														
7.7																															
8	INSTALAÇÕES																														
8.1	Elétrica	R\$127.631,66	4,60								10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	30,00	10,00	40,00	10,00	50,00	10,00	60,00	10,00	70,00	10,00	80,00	10,00	90,00	10,00	100,00	
8.2	Hidráulica	R\$38.222,42	1,38								10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	30,00	10,00	40,00	10,00	50,00	10,00	60,00	10,00	70,00	10,00	80,00	10,00	90,00	10,00	100,00	
8.3	Sanitária	R\$88.370,26	3,18								10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	30,00	10,00	40,00	10,00	50,00	10,00	60,00	10,00	70,00	10,00	80,00	10,00	90,00	10,00	100,00	
8.4	Elevadores/mecânicas																														
8.5.1	Louças e Metais	R\$36.831,21	1,33																					30,00	30,00	30,00	60,00	30,00	90,00	10,00	100,00
8.5.2	Complemento																														
9	COMPLEMENTAÇÕES																														
9.1	Calafete/limpeza	R\$3.480,92	0,13																								50,00	50,00	50,00	100,00	
9.2	Ligações e habite-se	R\$6.968,70	0,25																								50,00	50,00	50,00	100,00	
9.3	Outros	R\$281.984,60	10,16																13,00	13,00	20,00	33,00	20,00	53,00	20,00	73,00	20,00	93,00	7,00	100,00	
<b>TOTAL</b>		<b>R\$2.776.542,64</b>	<b>100,00</b>		<b>3,67</b>	<b>3,67</b>	<b>4,31</b>	<b>7,98</b>	<b>5,04</b>	<b>13,01</b>	<b>10,06</b>	<b>23,07</b>	<b>9,16</b>	<b>32,23</b>	<b>9,69</b>	<b>41,92</b>	<b>9,69</b>	<b>51,61</b>	<b>7,11</b>	<b>58,72</b>	<b>7,59</b>	<b>66,32</b>	<b>9,59</b>	<b>75,90</b>	<b>10,24</b>	<b>86,15</b>	<b>8,83</b>	<b>94,98</b>	<b>5,02</b>	<b>100,00</b>	

## ANEXO B

SERVIÇO		SINAPI	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total	% Item	% Total				
1	1.1	PROJETOS DIVERSOS		0,38	22.250,00	8.557,50	7,45					
	1.2	CONTROLE DE OBRA LOCAL (custo indireto)		5,00	14.155,21	70.776,00	61,58					
	1.3	CERCAS DE MADEIRA	74039,001	m	50,00	12,83	641,50	0,56				
	1.4	BARRACÕES	74242,001	m²	100,00	117,54	11.754,00	10,23				
	1.5	CONSUMOS - ÁGUA, LUZ, INTERNET, TELEFONE	ORCAM.	mês	5,00	994,66	4.973,50	4,33				
	1.6	PLACAS DE OBRA	74209,001	m²	2,31	248,99	574,50	0,50				
	1.7	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA	ORCAM.	mês	5,00	133,50	667,50	0,58				
	1.8	EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E EPI'S	ORCAM.	mês	5,00	1.958,00	9.790,00	8,52				
	1.9	CONTROLE TECNOLÓGICO										
	1.10	LIMPEZA DE OBRA	74255,003	m³	300,00	24,02	7.206,00	6,27				
	1.11	CUSTO TOTAL DO ÍTEM					<b>114.940,50</b>	<b>100,00</b>	<b>4,80</b>			
2	2.1	Trabalhos em Terra	2.1.1	Sondagem		un	3,85	445,00	1.711,50	0,82		
			2.1.2	Mobilização e Desmobilização de Equipamento		unid	0,38	2.225,00	856,00	0,41		
			2.1.3	Limpeza do terreno	73903,001	m²	12981,96	0,45	5.841,88	2,79		
			2.1.4	Importação material 1ª categ distancia até 5 km	72824	m³	397,48	4,37	1.737,00	0,83		
			2.1.5	Compactação mecanica	41721	m³	1382,49	3,54	4.894,00	2,34		
			2.1.6	Escavação mecanica material 1ª categoria	79480	m³	985,11	2,35	2.315,00	1,11		
	2.2	Fundações e Outros Serviços	2.2.1	Locação da Forma	74077,002	m²	2857,94	1,98	5.658,72	2,70		
			2.2.2	Escavações Manuais	78018	m³	50,00	14,21	710,50	0,34		
			2.2.3	Estaca a trado diam 30 cm	COMPOS.	ml	1512,00	33,86	51.196,32	24,45		
			2.2.4	Formas em madeira	5651	m²	1731,63	17,89	30.978,82	14,80		
			2.2.5	Aço CA-50 e CA-60	74254,002	kg	9370,80	5,60	52.476,48	25,07		
			2.2.6	Concreto Fck 20,0 Mpa	74138,002	m³	193,07	264,03	50.976,11	24,35		
			2.2.3									
			2.2.3	CUSTO TOTAL DO ÍTEM					<b>209.352,33</b>	<b>100,00</b>	<b>8,75</b>	
3	3.1	Forma em madeira	84215	m²	2729,75	23,57	64.340,21	44,13				
	3.2	Aço CA-50 e CA-60	74254,002	kg	8788,40	5,60	49.215,04	33,75				
	3.3	Concreto Fck 20,0 Mpa	74138,002	m³	122,17	264,03	32.256,45	22,12				
	3.4											
	3.4	CUSTO TOTAL DO ÍTEM					<b>145.811,70</b>	<b>100,00</b>	<b>6,09</b>			
4	4.1	Alvenarias	4.1.1	Tijolo ceramico furado	73982,001	m²	8546,23	24,22	206.989,64	92,86		
			4.1.2	Tijolo ceramico macico para embasamento								
			4.1.3	Vergas e Contra vergas	83901	ml	1615,21	9,86	15.925,93	7,14		
			4.1.4									
			4.1.5									
			SUBTOTAL					<b>222.915,57</b>	<b>100,00</b>	<b>9,31</b>		
	4.2	Esquadrias metálicas	4.2.1	Alumínio	4.2.1.1	Janelas						
					4.2.1.2	Portas						
					4.2.1.3	Basculantes						
					4.2.1.4	Gradis						
					4.2.1.5	Portões						
					4.2.1.6							
	4.2	Esquadrias metálicas	4.2.2	Ferro	4.2.2.1	Janelas veneziana 1,50x1,00 m						
					4.2.2.2	Janelas de vidro 2,00x1,00 m						
					4.2.2.3	Vitro Cozinha 0,80x1,00 m						
					4.2.2.4	Basculante 0,60°/060						
					4.2.2.5	Portas veneziana 0,80x2,10 m	73933,003	un	100,00	145,49	14.549,00	26,73
					4.2.2.6	Alçapão 0,6x0,60 m	74073,001	un	50,00	47,74	2.387,00	4,39
					4.2.2.7	Lixeira		un	50,00	40,50	2.025,00	3,72
4.2.2.8					Suporte metalico para pia e tanque		un	200,00	12,15	2.430,00	4,46	
4.2.2.9	Portão Metalico de correr	68054	m²	239,40	137,99	33.034,92	60,70					
		SUBTOTAL					<b>54.425,92</b>	<b>100,00</b>	<b>2,27</b>			



6	6.1	Revestimentos Internos	6.1.1 Chapisco	5975	m²	10132,16	3,23	32.726,89	16,51	
			6.1.2 Emboço	5990	m²	2978,49	13,98	41.639,25	21,01	
			6.1.3 Reboco	85174	m²	7153,73	17,31	123.831,07	62,48	
			6.1.4 Emboço Paulista							
			6.1.5 Reboco pronto							
			6.1.6 Gesso							
			6.1.7							
			SUBTOTAL						198.197,21	100,00
	6.2	Azulejos	6.2.1 Chapisco		m²					
			6.2.2 Emboço		m²					
			6.2.3 Revestimento de Parede	5999	m²	2978,47	19,10	56.888,87	83,70	
			6.2.4 Azulejo em cor		m²					
			6.2.5 Azulejo Decorado		m²					
			6.2.6 Cantoneiras		ml					
			6.2.7 Rejuntamento	84077	m²	2978,51	3,72	11.080,07	16,30	
			6.2.8							
	SUBTOTAL						67.968,94	100,00	2,84	
	6.3	Revestimentos Externos	6.2.1 Chapisco	5975	m²	5560,00	3,23	17.958,80	15,73	
			6.2.2 Emboço							
			6.2.3 Reboco	85174	m²	5560,00	17,31	96.243,60	84,27	
			6.2.4 Emboço Paulista		m²					
			6.2.5 Reboco pronto		m²					
			6.2.6 Chapisco do Muro		m²					
			SUBTOTAL						114.202,40	100,00
	6.4	Forros	6.4.1 Gesso em placa inclusive estrutura e tabica	COMPOS.	m²	2504,34	24,71	61.882,36	100,00	
6.4.2 Tabica para forro de Gesso										
6.4.3 Estrutura metalica para forro de Gesso										
6.4.4 PVC										
6.4.5										
SUBTOTAL								61.882,36	100,00	2,59
6.5	Pinturas	6.5.1 Pintura Interna								
		6.5.1.1 Emassamento PVA sobre reboco	73955,002	m²	7153,72	6,37	45.569,17	24,46		
		6.5.1.2 Fundo Preparador para gesso	84653	m²	2504,38	4,48	11.219,63	6,02		
		6.5.1.3 Tinta PVA sobre massa PVA	73750,001	m²	4649,39	5,73	26.640,98	14,30		
		6.5.1.4 Tinta Acrilica sobre forro de Gesso	73954,002	m²	168,00	6,16	1.034,88	0,56		
		6.5.1.5 Tinta PVA sobre forro de Gesso	73750,001	m²	2336,38	5,73	13.387,45	7,19		
		6.5.2 Pintura Externa								
		6.5.2.1 Selador Acrilico	74233,001	m²	5560,00	2,36	13.121,60	7,04		
		6.5.2.2 Textura/Grafiato	73746,001	m²	5560,00	10,48	58.268,80	31,28		
		6.5.3 Tinta Esmalte								
		6.5.3.1 Esquadria de ferro (Portão)	73924,002	m²	630,01	11,23	7.075,00	3,80		
		6.5.3.2 Esquadria de madeira (Portas)	74065,001	m²	964,33	10,33	9.961,58	5,35		
		6.5.4 Tinta Verniz								
		6.5.4.1 Verniz sobre madeira								
		6.5.5 Outros								
		6.5.5.1								
		6.5.5.2								
SUBTOTAL						186.279,09	100,00	7,78		
6.6	Revestimentos Especiais	6.6.1 Massa Pronta								
		6.6.2 Pastilhas Cerâmicas								
		6.6.3 Mármore								
		6.6.4 Pedras Decorativas								
		6.6.5 Papel de parede								
		6.6.6 Lambris								
		6.6.7								
		SUBTOTAL								
CUSTO TOTAL DO ÍTEM							628.530,00			



8	8.1 Elétricas e Telefônicas	8.1.1 Tubulação, Caixas e Quadro de Distribuição							19,35		
		8.1.1.1	Caixa esmaltada ou PVC 4x2"	2557	unid.	1039,00	2,05	2.129,95	1,94		
		8.1.1.2	Maneira corrugada 3/4"	2688	m	5110,07	2,23	11.395,45	10,36		
		8.1.1.3	Quadro de Distribuição para 08 Disjuntores	13392	unid.	50,00	155,24	7.762,00	7,05		
		8.1.2 Enfiacão Geral								34,26	
		8.1.2.1	Fio Flexível 1,5 mm²	993	m	4795,24	1,63	7.816,24	7,10		
		8.1.2.2	Fio Flexível 2,5 mm²	1022	m	8013,61	2,09	16.748,44	15,22		
		8.1.2.3	Fio Flexível 4,0 mm²	1021	m	734,00	2,76	2.025,84	1,84		
		8.1.2.4	Fio Flexível 6,0 mm²	994	m	2552,00	3,44	8.778,88	7,98		
		8.1.2.5	Fio Flexível 10,0 mm²	1020	m	348,00	6,67	2.321,16	2,11		
		8.1.3 Tomadas, Interruptores e Disjuntores								20,53	
		8.1.3.1	Disjuntores Monopolares	20011	unid.	206,00	15,37	3.166,22	2,88		
		8.1.3.2	Tomada Universal 10 A	7528	unid.	564,00	7,46	4.207,44	3,82		
		8.1.3.3	Tomada Universal 20 A	7531	unid.	56,00	15,36	860,16	0,78		
		8.1.3.4	Interruptor 01 seção simples + Tomada	7556	unid.	185,00	9,65	1.785,25	1,62		
		8.1.3.5	Interruptor 01 seção simples	7555	unid.	213,00	10,31	2.196,03	2,00		
		8.1.3.6	Interruptor 02 seção simples	7547	unid.	50,00	8,00	400,00	0,36		
		8.1.3.7	Pulsador de campainha	12113	unid.	50,00	18,80	940,00	0,85		
		8.1.3.8	Campainha tipo cigarra	12115	unid.	50,00	3,29	164,50	0,15		
		8.1.3.9	Tampa ceqa 4x2"	7543	unid.	56,00	3,29	184,24	0,17		
		8.1.3.10	Tampa ceqa com furo 4x2"	7543	unid.	50,00	2,41	120,50	0,11		
		8.1.3.11	Soquete Base E-27	13329	unid.	413,00	20,73	8.561,49	7,78		
		8.1.4 Quadro de Medição e Entrada								25,87	
		8.1.4.1	Padrão de Entrada (medidor)	13597	unid.	50,00	519,67	25.983,50	23,62		
		8.1.4.2	Disjuntor Unipolar Termomagnético 50A	2383	unid.	50,00	40,02	2.001,00	1,82		
8.1.4.3	Roldana - Tipo Rex	12365	unid.	50,00	4,51	225,50	0,20				
8.1.4.4	Fita Isolante 19mmx20mt	20111	m	50,00	5,07	253,50	0,23				
SUBTOTAL								110.027,29	100,00	4,60	
8	8.2 Hidráulicas Gás Incêndio	8.2.1 Água Fria						30,74			
		8.2.1.1.1	Conexões PVC Soldavel		unid.	1434,00	6,10	8.747,40	26,55		
		8.2.1.1.2	Tubos PVC Soldavel		m	612,00	2,26	1.383,12	4,20		
		8.2.1.2 Barrilete - AF						39,70			
		8.2.1.2.1	Conexões PVC Soldavel		unid.	630,00	6,50	4.095,00	12,43		
		8.2.1.2.2	Caixa D'Água 500 L	11871	unid.	50,00	144,63	7.231,50	21,95		
		8.2.1.2.3	Tubos PVC Soldavel		m	462,00	3,80	1.755,60	5,33		
		8.2.1.3 Alimentação - AF						29,55			
		8.2.1.3.1	Conexões PVC Soldavel		unid.	474,00	11,93	5.654,82	17,16		
		8.2.1.3.2	Cavalete PVC Soldavel	3729	unid.	50,00	42,07	2.103,50	6,38		
		8.2.1.3.3	Tubos PVC Soldavel		m	933,69	2,12	1.979,42	6,01		
		8.2.2 Água Quente									
		8.2.2.1	Distribuição - AQ								
		8.2.2.1.1	Conexões PVC Soldavel		unid.						
		8.2.2.1.2	Tubos PVC Soldavel		m						
		8.2.2.2	Barrilete - AQ								
		8.2.2.2.1	Conexões PVC Soldavel		unid.						
		8.2.2.2.2	Tubos PVC Soldavel		m						
		8.2.2.3 Alimentação - AQ									
		8.2.2.3.1	Conexões PVC Soldavel		unid.						
		8.2.2.3.2	Tubos PVC Soldavel		m						
		8.2.2.4 Equipamento									
		8.2.2.4.1	Boiler e Placa de Aquecimento		unid.						
		8.2.2.4.2	Suporte metálico para Placas		unid.						
		8.2.3 Gás									
		8.2.3.1	Prumadas								
		8.2.3.2	Distribuição								
		8.2.4 Incêndio									
		8.2.4.4	Registros								
SUBTOTAL								32.950,36	100,00	1,38	
8	8.3 Esgoto e Águas Pluviais	8.3.1 Esgoto - Bhr e Coz. e A. de Serviço (Sob o Radier)						11,35			
		8.3.1.1	Conexões de esgoto PVC		unid.	949,81	4,67	4.435,62	5,82		
		8.3.1.2	Tubos de esgoto PVC		m	613,93	6,86	4.211,58	5,53		
		8.3.2 Esgoto Externo, Fossa Septica e Sumidouro						88,65			
		8.3.2.1	Conexões de esgoto PVC		unid.	310,19	4,02	1.246,98	1,64		
		8.3.2.2	Tubos de esgoto PVC		m	613,93	6,86	4.211,58	5,53		
		8.3.2.3	Caixas de Passagem 600x600cm		unid.	100,00	114,30	11.430,00	15,00		
		8.3.2.4	Fossa Septica		unid.	50,00	391,32	19.566,00	25,68		
		8.3.2.5	Sumidouro		unid.	50,00	621,59	31.079,50	40,80		
SUBTOTAL								76.181,26	100,00	3,18	

8.4 Instalações Mecânicas	8.4.1 Elevadores								
	8.4.2 Exaustores								
	8.4.3 Bombas D'água								
	8.4.4								
	SUBTOTAL								
8.5 Aparelhos	8.5.1 Louças, Metais e Acessórios	8.5.1.1 Louças						62,85	
		8.5.1.1.1 Vaso Sanitário	6021	Un	56,00	133,58	7.480,48	23,56	
		8.5.1.1.2 Lavatório		Un	56,00	44,30	2.480,80	7,81	
		8.5.1.1.3 Tanque		Un	50,00	97,90	4.895,00	15,42	
		8.5.1.1.4 Pia Cozinha	86894	Un	50,00	101,98	5.099,00	16,06	
		8.5.1.2 Metais						26,26	
		8.5.1.2.1 Registros com acabamento 3/4"		Un	224,00	16,02	3.588,48	11,30	
		8.5.1.2.2 Torneira de parede para Pia 1/2"	13416	Un	50,00	30,80	1.540,00	4,85	
		8.5.1.2.3 Torneira de parede para tanque 1/2"	20251	Un	50,00	28,20	1.410,00	4,44	
		8.5.1.2.4 Torneira de bancada para Lavatorio	13415	Un	56,00	32,13	1.799,28	5,67	
		8.5.1.3 Acessorios						10,89	
		8.5.1.3.1 Engate, parafusos, sifão e outros		Un	700,00	4,94	3.458,00	10,89	
	SUBTOTAL						31.751,04	100,00	1,33
	8.5.2 Complemento	8.5.2.1 Porta papel							
		8.5.2.2 Porta toalha							
8.5.2.3 Cabides									
8.5.2.4 Saboneterias									
8.5.2.5 Prateleira									
SUBTOTAL									
CUSTO TOTAL DO ÍTEM						250.909,95			

9	9.1	Serviço de calafate e limpeza final	9537	m <sup>2</sup>	2857,90	1,05	3.000,79	100,00	0,13			
	9.2	Ligações e "Habite-se"		unid	50,00	120,15	6.007,50	100,00	0,25			
	COMPLE- MENTA- ÇÃO  DA OBRA	9.3 Outros	<b>9.3.1 Fundação Muro de Fechamento</b>						<b>34,74</b>			
			10.1.1 Escavações Manuais	78018	m <sup>3</sup>	143,63	14,21	2.040,98	0,84			
			10.1.2 Estaca a trado diam 30 cm	COMPOS.	ml	958,74	32,93	31.571,16	12,99			
			10.1.3 Formas em madeira	5651	m <sup>2</sup>	799,15	17,89	14.296,74	5,88			
			10.1.4 Aço CA-50 e CA-60	74254,002	kg	2853,80	5,60	15.981,28	6,57			
			10.1.5 Concreto Fck 20,0 Mpa	74138,002	m <sup>3</sup>	77,90	264,03	20.567,88	8,46			
			<b>9.3.2 Estrutura Muro de Fechamento</b>							<b>12,57</b>		
			10.2.1 Formas em madeira	5651	m <sup>2</sup>	319,57	17,89	5.717,10	2,35			
			10.2.2 Aço CA-50 e CA-60	74254,002	kg	2932,45	5,60	16.421,70	6,76			
			10.2.3 Concreto Fck 20,0 Mpa	74138,002	m <sup>3</sup>	31,92	264,03	8.428,02	3,47			
			<b>9.3.3 Alvenaria Muro de Fechamento</b>							<b>42,56</b>		
			10.3.1 Tijolo ceramico furado	73982,001	m <sup>2</sup>	2876,22	24,22	69.661,98	28,66			
			10.3.2 Chapisco	5975	m <sup>2</sup>	6391,65	3,23	20.645,02	8,49			
			10.3.3 Reboco	85174	m <sup>2</sup>	760,37	17,31	13.162,06	5,41			
			<b>9.3.4 Pintura Muro de Fechamento</b>							<b>2,66</b>		
			10.4.1 Selador Acrilico	74233,001	m <sup>2</sup>	760,32	2,36	1.794,36	0,74			
			10.4.2 Tinta Acrilica sobre reboco	73954,002	m <sup>2</sup>	760,37	6,16	4.683,88	1,93			
			<b>9.3.5 Paisagismo</b>							<b>1,20</b>		
			9.3.5.1 Arvore tipica da região H=1,00m com tutor	85178	unid	50,00	17,18	859,00	0,35			
			9.3.5.2 Grama para proteção de taludes com H<=1,00mt	74236,001	m <sup>2</sup>	280,41	7,30	2.047,00	0,84			
			<b>9.3.6 Muro de Arrimo</b>							<b>6,26</b>		
			9.3.6.1 Muro de Arrimo de tijolos	73844,002	m <sup>2</sup>	51,00	298,27	15.212,00	6,26			
					SUBTOTAL					243.090,16	100,00	10,16
					CUSTO TOTAL DO ÍTEM					<b>252.098,45</b>		

<b>CUSTO DIRETO DA CONSTRUÇÃO</b>							<b>2.393.571,26</b>		<b>100,00</b>
<b>BDI (%)</b>								<b>16,00</b>	
<b>CUSTO TOTAL DA CONSTRUÇÃO</b>							<b>2.776.542,64</b>		