

UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE
DO SUL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Estudo sobre Alternativas Construtivas Técnicas e Econômicas para uma
edificação da UNIJUÍ no Campus Panambi

Trabalho de Conclusão de Curso

MARIELA BORTOLON

PROFESSORA ORIENTADORA: LUCIANA BRANDLI

Ijuí(RS), 2004

MARIELA BORTOLON

**ESTUDO SOBRE ALTERNATIVAS CONSTRUTIVAS TÉCNICAS E
ECONÔMICAS PARA UMA EDIFICAÇÃO DA UNIJUÍ NO CAMPUS
PANAMBI**

Trabalho de Conclusão de Curso
Curso de Engenharia Civil
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

Orientadora: Luciana Londero Brandli

Ijuí
2004

FOLHA DE APROVAÇÃO

Mariela Bortolon

ESTUDO SOBRE ALTERNATIVAS CONSTRUTIVAS TÉCNICAS E
ECONÔMICAS PARA UMA EDIFICAÇÃO DA UNIJUÍ NO CAMPUS PANAMBI

Aprovação na disciplina e formação de nível Superior no Curso
de Engenharia Civil

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Engenharia Civil

Aprovado em março de 2004.

Prof. M.Eng. Luciana Londero Brandli

Orientadora

Prof. M. Eng. Julio César Soares

Banca Examinadora

Eng. Civil Rogério Hermes

Banca Examinadora

Prof. M.Eng. Cristina Eliza Pozzobon

Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

A todos professores pela amizade, orientação, incentivo, crítica e dedicação na realização da formação acadêmica.

Aos meus pais Odílio Sulmi Bortolon e Edite Bortolon, por estarem comigo nos bons e maus momentos da vida.

A minhas irmãs e cunhado por acreditarem na minha capacidade.

Aos meus colegas de curso que ficaram para sempre na minha memória pelo coleguismo, amizade e apoio.

RESUMO

Os procedimentos de orçamento, planejamento e controle de custos são, sem sombra de dúvida, etapas importantes de um empreendimento. A preparação de um orçamento é imprescindível para um bom planejamento, pois é com base nele que advém o sucesso de qualquer empreendimento de construção predial. O presente trabalho aborda a importância da administração da produção no contexto do orçamento, do planejamento e do fluxo de caixa. Para tal, foi elaborado um estudo de caso com duas possibilidades de projeto arquitetônico para execução de edificação do campus Panambi da Unijuí, onde foram orçadas, planejadas e analisadas cada provável obra, sendo estas subdivididas em mais seis projetos distintos, no sistema construtivo convencional, sistema convencional pré-moldado e sistema construtivo misto. Como resultado, as análises realizadas mostraram que a alternativa de projeto 1 com o sistema construtivo misto se mostrou mais indicado nos custos e prazos. O trabalho objetivou: a coletar, processar e analisar as informações, buscando chegar através desta a um projeto ideal para execução.

Palavras –chave: orçamento, planejamento, fluxo de caixa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização do projeto 1 e 2	39
Tabela 2 – Valores obtidos nos orçamentos para os diferentes projetos e sistemas construtivos	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Envolvimento dos níveis gerencias durante os diversos estágios do planejamento.....	24
Figura 2 – Representação de parte de um diagrama de Gantt.....	25
Figura 3 – Pert/Cpm.....	26
Figura 4 – Representação gráfica de fluxo de caixa.....	29
Figura 5 – Plantas de situação.....	32
Figura 6 – Projeto 1 Corte e planta baixa.....	33
Figura 7 – Projeto 2 corte e planta baixa.....	34
Figura 8 – Desenho da pesquisa.....	35
Figura 9 – Tipos de projetos a serem avaliados.....	36
Figura 10 – Custo de cada obra.....	44
Figura 11 – Comparação entre dias executados e cada obra.....	46
Figura 12 – Fluxo de caixa do P1C1.....	47
Figura 13 – Fluxo de caixa do.P1P1.....	47
Figura 14 – Fluxo de caixa do P1M1.....	48
Figura 15 – Fluxo de caixa do P2C2.....	48
Figura 16 – Fluxo de caixa do P2P2.....	49
Figura 17 – Fluxo de caixa do P2M2.....	49
Figura 18 - Comparação do projeto 1 entre dias e custo	50
Figura 19 - Comparação do projeto 2 entre dias e custo	51

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1.1 Tema	11
1.2 Formulação da questão em estudo	11
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo geral	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 Justificativa	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 Orçamentos na construção civil	14
2.2 Custos na construção civil.....	17
2.3 Planejamento de obras.....	20
2.3.1 Definição.....	21
2.3.2 A importância da informação.....	22
2.3.3 Níveis do processo de planejamento.....	23
2.3.4 Técnicas de planejamento.....	24
2.3.4.1 Curvas ABC	26
2.3.4.2 Técnicas de rede	26
2.3.4.3 Linha de balanço	27
2.4 Sistemas construtivos	27
2.5 Fluxo de caixa.....	28
3 METODOLOGIA UTILIZADA.....	31

3.1 Classificação do estudo	31
3.2 Coleta de dados	31
3.3 Análise de dados coletados	35
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	38
4.1 Caracterização dos projetos	38
4.2 Definição dos sistemas construtivos	40
4.3 Elaboração dos orçamentos analíticos.....	40
4.4 Elaboração do planejamento	44
4.5 Elaboração do fluxo de caixa	46
4.6 Considerações finais	50
CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS	56

INTRODUÇÃO

As empresas brasileiras, de um modo geral, vêm buscando maior produtividade e custos competitivos. Dentre estas empresas, encontram-se aquelas do setor da construção civil que, embora de grande importância econômica para o país, apresenta uma série de problemas e entraves em sua estrutura. Tal setor é considerado altamente fragmentado em um grande número de pequenas empresas, situando-se em um ambiente com muitos fatores intervenientes e tecnologicamente atrasados em relação a outros. Diante dessa realidade alguns autores (NETTO, 1999; COÊLHO, 2001) comentam que a sobrevivência destas empresas pode ser obtida pela introdução de novos métodos de programação, controle e planejamento de custos.

Nesse contexto, o setor da construção civil tem procurado adaptar conceitos, métodos e técnicas que foram desenvolvidos para ambientes de produção industrial e que, em geral, são implementados através de procedimentos administrativos e de sistemas de planejamentos e controle da produção.

1.1 Tema

Este trabalho aborda o planejamento operacional de uma obra da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ no Campus Panambi, a partir de duas possibilidades de projetos arquitetônicos. O estudo foi realizado considerando três possibilidades de sistemas construtivos estruturais, para cada projeto arquitetônico.

1.2 Formulação da questão em estudo

A questão que o trabalho se propõe a responder é:

Qual o projeto arquitetônico e o sistema construtivo mais viáveis em termos técnicos e econômicos para execução de uma edificação da UNIJUÍ no Campus Panambi?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um estudo sobre a viabilidade econômica e técnica de duas possibilidades arquitetônicas para construção de edificação da Unijuí no Campus Panambi.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Elaborar o orçamento analítico da edificação da UNIJUÍ no Campus Panambi com base em dois projetos arquitetônicos variando o sistema construtivo;
- b) Elaborar o planejamento para cada orçamento analítico realizado;
- c) Elaborar o fluxo de caixa para cada possibilidade de obra em estudo.

1.4 Justificativa

A opção da autora pelo assunto em estudo é motivada pela realização de estágio anterior na Coordenadoria Patrimonial da Unijuí, juntamente com o engenheiro civil responsável pelo setor, onde foi sugerido à estagiária o aprofundamento de um estudo mais profundo no que se refere a orçamento e planejamento de obras.

A demanda do setor de construção civil da Unijuí suscitou a necessidade de realizar este projeto, uma vez que a obra será executada nos próximos meses. O intuito deste setor é estabelecer os custos antes de se iniciar a execução, para que possa ser definido o melhor sistema construtivo, dentro do orçamento e do prazo desejados.

Atualmente, o planejamento de uma obra é um fator preponderante para o sucesso de qualquer empreendimento. A análise de viabilidade econômica, por sua vez, é um fator importante para uma empresa, tanto no que se refere a custo quanto a tempo. E sendo assim, o planejamento torna-se uma peça fundamental de decisão, tanto do anteprojeto quanto do projeto final.

Um bom planejamento pode oferecer resultados satisfatórios no desempenho técnico, na redução dos prazos (ou na garantia de que os mesmos sejam atendidos) e na redução dos custos. E, ao contrário, um mau planejamento leva a resultados desfavoráveis no desempenho técnico.

Esta análise será muito válida para a UNIJUÍ, pois um empreendimento precisa ter orçamentos adequados, planejamento e qualidade satisfatórias para que o processo de desenvolvimento ocorra de forma contínua, com ações planejadas dentro das diretrizes desejadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As seções seguintes referem-se aos temas que embasaram a pesquisa prática: orçamento, planejamento e fluxo de caixa.

2.1 Orçamentos na construção civil

Segundo Soares (2003), orçamento é a descrição pormenorizada dos materiais e das operações necessárias para realizar uma obra pela estimativa de preços. Para ser realizado, o orçamentista deve entrar em todos os detalhes possíveis que implicarão em custos durante a execução da obra. O orçamento é a peça central no gerenciamento da construção civil.

Para Gonzáles (2003), orçamento é uma previsão ou estimativa do custo ou do preço. O custo de uma obra é o valor correspondente à soma dos gastos necessários para sua execução.

Existem vários tipos de orçamento, e o padrão escolhido depende da finalidade da estimativa e da disponibilidade de dados. Para

estimativas rápidas ou baseadas apenas na concepção básica da obra ou em um anteprojeto, o tipo mais indicado é o paramétrico. Para as incorporações em condomínio, a lei exige o registro de informações, em cartório, seguindo um procedimento padronizado, de acordo com a norma brasileira NBR 12.721 (ABNT, 1992). Para tanto, o orçamento mais preciso é o discriminado, pois exige uma quantidade bem maior de informações (FAILLACE apud GONZÁLES, 2003).

Às vezes, durante o desenvolvimento do projeto, é interessante realizar a estimativa de forma cuidadosa ao menos nas partes que já foram definidas. Para as demais, pode-se aplicar estimativas baseadas em percentuais médios. Por exemplo, se existe o projeto arquitetônico, com as definições de dimensões e acabamentos, mas ainda não estão disponíveis os projetos elétricos, hidráulicos ou estruturais, os valores correspondentes podem ser estimados utilizando os percentuais que estas parcelas geralmente atingem.

Vários tipos de orçamentos são citados pelos diversos autores pesquisados. Neste trabalho estão apresentados os tipos mais citados na literatura que serão descritos a seguir, quais sejam: convencional, operacional, paramétrico e método pelas características geométricas.

Segundo Heineck apud Soares (2003), o orçamento convencional é o que apresenta a melhor precisão (em torno de 10%). É o mais utilizado por empresas e profissionais da construção civil, apresentando diversos níveis de agregação dos serviços, podendo ser tanto mais minucioso quanto mais o grau de precisão que se deseja alcançar.

O orçamento convencional é feito a partir de composições de custo, onde divide-se cada serviço em partes e orça-o por unidade de

serviço. A estimativa do custo é realizada através do levantamento das quantidades dos insumos necessários à execução da obra. Os métodos de quantificação mais usuais são:

- método de quantificação de insumos: baseado no levantamento das quantidades de todos os insumos necessários para geração da obra ao longo do seu processo de execução;

- método da composição do custo unitário: baseado na decomposição do projeto em partes, de acordo com o agrupamento dos serviços semelhantes em centros de custos.

Ao contrário do orçamento convencional que considera a obra como pronta, o operacional preocupa-se com todos os detalhes de como a obra vai ser construída.

O orçamento operacional responde à necessidade de modelar os custos de acordo com a forma como eles ocorrem no canteiro, ao longo do tempo. Os custos de materiais são apresentados segundo as suas unidades de compra usuais no mercado e obtidos a partir da programação de obra, principalmente em função das equipes de trabalho (SOARES, 2003).

No cálculo do consumo de materiais ainda são utilizados constantes de consumo por serviço, e a mão-de-obra é avaliada pela duração das equipes no canteiro.

O orçamento paramétrico é um orçamento aproximado, apropriado às verificações iniciais, como estudos de viabilidade ou consultas rápidas de clientes, quando os projetos não estão disponíveis. O custo da obra pode, então, ser definido pela área ou volume construído.

Baseia-se essencialmente na determinação de constantes de consumo de materiais e mão-de-obra por unidade de serviço (FORMOSO et al, 1998). Resulta da decomposição da obra nos seus diversos serviços, tendo suas quantidades determinadas e associadas ao custo unitário de execução. Sua precisão depende da qualidade das informações extraídas do projeto e das constantes utilizadas, o que resulta em uma margem de erro de aproximadamente 15%.

O valor obtido no orçamento paramétrico é estimativo, e é indicado para a análise genérica de viabilidade, ou seja, permite ao proprietário ou interessado a verificação da ordem de grandeza e a adequação ao seu orçamento, para então definir, se deve ou não prosseguir na análise, já que provavelmente as etapas seguintes necessitarão de dispêndios financeiros (confeção de ante-projeto, orçamentos, entre outros).

O método pelas características geométricas, por sua vez, baseia-se na análise de custos por elementos de construção de edifícios do mesmo tipo e com alguma semelhança relativa do elemento analisado no edifício em estudo. Segundo Soares, (2003), uma edificação de mesma área, porém de formas diferentes, necessita de quantidades diferentes de materiais, justificando a influência das características geométricas nos custos.

2.2 Custos na construção civil

Na construção civil, custo é o montante financeiro proveniente de gastos com bens, serviços e transações financeiras, necessárias à execução de um empreendimento, desde a etapa de estudo de viabilização até a sua utilização, durante um prazo pré-estabelecido (ANDRADE apud SOUZA,2003).

Segundo Coêlho (2001), os custos podem ser divididos em dois tipos: os custos indiretos e os custos diretos. Os custos indiretos têm relação com a empresa e não com os produtos realizados e, por tal razão, devem ser divididos entre as várias fases dos custos de construção. Podem ser classificados em custos indiretos constantes e custos indiretos variáveis. Os custos constantes são fixos e portanto não dependem do volume da obra, são os gastos administrativos.

Os custos indiretos variáveis têm relação com o custo da obra, são a mão-de-obra indireta e a energia, a água, entre outros.

Os custos diretos são constituídos por mão-de-obra, matéria-prima e equipamentos efetivamente empregados no canteiro para execução dos serviços.

Soares (2003) comenta que toda estimativa de custo é uma tentativa de traduzir os custos de execução de um projeto, e sua qualidade é medida em termos de precisão, ou seja, de sua aproximação com o custo real ocorrido em obra.

Convém ressaltar que as estimativas de custo não têm a pretensão nem o objetivo de precisar o valor de uma determinada obra, mas apresentar um intervalo no qual o custo do empreendimento esteja compreendido (LOSSO apud SOARES, 2003).

As estimativas de custo não implicam necessariamente em orçamento, e podem ser feitas em três níveis de agregação, segundo Formoso apud Soares (2003):

- pelo custo total;
- pelo custo de grandes serviços ou elementos construtivos;

- pelo custo dos serviços constitutivos do processo de execução da obra.

Para a estimativa pelo custo total, o sub-setor edificações dispõe de recursos oficiais para previsão de custos globais, custos unitários básicos (CUB) e de índices de publicações técnicas, que são revistas especializadas. Como exemplo, podem ser citadas A Construção, PINI, TCPO, Boletim de Custos, dentre outras (FORMOSO apud SOARES, 2003).

Neste sentido, Trajano apud Soares (2003) alerta para o uso indevido destas publicações técnicas e sugere que as empresas devem basear-se em informações próprias coletadas no exercício de suas atividades.

A estimativa por elementos construtivos baseia-se na decomposição da obra em elementos de fácil identificação tão minuciosamente quanto se queira (SOARES, 2003). Pode-se decompor a obra em serviços, a partir de uma série de dados históricos ou ainda de acordo com a tipologia do projeto. Dessa maneira é possível detectar a participação de cada serviço no custo total, expressa em percentuais.

Na estimativa pelos serviços da obra, segundo Formoso (1998), o custo de cada serviço é aferido através da utilização de composições unitárias, tendo, em primeiro plano, as características da obra que implicam custos. Inicialmente faz-se a discriminação dos serviços, o mais detalhadamente possível, para, então, definir as composições unitárias. Estas são essencialmente estimativas, pois o consumo dos diversos insumos em obra e a produtividade no canteiro sofrem uma grande variabilidade, e são característicos de cada obra e de cada empresa. Por isso, essas composições deveriam ser colhidas por cada empresa, através da coleta de dados em suas próprias obras,

sempre considerando tipologias semelhantes. Devido a estas dificuldades, é comum as empresas utilizarem dados publicados pelas revistas especializadas citadas anteriormente, como PINI, TCPO, Franarim, A Construção, dentre outras.

Segundo Fernandes apud Soares (2003) ocorrem variações nos custos das obras devido a uma série de fatores, principalmente aqueles relacionados aos insumos diretos. Dentre eles, pode-se destacar :

a) projetos: a falta de projetos ou de detalhamentos via de regra gera custos extras na execução;

b) mão-de-obra: a falta de treinamento ou de especialização gera desperdícios e retrabalho;

c) equipamentos: variam de acordo com a operação, tempo e manutenção;

d) materiais: os custos de utilização dos materiais de construção estão relacionados com o consumo e o preço (FORMOSO et al,1998). Enquanto o preço é função do mercado, e de toda uma conjuntura econômica, o consumo está ligado às condições do canteiro, técnicas construtivas e treinamento da mão-de-obra. Apesar da construção civil ser um setor caracterizado pela utilização intensiva de mão-de-obra, os materiais de construção contribuem com uma participação de cerca de 60% no custo total da obra. (Fundação João Pinheiro, 1984; Mascaro, 1981, SINDUSCON, 84 apud SOARES, 1996).

2.3 Planejamento de obras

2.3.1 Definição

O planejamento é um processo que dispõe de inúmeras atividades de acordo com os planos de execuções, de modo que os programas planejados sejam atendidos com economia e eficiência. É o momento que se define quando cada atividade deve ser concluída e desenvolve-se um plano de produção que mostra as entregas das atividades conforme necessidade e ordem de execução (BERNARDES, 2003).

Para os autores Tiffany e Peterson (1997), o planejamento não é uma ciência que mostra o que é certo e errado em relação ao futuro, é um processo que prepara para o que está por vir.

Segundo os autores Laufer e Tucker (apud BERNARDES, 2003), "o planejamento pode ser definido como o processo de tomada de decisão, realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando meios eficazes para concretizá-los". O planejamento pode ser tratado com a finalidade de reduzir o custo e a duração dos projetos e as incertezas relacionadas aos objetivos do projeto. Definição similar de SYAL et al. (apud BERNARDES, 2003) menciona que o planejamento é considerado como o processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final. Do mesmo modo, Ackoff apud Bernardes (2003), cita que planejamento é "a definição de um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-los".

O planejamento busca dar uma visão do todo para a direção da empresa, possibilita o controle da construção e possibilita a comparação de alternativas, facilitando assim, a tomada de decisões. Tudo isto com a finalidade maior de minimizar custos, através da

otimização de recursos, garantindo a qualidade da construção (NETTO, 1999).

O sucesso de uma empresa em seu setor, depende da formulação das metas e objetivos para o seu sistema produtivo, do planejamento da ação dos recursos humanos integrados aos recursos físicos e acompanhamento destas ações para que possíveis desvios sejam percebidos e imediatamente corrigidos (LIBRELOTTO et al., 1998).

2.3.2 A importância da informação

Segundo Bernardes (2003), informação é o resultado do processamento – não necessariamente computacional – de qualquer dado manipulado na empresa, possuindo valor para o desenvolvimento de determinado processo. Considera-se dado todo o elemento da informação.

O valor da informação é associado quase sempre à tomada de decisões (CAMPBELL, EIN DON , SEGEV, 1985). Segundo Wetherbe (apud BERNARDES, 2003), “o valor da informação é uma função do seu efeito sobre a tomada de decisão. Se a informação não melhora a decisão, ela terá pouco ou nenhum valor”. Campbell (1977) cita que a importância e a exatidão da informação podem diminuir determinadas ocasiões de insegurança em que as informações são empregadas conforme as necessidades surgem, permitindo, assim, um melhor controle ou tomada de decisão.

Para Lima (1998), qualquer sistema gerencial deve ter informação de qualidade compatível com a decisão a ser tomada sendo caracterizado por se entender o conteúdo das decisões e sua hierarquia.

2.3.3 Níveis do processo de planejamento

Segundo Bernardes (2003), o planejamento pode ser dividido em três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional. No nível estratégico são definidos o escopo e metas do empreendimento a serem alcançados em determinado intervalo de tempo. No tático são determinados recursos e suas limitações para que as metas sejam alcançadas e no operacional, o qual será foco do estudo, é selecionado o curso da ação pelas quais as metas serão alcançadas.

Segundo Ballard (apud FOLGIARINI, 2003) o planejamento pode ser dividido em: planejamento tático, planejamento estratégico, planejamento curto prazo, planejamento de médio prazo e planejamento de longo prazo. O planejamento à curto prazo abrange o planejamento e o controle. Obriga-se a ter dois mecanismos sucessivamente aplicados na construção, se o planejado não foi executado, se necessário deve-se replanejar. O planejamento em médio prazo tem a intenção de visar e determinar os problemas que impedem a execução das tarefas, tendo como objetivo antecipar ações futuras, chegando a um planejamento sem incertezas.

Para Lima (1998), "o sistema de gerenciamento está em uma hierarquia superior a de planejamento". Este sistema se trata de uma importância, que não está desenhada para decidir mas para oferecer as informações necessárias ao processo decisório, com a qualidade e velocidade requerida.

O planejamento deve ser compatível com seu estágio, com os vários níveis gerenciais, como mostra a Figura 1. As metas a serem alcançadas são definidas, geralmente, pelo proprietário e pela alta gerência, durante a construção do empreendimento (qualidade, custos e tempo). A média e a alta gerência são as mais envolvidas com a seleção

de meio. A gerência operacional auxilia a média gerência na seleção e na escolha de soluções (LAUFER e TUCKER, apud BERNARDES, 2003). Segundo estes autores, fazer com que haja consistência entre esses planejamentos representa uma das maiores dificuldades do planejamento. Isso é explicado pelas próprias características dos empreendimentos de construção, cujas programações requerem freqüentes modificações. A distância entre o escritório central e o canteiro de obras vem a agravar essa situação.

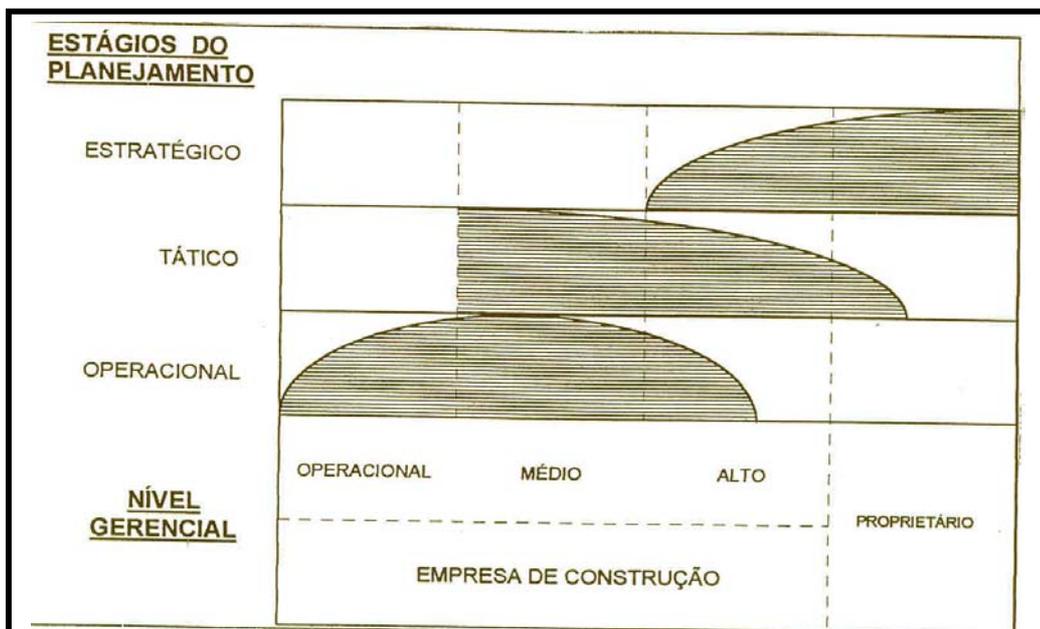


Figura 1: Envolvimento dos vários níveis gerenciais durante os diversos estágios do planejamento (LAUFER e TUCKER, apud BERNARDES, 2003)

2.3.4 Técnicas de planejamento

As técnicas de programação do planejamento para a execução das atividades de um projeto são várias, entre as quais pode-se citar os cronogramas de barras, a curva ABC, as técnicas de rede, a linha de balanço. As técnicas de planejamento baseiam-se em previsões ou metas

em que são lançados índices estimados, distribuídas datas prováveis e recursos mais coerentes. A seguir estão descritas cada técnica de planejamento.

O cronograma de barras é uma das ferramentas de planejamento mais utilizadas em projetos, principalmente pela fácil visualização que oferece. É o mais simples método de planejamento e, ainda, o mais utilizado na construção civil tanto para planejamento quanto para o controle (NOCÊRA apud FOLGIARINI, 2003).

Essa técnica também é conhecida como diagrama de Gantt, sendo considerada uma das mais antigas para a preparação de uma programação. Criada por Henry Gantt em 1917 (BERNARDES, 2003), a técnica consiste em um gráfico em que em um de seus eixos é representada a unidade de tempo para o controle, e no outro são representadas as atividades que serão realizadas (Figura 2).

Obra: Midas		Engenheiro: João		Mestre: José		Data: 01/01/1999	
Atividades	Jan	Fev	Mar	Abril	Maio	Jun	Jul
Limpeza do Terreno	█						
Instalações Provisórias		█					
Fundações			█				
Estrutura			█	█	█	█	
Alvenaria				█	█	█	█
...				█	█		
Limpeza da Obra							█

Figura 2 – Representação de parte de um diagrama de Gantt (BERNARES, 2003)

2.3.4.1 Curvas ABC

Segundo Librelotto (1998), o método da curva ABC é basicamente para avaliar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, através de bases que representem as relações entre os produtos e estas atividades.

“A curva ABC é uma relação de preços qualquer, como de insumos, ou de serviços, quando disposta do item de maior valor para o item de menor valor, irá lhe propiciar outra visão do todo. Poderá fazer com que ganhe tempo, estudando apenas os itens mais significativos e ajudar na detecção de eventuais erros nos itens com valores excessivamente baixos. Nos orçamentos de obras a Curva A-B-C é fundamental” (<http://www.engwhere.com/.br/software/usuario htm>).

2.3.4.2 Técnicas de rede

Uma das técnicas de rede é a PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique/ Critical Parth Method). Segundo Mutti (1999), são representações gráficas das atividades necessárias para sua execução, numa relação de interdependências bem definidas, como mostra a figura 3.

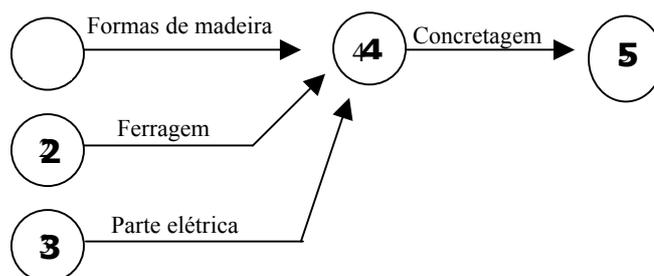


Figura 3. PERT/CPM.

2.3.4.3 Linha de balanço

A técnica de Linha de Balanço (LOB) é utilizada em obras lineares, com programação de atividades de projetos repetitivos, como conjuntos habitacionais, edifícios altos, estrada e saneamento (LIMMER, 1996).

Já para Mutti (1999), a linha de balanço é aplicada a qualquer tipo de projeto repetitivo, sendo que através dela possa determinar: as atividades ou processos que estão abaixo do desejado e requerem ritmos mais acelerados; as que estão adiantadas e que podem resultar em recursos operacionais além do necessário; uma previsão das unidades concluídas por atividades, grupo de trabalho; desvios de entrega de materiais que possam influir na produção; materiais que estão sendo entregues em excesso e que podem causar manuseio adicional ou requer mais espaço para estocar.

2.4 Sistemas construtivos

Braga (1998) afirma que a adequação de um sistema construtivo está diretamente ligada à qualidade do desempenho da edificação na qual for utilizado, cujo desempenho, por sua vez, está relacionado às condições específicas do contexto, também específico, do local onde se destina a ser construída. Dentre estes sistemas construtivos pode-se destacar o sistema construtivo convencional, sistema construtivo pré-moldado e o sistema construtivo misto, onde serão descritos abaixo.

O sistema convencional em concreto armado, são executadas as formas de madeira, armaduras e concretagem da estrutura. Após esta etapa são realizadas as alvenarias e instalações, que muitas vezes podem gerar desperdícios de materiais. A quantidade de mão de obra também é

elevada e pode ocorrer o retrabalho em algumas etapas, onerando o custo final da obra.

O sistema construtivo pré-moldado baseia-se na pré-fabricação, em concreto armado, de peças compatíveis e complementares, favorecendo a racionalização da produção, a partir do uso de elementos seriados. Sobre fundações de sapatas isoladas, travadas por vigamentos pré-fabricados ou, ainda, sobre qualquer outro tipo de fundação adequada ao tipo de solo (CADERNO TÉCNICO, 1990 p. 11).

O processo construtivo pré-moldado para construções industrializadas utiliza o concreto como componente. A estrutura é composta por pilares pré-fabricados, posicionados nos cálices dos blocos ou sapatas sobre fundações profundas ou diretas, respectivamente. As vigas são pré-fabricadas complementadas com o concreto in loco, e as lajes também são pré-fabricadas (TÉCHNE,2003).

O sistema construtivo misto é constituído de alvenaria e os elementos de laje pré-fabricadas e isolantes térmicos e acústicos, os painéis recebem impermeabilização com epóxi em todas as faces e junções (CADERNO TÉCNICO, 1990 p. 15).

2.5 Fluxo de caixa

Fluxo de caixa é a representação antecipada (previsão) ou real das receitas e despesas de uma empresa.

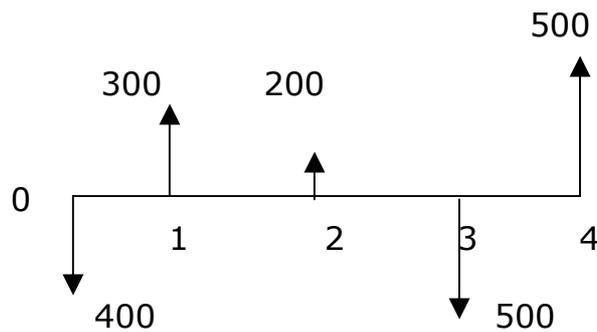
Segundo Newnan e Lavelle (2000), o fluxo de caixa pode ser manipulado de diferentes maneiras, a partir da representação gráfica dos diferentes instantes de tempo, conforme mostra a Figura 4, onde:

- a escala horizontal representa o tempo (anos, meses, semanas). Escolhe-se o tempo mais adequado ao problema.

- as setas acima da linha horizontal representam as entradas ou receitas.

- as setas abaixo da linha horizontal representam as saídas ou despesas.

- as despesas e receitas são consideradas como se ocorressem no fim dos períodos estabelecidos



Total da receita: 1000 UM

Total da despesa: 900 UM

Figura 4- Representação gráfica de fluxo de caixa

Em, geral antes do início da execução do empreendimento, deve ser realizada uma análise de viabilidade do empreendimento, para possibilitar ao diretor administrativo ou financeiro da empresa, a análise de formas de captação de recursos. Assim, o fluxo de caixa é determinado para o calculo dos ritmos das atividades no canteiro (BERNARDES, 2003).

Segundo Lima (1995), na análise do fluxo de caixa deve-se levar em consideração que o planejamento econômico-financeiro tem

origem na constatação de que esses dois vetores de planejamento têm seus caminhos ligados, pois, em ambos, se trabalha com a mesma base de dados e, mais, que decisões de ordem financeira sempre tem repercussão econômica e aquelas de âmbito econômico tendem a provocar, na maioria das vezes, alterações na condição financeira originalmente configurada.

As decisões e o sistema de planejamento a elas ligado, quando tratam de temas financeiros, estão em busca de parâmetros que referenciem a equação de fontes para os recursos que os empreendimentos necessitam para manter seus ciclos de produção nos regimes pretendidos (LIMA, 1995).

Como informação de planejamento, a empresa deve reconhecer o programa de investimentos exigidos para implantar o empreendimento e o potencial que o empreendimento tem de oferecer retorno para estes.

Quando se trabalha com planejamento financeiro, os indicadores que interessa medir são:

- o fluxo dos investimentos exigidos
- o fluxo do retorno viável
- o nível de financiamentos exigidos para produzir e sua estrutura
- o fator de alavancagem, representado pela relação custo/ investimento que mostra o nível de produção programado para cada unidade de capital próprio de investimento que a empresa aplica.

3 METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada e apresentada a seguir está estruturada para embasar a decisão operacional sobre a melhor escolha referente a custos e prazos para a realização do projeto.

3.1 Classificação do estudo

O enfoque da pesquisa é quantitativa pela pertinente abordagem dos levantamentos e do uso de técnicas de orçamento e planejamento de obra.

3.2 Coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa iniciaram com os projetos arquitetônicos do prédio da UNIJUÍ no Campus Panambi, os quais foram fornecidos pelo engenheiro civil responsável pelo setor de construção civil da UNIJUÍ. Foram fornecidas duas plantas arquitetônicas diferentes de análise. As duas propostas de projeto arquitetônico são semelhantes, com áreas de aproximadamente

1.369,00m² , no projeto 1 e 1476,40m² no projeto 2. A planta de situação dos dois projetos arquitetônicos está na Figura 5. As plantas arquitetônicas e seus respectivos corte para os projetos 1 e 2 estão representados nas Figuras 6 e 7.

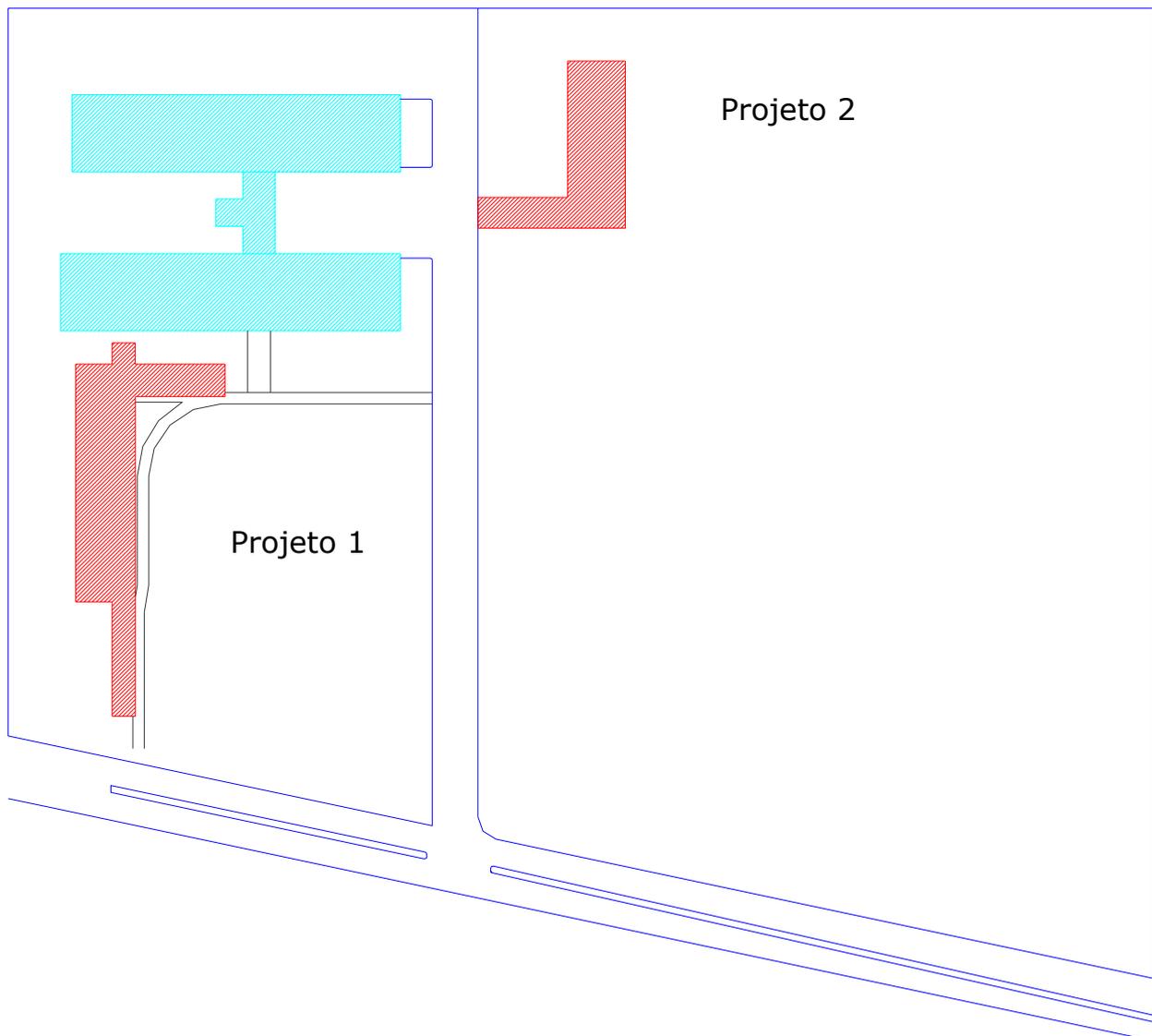


Figura 5 - Plantas de situação

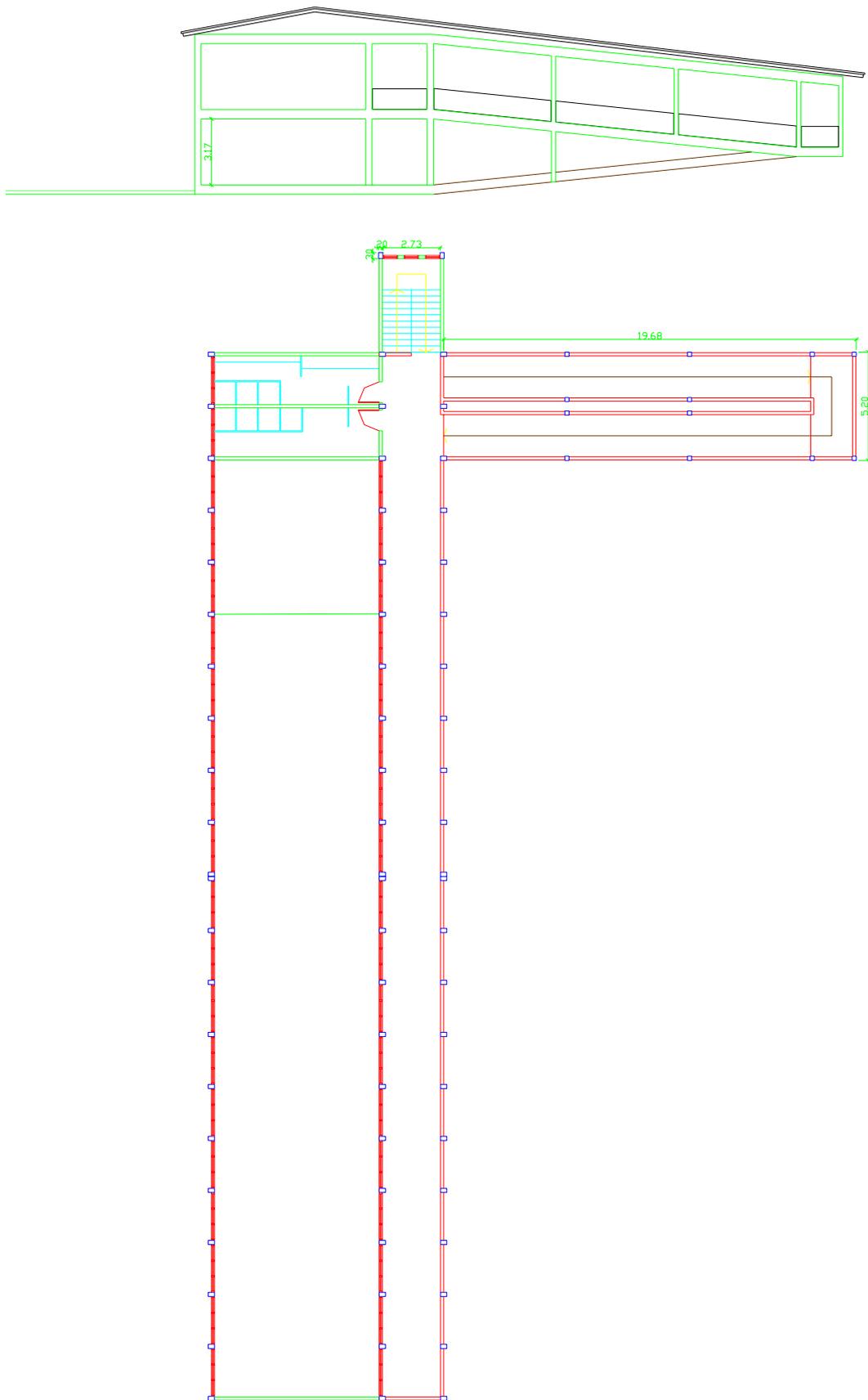


Figura 6 - Projeto 1: corte e planta baixa

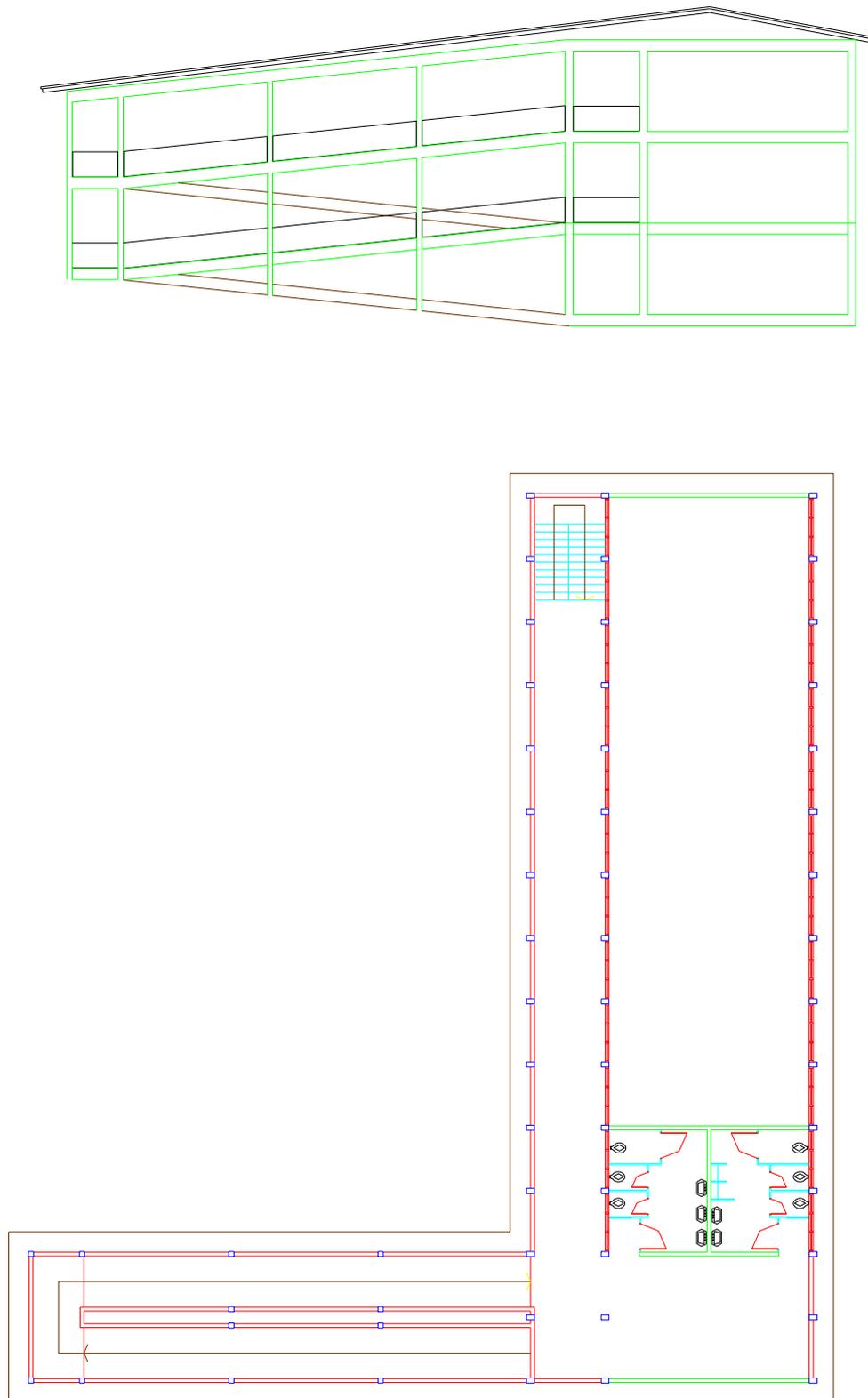


Figura 7 - Projeto 2: corte.e planta baixa 2

Também foram fornecidos pelo engenheiro civil, os coeficientes de mão-de-obra que a UNIJUÍ utiliza na elaboração de orçamentos. No que se refere ao planejamento e ao fluxo de caixa, ficou a critério da autora do trabalho, sendo apenas estipulado o prazo máximo de conclusão da obra em seis meses.

3.3 Análise de dados coletados

O orçamento, o planejamento e o fluxo de caixa da obra foram elaborados seqüencialmente, definindo as etapas mostradas na Figura 8.

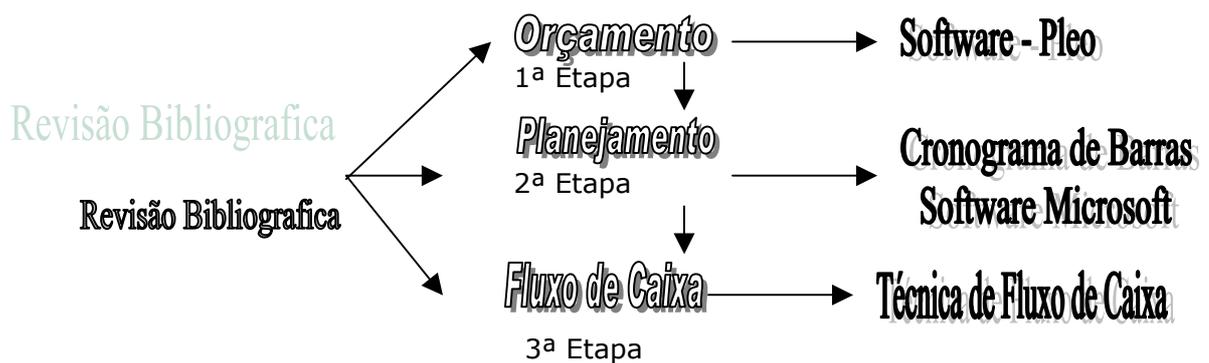


Figura 8 - Desenho da pesquisa

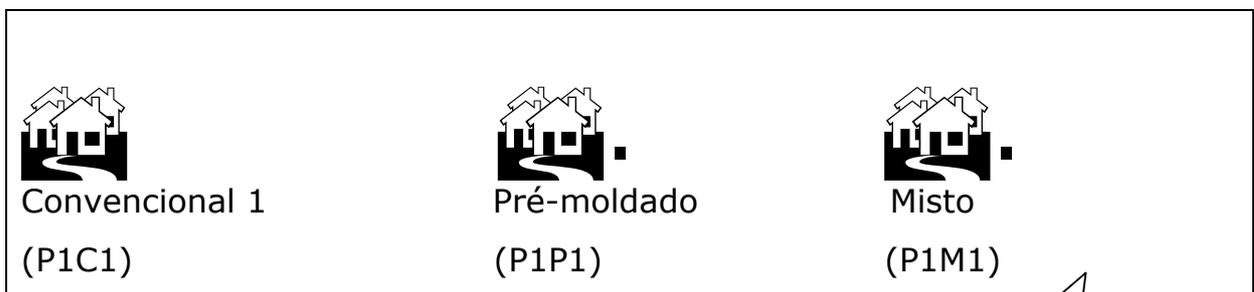
Após ter sido realizada a revisão bibliográfica, os dados fornecidos foram analisados dentro de cada etapa. Inicialmente foi realizado o orçamento analítico das edificações, que é o levantamento quantitativo dos custos unitários, onde é feita a soma dos custos diretos, indiretos e o benefícios diretos e indiretos - BDI. O custo direto é o preço unitário dos serviços multiplicado pela sua quantidade considerando material e mão-de-obra. O BDI é a soma do custo indireto, a margem de risco e a margem de lucro.

Os serviços considerados para o orçamento desta pesquisa incluíram: volume de concreto, área de paredes, piso, revestimentos,

cobertura, aberturas e o movimento de terra. O orçamento resultante é o analítico/discriminado que só compara os serviços mais importantes no caso a estrutura, e uma vez que não haviam os projetos detalhados. Por isso uma estimação de custos, a partir , é claro, das composições unitárias dos serviços.

O orçamento analítico das duas possibilidades de projeto arquitetônico subdivide-se em três projetos uma vez que, para cada um dos projetos arquitetônicos foram indicadas três modalidades de sistemas construtivos: sistema construtivo convencional, sistema construtivo pré-moldado e sistema construtivo misto, os quais foram orçados separadamente, sendo assim identificadas seis possibilidades de projeto. A Figura 9 mostra o esquema das possibilidades de projeto.

Arquitetônico 1



Arquitetônico 2



Figura 9 - Tipos de projetos a serem avaliados

De posse dos orçamentos analíticos foi possível elaborar os devidos planejamentos, os quais foram concretizados através do uso do

software Microsoft Project 2000, tendo como auxílio o cronograma de barras, distribuindo as atividades semanalmente para obter-se uma visão ampla do andamento da obra.

Em seguida foi possível elaborar o fluxo de caixa para os mesmos. Como resultado final das análises dos projetos arquitetônicos se poderá indicar qual a melhor e a mais indicada execução de obra em termos de custos e prazos.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização dos projetos

O projeto 1 caracteriza-se por não apresentar movimentação de terra, pois o local para a execução é plano. Esta edificação consiste de dois pavimentos, com área total de 1.369,00m², possuindo escada enclausurada e rampas de acesso. A Tabela 1 mostra os volumes de concreto, área de parede, piso, rampa, aberturas e divisórias estimados para o projeto 1.

O projeto 2 caracteriza-se por apresentar movimentação de terra considerável. Esta edificação consiste de três pavimentos, com área total de 1.476,40m², possuindo escada enclausurada e rampas de acesso. A Tabela 1 mostra os volumes de concreto, área de parede, piso, rampa, aberturas e divisórias.

Tabela 1
Caracterização do projeto 1 e 2

CARACTERÍSTICA DOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS 1 E 2			
MATERIAL/SERVIÇO	UNIDADE	PROJETO 1	PROJETO 2
		QUANTIDADE	
1- Volume de Concreto			
1.1 - Viga	M ³	33,77	41,00
1.2 - Pilares	M ³	19,85	29,95
1.3 - Lajes	M ³	128,61	137,73
1.4 - Fundação	M ³	25,20	79,20
2 - Área de Rampa	M ²	101,20	202,40
3 - Área de Escada	M ²	28,83	33,90
4 - Terraplanagem	M ³	0,00	365,00
5 - Área de Parede	M ²	1665,70	2594,34
6 - Área de Divisória	M ²	261,50	261,50
7 - Aberturas	M ²	79	79
7.1 - Porta	Un	16	18
7.2 - Janela	Un	79	79

Conforme mostra a Tabela acima observam-se diferenças no volume de concreto entre os projetos. Fazendo uma análise do volume do projeto 2 para o projeto 1 é possível identificar tais diferenças, conforme descrito abaixo:

Viga: 17,64%

Pilar: 33,70%

Laje: 6,62%

Fundação: 31,8%

Rampa: 50%

Escada: 14,95%

Terraplenagem: 100%

Parede: 35,8%

Os demais serviços tem a mesma equivalência ou apresentam pouca variação, não tendo alteração significativa.

4.2 Definição dos sistemas construtivos

O projeto arquitetônico 1, sistema construtivo convencional 1 (P1C1), e o projeto arquitetônico 2 sistema construtivo convencional 2 (P2C2), caracterizam-se pelos serviços de fundação, lajes, vigas, pilares e demais serem feitos *"in loco"*.

O projeto arquitetônico 1, sistema construtivo pré-moldado 1 (P1P1), e o projeto arquitetônico 2 sistema construtivo pré-moldado 2 (P2P2) são caracterizados pelos serviços de vigas, lajes e pilares serem pré-moldados, ou seja, toda superestrutura pré-moldada, e demais serem feitos *"in loco"*.

O projeto arquitetônico 1, sistema construtivo misto 1 (P1M1), e o projeto arquitetônico 2 sistema construtivo misto 2 (P2M2) são caracterizados pela laje ser pré-moldada e pelos demais serviços serem feitos *"in loco"*.

4.3 Elaboração dos orçamentos analíticos

Os orçamentos analíticos foram elaborados com o auxílio das tabelas de composições de preços para orçamento da TCPO, 2000. Com a TCPO 2000 foi possível fazer a discriminação orçamentária das etapas

construtivas e o levantamento das quantidades de serviços. Após a obtenção dos dados, estes foram lançados no software Pleo, que calcula o orçamento e fornece o custo total da obra, a quantidade de material e o tempo da mão-de-obra de execução. A taxa de encargos sociais utilizada foi de 125% e o BDI de mão-de-obra e de material, 20%. Estas informações subsidiaram a elaboração do planejamento e do fluxo de caixa.

O orçamento do projeto 1 sistema construtivo convencional 1 tem como custo de infra-estrutura R\$17.745,92, que corresponde 4,58% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 189.955,98, que corresponde a 49%; a vedação R\$ 60.890,02, que corresponde a 15,74%; as esquadrias R\$ 23.550,64, que corresponde a 6,08%; a cobertura R\$ 27.240,27, que corresponde a 7,04%; o piso R\$ 56.114,18, que corresponde a 14,50% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 3,06%. Seu valor final orçado é de R\$ 387.029,45.

O orçamento do projeto 1 sistema construtivo pré-moldado 1 tem como custo de infra-estrutura R\$17.745,92, que corresponde 5,41% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 130.999,01, que corresponde a 40%; a vedação R\$ 60.890,02, que corresponde a 18,56%; as esquadrias R\$ 23.550,64, que corresponde a 7,17%; a cobertura R\$ 27.240,27, que corresponde a 8,3%; o piso R\$ 56.114,18, que corresponde a 17,10% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 3,46%. Seu valor final orçado é de R\$328.072,45.

O orçamento do projeto 1 sistema construtivo misto 1 tem como custo de infra-estrutura R\$17.745,92, que corresponde 5,6% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 119.455,92, que corresponde a 37,74%; a vedação R\$ 60.890,02, que corresponde a 19,23%; as esquadrias R\$ 23.550,64, que corresponde a 7,43%; a cobertura R\$ 27.240,27, que corresponde a 8,6%; o piso R\$ 56.114,18, que

corresponde a 17,73% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 3,67%. Seu valor final orçado é de R\$ 316.529,39.

O orçamento do projeto 2 sistema construtivo convencional 2 tem como custo de infra-estrutura R\$34.180,35 que, corresponde 7,50% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 208.204,29, que corresponde a 45,85%; a vedação R\$ 95.444,30, que corresponde a 21%; as esquadrias R\$ 23.960,26, que corresponde a 5,3%; a cobertura R\$ 19.456,44, que corresponde a 4,3%; o piso R\$ 59.044,95, que corresponde a 13% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 3,05%. Seu valor final orçado é de R\$ 454.169,98.

O orçamento do projeto 2 sistema construtivo pré-moldado 2 tem como custo de infra-estrutura R\$34.180,35, que corresponde 8,17% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 172.074,63, que corresponde a 41,16%; a vedação R\$ 95.444,30, que corresponde a 22,83%; as esquadrias R\$ 23.960,26, que corresponde a 5,73%; a cobertura R\$ 19.456,44, que corresponde a 4,65%; o piso R\$ 59.044,95, que corresponde a 14,12% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 3,34%. Seu valor final orçado é de R\$ 418.040,32.

O orçamento do projeto 2 sistema construtivo misto 2 tem como custo de infra-estrutura R\$34.180,35, que corresponde 8,4% do custo total da obra; a superestrutura R\$ 161.010,93, que corresponde a 39,56%; a vedação R\$ 95.444,30, que corresponde a 23,45%; as esquadrias R\$ 23.960,26, que corresponde a 5,9%; a cobertura R\$ 19.456,44, que corresponde a 4,78%; o piso R\$ 59.044,95, que corresponde a 14,5% e as divisórias R\$ 11.532,44, que corresponde a 2,41%. Seu valor final orçado é de R\$ 406.976,62.

A Tabela 2 mostra de forma simplificada, cada orçamento para os diferentes projetos e sistemas construtivos.

Tabela 2
Valores obtidos nos orçamentos para os diferentes projetos e sistemas construtivos

	P1C1		P1P1		P1M1	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Infra-estrutura	17.745,92	4,58	17.745,92	5,41	17.745,92	5,6
Superestrutura	189.955,98	49	130.99,01	40	119.455,92	37,74
Vedação	60.890,02	15,74	60.890,02	18,56	60.890,02	19,23
Esquadrias	23.550,64	6,08	23.550,64	7,17	23.550,64	7,43
Cobertura	27.240,27	7,04	27.240,27	8,30	27.240,27	8,6
Piso	56.114,18	14,50	56.114,18	17,10	56.114,18	17,73
Divisória	11.532,44	3,06	11.532,44	3,46	11.532,44	3,67
TOTAL	387.029,45	100	328.072,45	100	316.529,39	100

	P2C2		P2P2		P2M2	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Infra-estrutura	34.180,35	7,5	34.180,35	8,17	34.180,35	8,4
Superestrutura	208.204,29	45,85	172.074,63	41,16	161.010,93	39,56
Vedação	95.444,30	21	95.444,30	22,83	95.444,30	23,45
Esquadrias	23.960,26	5,3	23.960,26	5,73	23.960,26	5,9
Cobertura	19.456,44	4,3	19.456,44	4,65	19.456,44	4,78
Piso	59.044,95	13	59.044,95	14,12	59.044,95	14,5
Divisória	11532,44	3,05	11532,44	3,34	11532,44	2,41
TOTAL	454,169,98	100	418.040,32	100	406.976,62	100

A Figura 10, abaixo mostra as diferenças entre os custos. O sistema construtivo convencional tem maior custo, sendo que o P1C1 apresenta o de menor custo dentre estes dois. Os sistemas construtivos pré-moldado e misto não variam muito entre eles, somente a variação de

projeto para projeto é relevante. Em termos de custo o projeto melhor para execução é o P1M1.

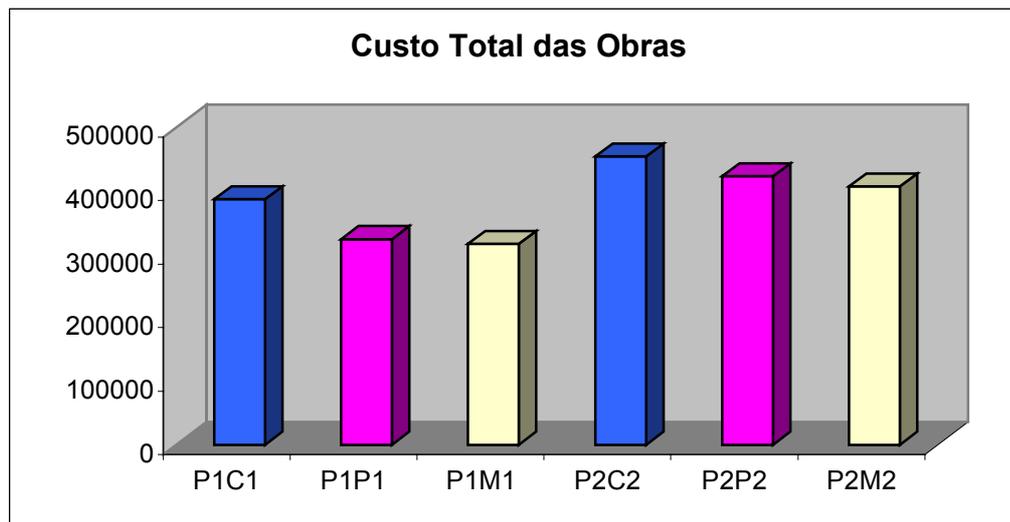


Figura 10- Custo de cada obra

Observando o comportamento dos sistemas construtivos em cada uma das opções de projeto, projeto 1 (P1) e projeto 2 (P2) nota-se uma tendência semelhante de diminuição dos custos. Os sistemas construtivos convencionais tem o maior custo que o sistema construtivo pré-moldado e que o sistema construtivo misto.

Os orçamentos de cada projeto arquitetônico estão apresentados no Anexo A.

4.4 Elaboração do planejamento

No planejamento, tendo total liberdade para disponibilizar os operários à execução da obra no prazo de seis meses, as atividades foram alocadas de acordo com cada equipe de trabalho, tendo estas, um número

determinado de operários que trabalham simultaneamente, ou seja, após terminar uma atividade começará outra sem que toda a equipe termine junta, fazendo assim com que os operários não fiquem sem trabalho. Nesse sentido, foram montadas equipes com um certo grau de polivalência com funcionários próprios da empresa (UNIJUÍ), de forma a servir de suporte às situações de auxílio ou reparos. O estabelecimento dessas equipes evita a redução do ritmo de trabalho.

A definição da equipe, a partir do prazo da obra e das atividades indicou vinte e oito operários entre eles: mestre-de-obra, pedreiro, carpinteiro, servente, ferreiro.

O planejamento foi elaborado em planilhas de cronogramas de barras utilizando o software Microsoft Project 2000. Nestas foram lançadas às informações de programação e após a conclusão das tarefas as informações de execução. No tempo de execução não foram considerado os finais de semana e a carga horária semanal foi de 45 horas.

Seguindo o citado acima, o prazo de execução do P1C1 é 107 dias, o P1P1 é 75 dias, o P1M1 é 83 dias, o P2C2 é 113 dias, o P2M2 é 88 dias e o P2P2 é 86 dias. O detalhadamente de cada técnica de planejamento e o cronograma físico-financeiro estão apresentados no Anexo B.

Os planejamentos propostos possibilitaram uma visão ampla de cada projeto/obra dando assim, subsídio para analisar o início e o término de cada atividade, e o prazo em semanas de cada obra.

A Figura 11 abaixo mostra a diferença de dias entre os projetos analisados.

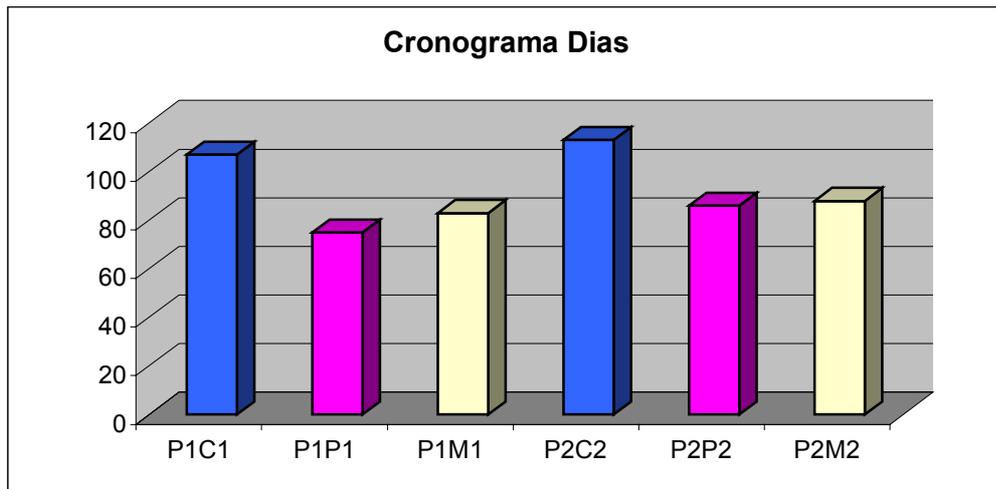


Figura 11 – Comparação entre dias de execução de cada obra

Pela comparação entre os dias de cada obra, através da Figura 11 é possível verificar que o projeto de maior duração de execução é o P2C2 e o de menor duração é o P1P1. Se a análise fosse somente pelo tempo de execução o P1P1 deveria ser escolhido.

4.5 Elaboração do fluxo de caixa

A estratégia adotada para as receitas do fluxo de caixa foi a de apresentar uma entrada e as demais parcelas iguais, conforme o resultado do planejamento. Que foram acumulados os gastos mensais do cronograma físico-financeiro e lançados no início de cada mês.

As despesas foram consideradas semanais conforme o cronograma físico-financeiro. Não foram considerados reajustes das despesas pelo CUB, pois nenhuma das alternativas ultrapassa seis meses, e retirar está diferença no BDI.

Os fluxos de caixa elaborados estão apresentados a seguir:

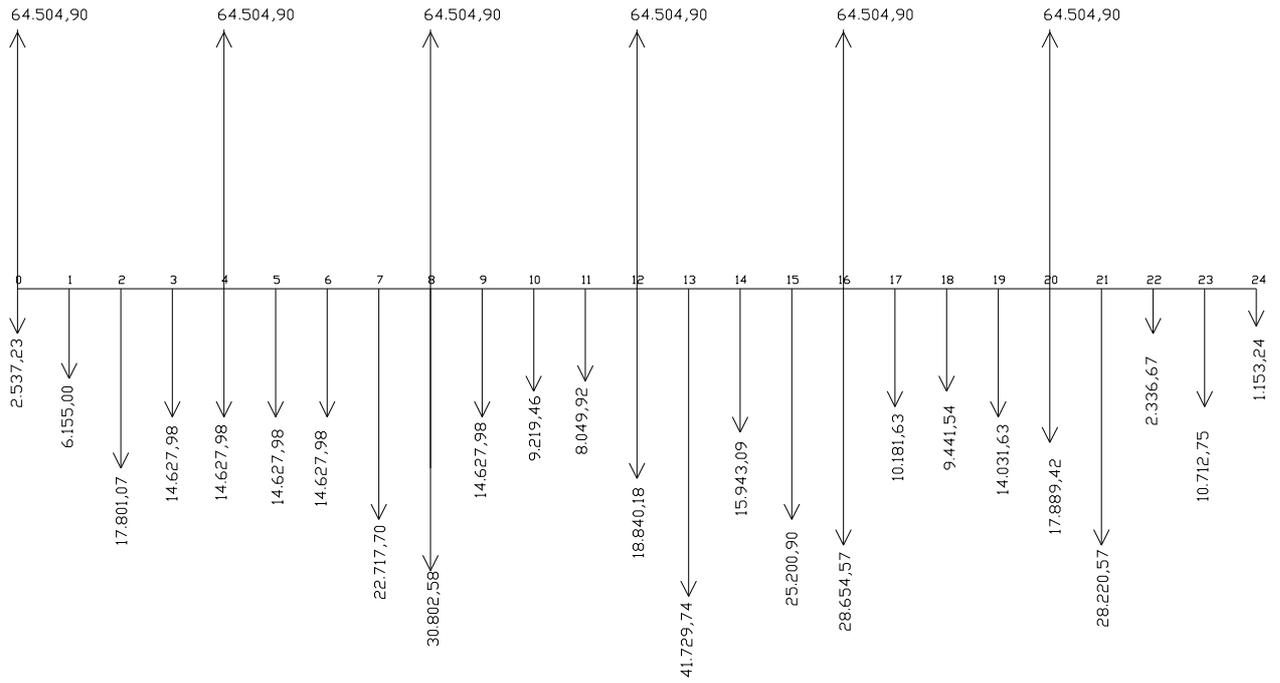


Figura 12 – Fluxo de caixa do P1C1

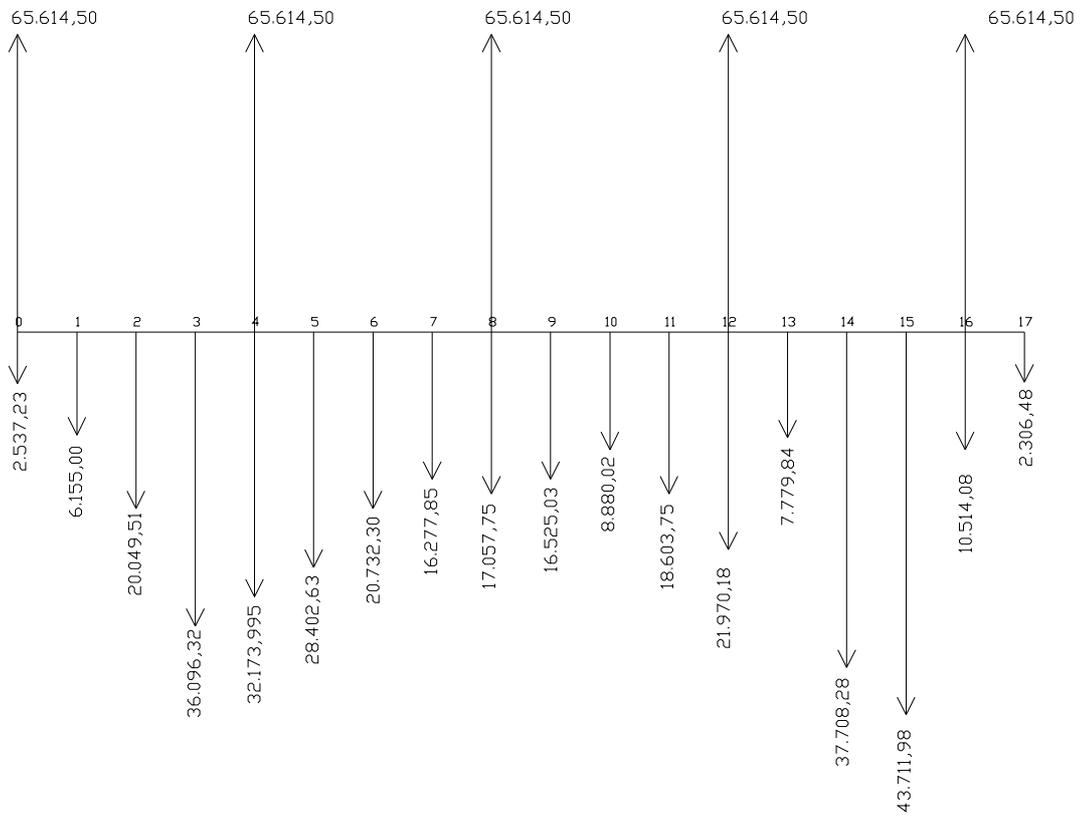


Figura 13 – Fluxo de caixa do P1P1

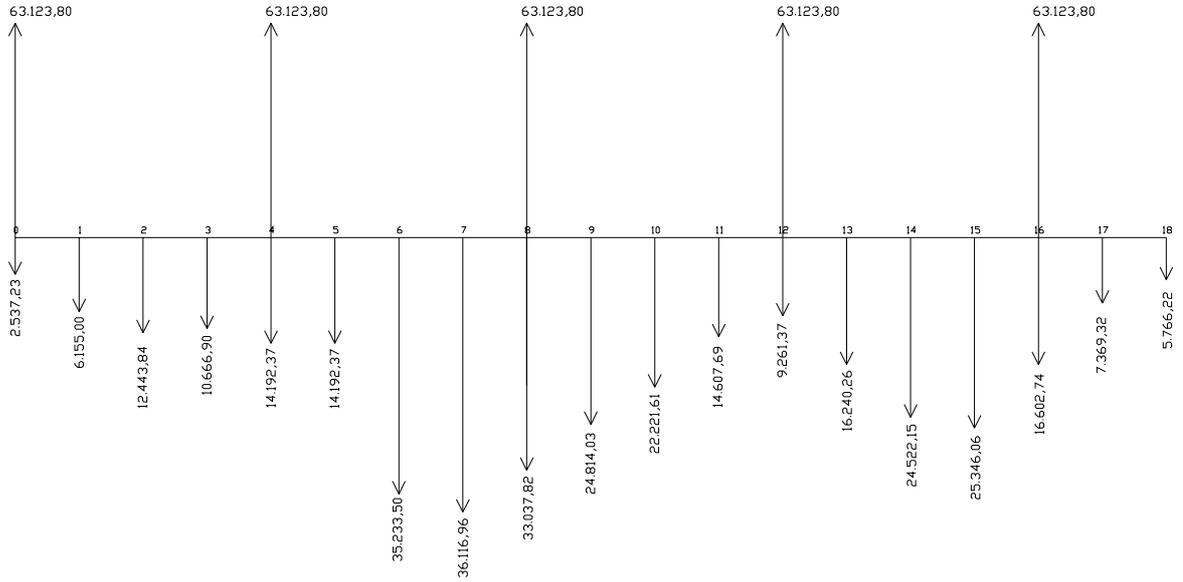


Figura 14 – Fluxo de caixa do P1M1

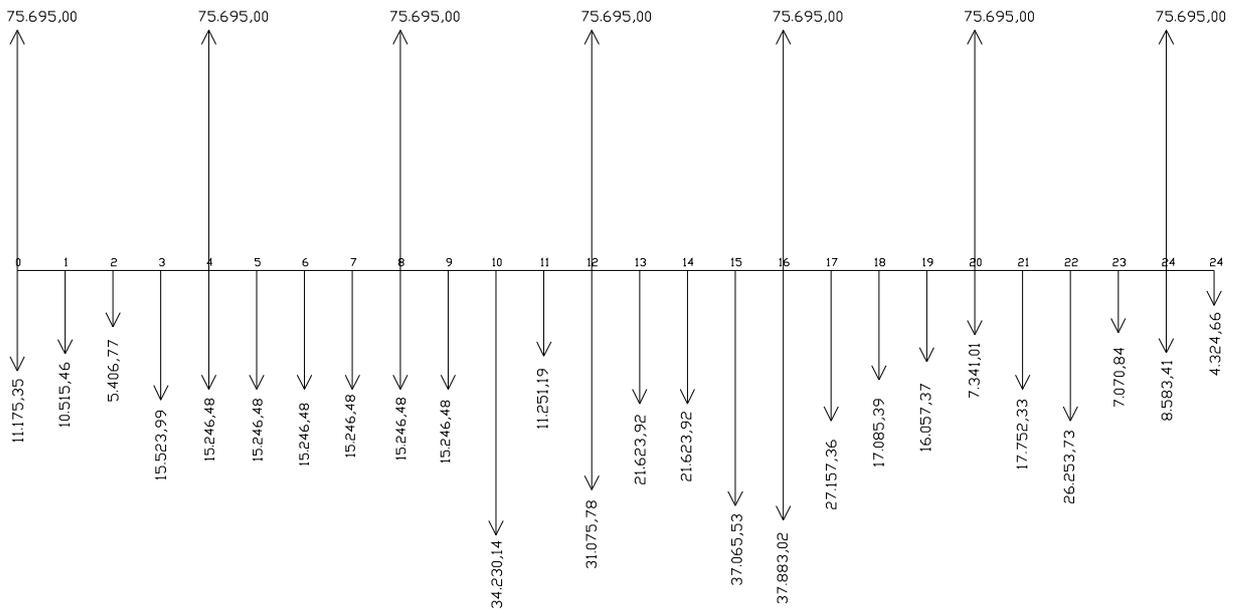


Figura 15 – Fluxo de caixa do P2C2

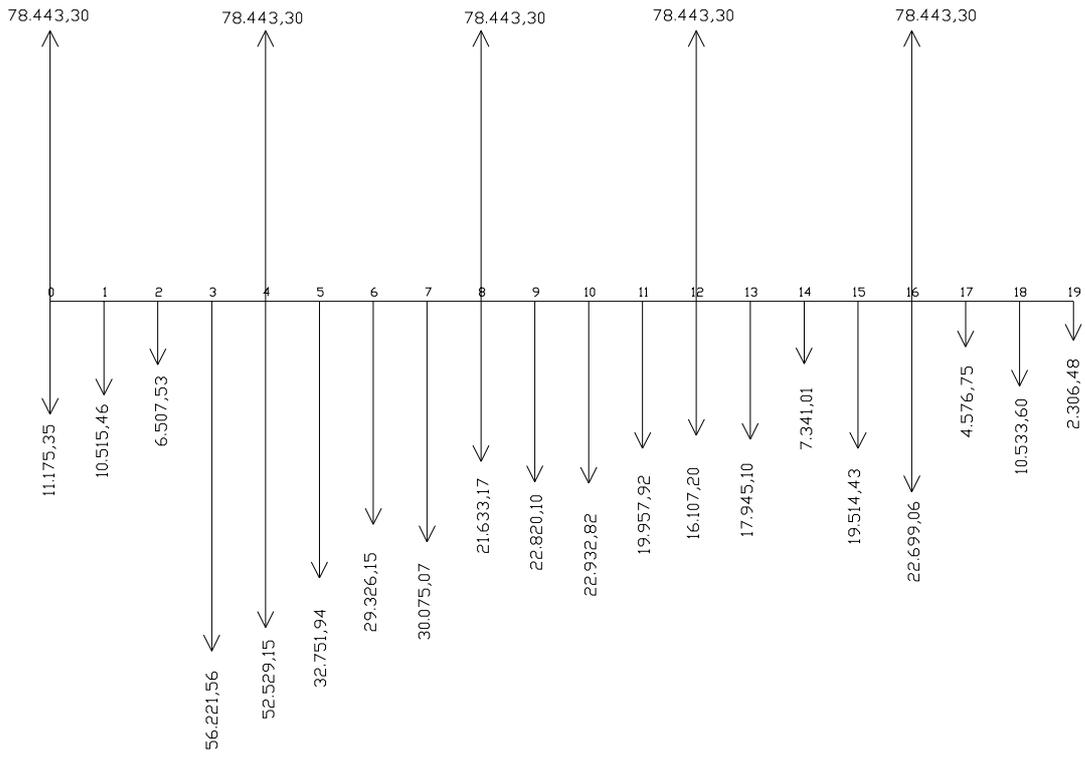


Figura 16 – Fluxo de caixa do P2P2

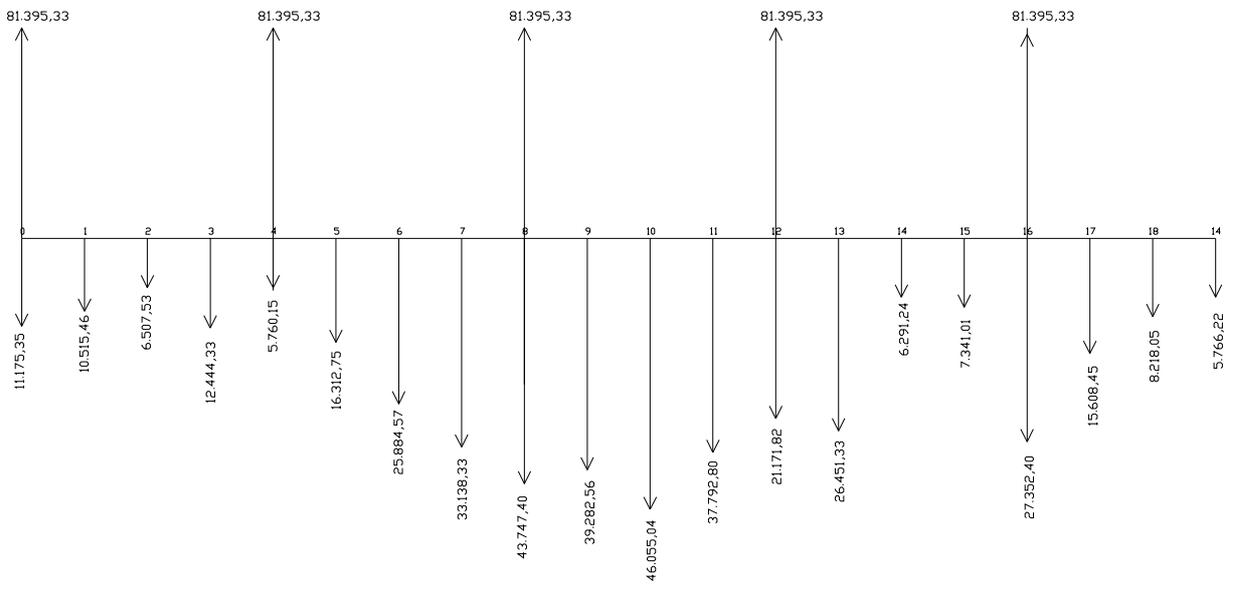


Figura 17 – Fluxo de caixa do P2M2

4.6 Considerações finais

Na análise feita através do orçamento e do planejamento, pela comparação gráfica, identificam-se algumas diferenças, entre cada projeto arquitetônico e o devido sistema construtivo. As Figuras 12 e 13, abaixo exemplificam melhor esta análise.

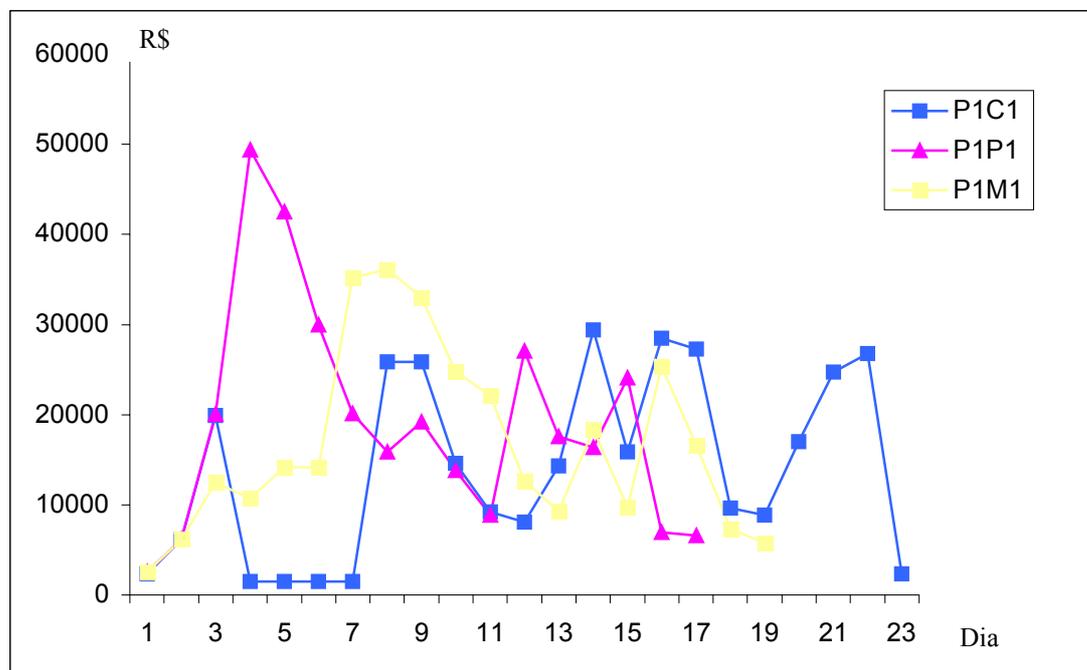


Figura 18 - Comparação do projeto 1 para prazos e custos

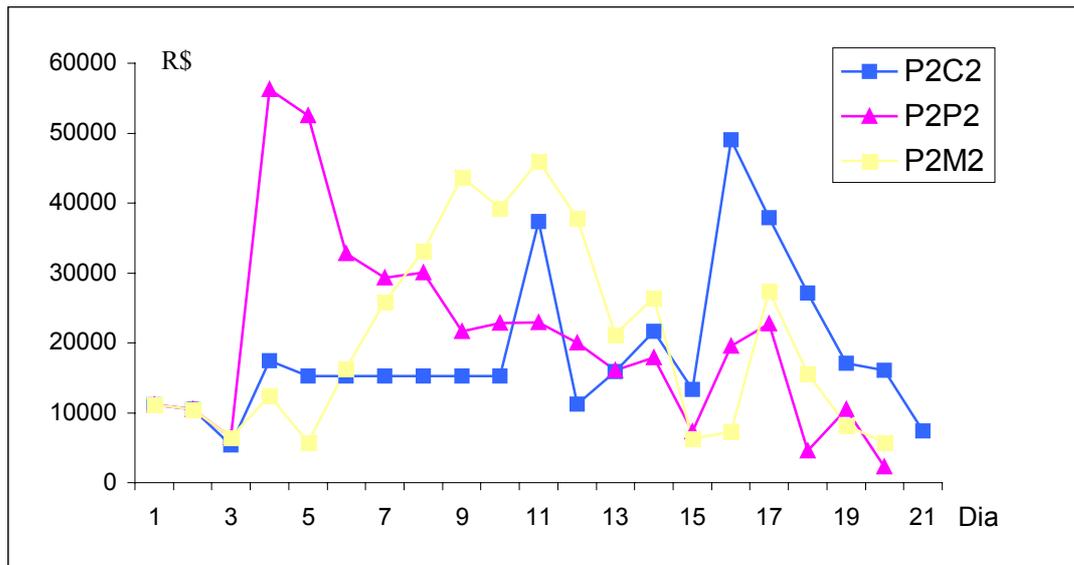


Figura 19- Comparação do projeto 2 para prazos e custos

A análise conjunta do desempenho global (orçamento, planejamento e fluxo de caixa) do sistema construtivo e do seu desempenho mostra que ambos são importantes para a decisão final. É possível afirmar que o melhor projeto a ser executado na concepção da autora do trabalho é o projeto arquitetônico 1 sistema construtivo misto 1. Isso porque em termos de custo é o mais baixo de todos os projetos e o prazo da obra é satisfatório com oitenta e três dias, apesar de não ser o mais baixo. Além disso, o fluxo de caixa é o que tem parcelas menores para o desembolso mensal.

CONCLUSÃO

Com a concretização deste trabalho foi possível identificar e ressaltar a importância das atividades de ornamentação, planejamento e elaboração e análise de fluxos de caixas ainda durante os estudos preliminares de escolha dentre as possibilidades de execução de uma edificação.

Analisando os resultados da pesquisa, percebe-se que é possível identificar a melhor obra através do orçamento, do planejamento e do fluxo de caixa elaborado. O cumprimento desse objetivo resultou na validação do sistema de planejamento das próximas obras a serem executadas pela UNIJUÍ. Para tal, a metodologia desenvolvida abrange tanto as informações para orçamento, quanto a elaboração do planejamento e do fluxo de caixa. Neste trabalho foram utilizadas informações coletadas na própria instituição de ensino, a fim de realizar-se o orçamento analítico da obra e, assim analisa-se o melhor sistema construtivo a ser empregado.

Um fato observado é que a UNIJUÍ não realizava até então, o planejamento de suas obras. Isso representa dificuldade para a gerência da obra, em alocar tempo para a execução do planejamento,

principalmente durante a construção do empreendimento, quando ocorre um fluxo de trabalho maior que o regular

O estudo de caso demonstrou que a implantação do orçamento, do planejamento e do fluxo de caixa é viável, e permitiu atender os objetivos do trabalho. A análise conjunta dos dados realizada possibilitou identificar a melhor solução de execução de uma obra. Sendo a melhor possibilidade de projeto arquitetônico o primeiro e em termos de sistema construtivo o que tem o menor custo, melhor prazo de execução e fluxo de caixa mais estável é o misto 1 (P1M1), tendo este projeto o custo de R\$ 315.618,00, tempo de execução de oitenta e três dias e as receitas mensais e as despesas semanais são as mais adequadas para o andamento da obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Artemária Coelho de; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de
SIMPOSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO. 3. ed.
2003, São Carlos. ***Críticas ao Processo Orçamentário Tradicional e
Recomendações para a Confecção de um Orçamento Integrado ao Processo
de Produção de um Empreendimento.*** São Paulo:Antac, 2003.

BERNARDES, Maurício M. S. ***Planejamento e Controle da Produção
para Empresas de Construção Civil.*** Rio de Janeiro: LTC, 2003.

BRAGA, Maria Ângela. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente
Construído. 7. ed. 1998, Florianópolis. ***A Importância da Adequação de
Sistemas Construtivos a Contextos Específicos : Método de
Avaliação de Projetos.*** Santa Catarina, 1998.

CADERNO TÉCNICO. Sistemas Construtivos Industrializados. PINI.

COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. ***Orçamento de Obras Prediais.*** São
Luis: UEMA Ed., 2001.

CUSO DE ORÇAMENTO DE OBRAS

<<http://www.engwhere.com.br/software/usuarios.htm>> Acesso em: 05
fev. 2004.

FOLGIARINI, Joanir José. **Planejamento e Controle de Obras: Implementação nas Obras de Ampliação e Reforma do Hospital de Caridade de Ijuí.** Ijuí 2003. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Engenharia Civil / UNIJUÍ).

FORMOSO, Carlos Torres. **Gestão da Qualidade no Processo de Projeto.** Porto Alegre: UFRGS, 1998.

_____. **Implementação de um Modelo de Planejamento Operacional da Produção em uma Empresa de Edificação:** um Estudos de Caso. São Paulo: USP, 1998.

GONZÁLES, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras.** Disponível em: <<http://www.unisinos.br/>> Acesso em: 09 out. 2003.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha et al. **Planejamento e Controle da Produção: um Estudos de Caso na Construção Civil;** Entac. Anais Florianópolis: UFSC, 1998.

LIMA, João da Rocha Jr. **Fundamentos de Planejamento Financeiro para o Setor da Construção Civil .** Texto Técnico. Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: USP, 1995.

_____. **Gerenciamento na Construção Civil . Uma Abordagem Sistemática.** Texto Técnico. Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: USP, 1998.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, Orçamento e Controle de Projetos e Obras.** Rio de Janeiro: JC, 1996.

MUTTI, Cristiane do Nascimento. **Estratégia de Produção na Construção Civil.** Florianópolis: UFSC, 1999.

NETTO, Antonio Vieira. **Como Gerenciar Construções**. São Paulo: Pini, 1999.

NEWNAM Donald. G.; LAVELLE Jerome. **Fundamentos da Engenharia Econômica**. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000.

REVISTA CONSTRUÇÃO E MERCADO. São Paulo: PINI, ano 56, dez 2003.

SOARES Carlos B. **Noções sobre Instrumentos para Programação e Gerenciamento de Obras Voltados aos Custos dos Empreendimentos**. Florianópolis, 1996. Disponível em: <<http://www.ufsc.br/>> Acesso em: 12 ago. 2003.

TCPO. Tabelas de composições de preços para orçamento. São Paulo: PINI, 2000.

TÉCHNE. São Paulo: PINI, out 2003.

TIFFANY, Paul; PETERSON, Steven D. **Planejamento Estratégico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

ANEXO A: Orçamento Analítico de cada Projeto Analisado.

Obra: PROJETO1- C1					
Cliente: Unijui					
Endereço: Campus Panambi - Panambi					
Item	Descrição	Quan	Un	Vlr. Um	Total
1.	TERRAPLANAGEM				
2	INFRA-ESTRUTURA				
.1	ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	21,00	M3	18,41	386,61
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	21,00	M3	7,10	149,10
.3	LASTRO CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6) PREP/LANC.	2,60	M3	109,31	284,21
.4	FORMA FUNDAÇÃO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	252,00	M2	15,02	7.527,24
.5	ARMADURA CA-50 3/8"	781,00	KG	2,33	2.664,77
.6	ARMADURA CA-60 5,0mm	378,00	KG	2,77	1.520,32
.7	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	25,20	M3	195,00	4.914,00
.8	LANÇAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO	25,20	M3	3,30	247,97
	Total do Grupo				17.745,92
3	SUPERESTRUTURA				
.1	FORMA COMPENS.RESINADO-REAP.10x	2.782,10	M2	18,34	51.023,71
.2	ARMADURA CA-50 1/2" E 5/8"	10.159,20	HG	4,15	42.160,68
.3	ARMADURA CA-60 5,0mm	7.235,95	KG	2,77	20.043,58
.4	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	236,91	M3	195,00	46.197,45
.5	LANÇAMENTO DE CONCRETO SUPERESTRUTURA	236,91	M3	9,84	2.331,19
	Total do Grupo				161.756,61
4	VEDAÇÃO				
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	1.655,70	M2	36,79	60.913,20
	Total do Grupo				60.913,20
5	ESQUADRIAS				
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	16,00	CJ	305,00	4.880,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	79,00	M2	207,58	16.398,82
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	55,30	M2	41,10	2.272,83
	Total do Grupo				23.551,65
6	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	831,40	M2	15,64	13.003,10
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	831,40	M2	14,91	12.396,17
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	78,50	M	23,57	1.850,24
	Total do Grupo				27.249,51
7	PISOS				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.147,40	M2	10,66	12.231,28
.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	235,50	M2	25,52	6.009,96
.3	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	204,50	M2	23,17	4.738,27
.4	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	707,00	M2	42,41	29.983,87
.5	PAVIMENTACAO BLOCOS CONCRETO SEXTAVADOS 6,5cm	138,70	M2	22,76	3.156,81
	Total do Grupo				56.120,19
8	DIVISORIA				

.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				387.029,45

<i>Obra: PROJETO1- P1</i>					
<i>Cliente: Unijui</i>					
<i>Endereço: Campus Panambi - Panambi</i>					
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Quant</i>	<i>Un</i>	<i>Vlr. Um</i>	<i>Total</i>
1.	TERRAPLENAGEM				
2	INFRA-ESTRUTURA				
.1	ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	21,00	M3	18,41	386,61
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	21,00	M3	7,10	149,10
.3	LASTRO CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6) PREP/LANC.	2,60	M3	109,31	284,21
.4	FORMA FUNDAÇÃO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	252,00	M2	15,02	7.527,24
.5	ARMADURA CA-50 3/8"	781,00	KG	2,33	2.664,77
.6	ARMADURA CA-60 5,0mm	378,00	KG	2,77	1.520,32
.7	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	25,20	M3	195,00	4.914,00
.8	LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO	25,20	M3	3,30	247,97
	Total do Grupo				17.745,92
3	SUPERESTRUTURA				
.1	LAJE PRÉ-FABRICADA ENTREPISO 12cm TAVELA CERAMICA	1.286,10	M2	36,794	46.865,48
.2	PILAR PRÉ-MOLDADO	29,70	M3	1.234,54	36.665,84
.3	VIGA PRÉ-MOLDADA	33,77	M3	864,64	29.198,89
.4	CAMINHAO DIESEL CARROCERIA MADEIRA-LOCACAO	40,00	D	426,72	17.068,80
.5	GUINCHO DE FRICCAO PARA 1500Kg-LOCACAO	40,00	D	30,00	1.200,00
	Total do Grupo				130.999,01
4	VEDAÇÃO				
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	1.655,70	M2	36,79	60.890,02
	Total do Grupo				60.890,02
5	ESQUADRIAS				
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	16,00	CJ	305,00	4.880,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	79,00	M2	207,58	16.398,82
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	55,30	M2	41,10	2.272,83
	Total do Grupo				23.550,64
6	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	831,40	M2	15,64	12.999,77
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	831,40	M2	14,91	12.391,20
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	78,50	M	23,57	1.849,27
	Total do Grupo				27.240,27
7	PISOS				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.147,40	M2	10,66	12.226,69

.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	235,50	M2	25,52	6.010,90
.3	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	707,00	M2	42,41	29.982,46
.4	PAVIMENTACAO BLOCOS CONCRETO SEXTAVADOS 6,5cm	138,70	M2	22,76	3.156,26
.5	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	204,90	M2	23,17	4.737,87
	Total do Grupo				56.114,18
8 DIVISORIA					
.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				328.072,45

Obra: PROJETO1- M1					
Cliente: Unijuí					
Endereço: Campus Panambi - Panambi					
Item	Descrição	Quan	Un	Vlr. Um	Total
1.	TERRAPLANAGEM				
2 INFRA-ESTRUTURA					
.1	ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	21,00	M3	18,41	386,57
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	21,00	M3	7,10	149,18
.3	LASTRO CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6) PREP/LANC.	2,60	M3	109,31	335,87
.4	FORMA FUNDAÇÃO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	252,00	M2	15,02	7.527,24
.5	ARMADURA CA-50 3/8"	781,00	KG	2,33	2.694,77
.6	ARMADURA CA-60 5,0mm	378,00	KG	2,77	1.520,32
.7	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	25,20	M3	195,00	4.914,00
.8	LANÇAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO	25,20	M3	3,30	247,97
	Total do Grupo			18,41	17.745,92
3 SUPERESTRUTURA					
.1	FORMA COMPENS.RESINADO-REAP.10x	1.385,92	M2	18,34	25.417,77
.2	ARMADURA CA-50 1/2" E 5/8"	3.876,40	HG	6,03	23.374,69
.3	ARMADURA CA-60 5,0mm	953,14	KG	3,25	3.097,70
.4	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	97,30	M3	195,00	18.973,50
.5	LANÇAMENTO DE CONCRETO SUPERESTRUTURA	97,30	M3	8,39	816,35
.6	LAJE PRE-FABRICADA ENTREPISO 12cm TAVELA CERAMICA	1.286,10	M2	36,44	46.865,48
	Total do Grupo				118.545,49
4 VEDAÇÃO					
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	1.655,70	M2	36,79	60.890,20
	Total do Grupo				60.890,20
5 ESQUADRIAS					
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	16,00	CJ	305,00	4.880,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	79,00	M2	207,58	16.398,03
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	55,30	M2	41,10	2.272,61
	Total do Grupo				23.550,64

6	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	831,40	M2	15,64	12.999,77
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	831,40	M2	14,91	12.396,20
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	78,50	M	23,57	1.850,30
	Total do Grupo				27.249,27
7	PISOS				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTAÇÃO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.147,40	M2	10,66	12.226,69
.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	235,50	M2	25,52	6.010,90
.3	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	204,50	M2	23,17	4.737,87
.4	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	707,00	M2	42,41	29.982,46
.5	PAVIMENTAÇÃO BLOCOS CONCRETO SEXTAVADOS 6,5cm	138,70	M2	22,76	3.156,26
	Total do Grupo				56.114,18
8	DIVISORIA				
.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				315.618,96

<i>Obra: PROJETO2 - C2</i>					
<i>Cliente: Unijui</i>					
<i>Endereço: Campus Panambi - Pamanbi</i>					
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Quan</i>	<i>Un</i>	<i>Vlr. Uni</i>	<i>Total</i>
1.	TERRAPLENAGEM				
.1	ESCAVAÇÃO MECANICA DE SOLO ENTRE 2,50m E 4,50m	365,00	M3	6,43	2.346,95
	Total do Grupo				2.346,95
2	INFRA-ESTRUTURA				
.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	19,60	M3	18,41	360,84
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	19,60	M3	7,10	139,16
.3	LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.	2,10	M3	209,34	439,61
.4	FORMA FUNDAÇÃO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	177,60	M2	29,87	5.304,91
.5	ESTACA ESCAVADA-700mm(rotativa)	120,00	M	147,14	17.656,80
.6	ARMADURA CA-50 3/8"	855,30	KG	3,45	2.950,78
.7	ARMADURA CA-60 5,0mm	413,50	KG	4,05	1.674,67
.8	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	27,60	M3	195,00	5.382,00
.9	LANÇAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO	27,60	M3	9,84	271,58
	Total do Grupo				34.180,35

3	SUPERESTRUTURA				
.1	FORMA COMPENS.RESINADO-REAP.10x	3.046,79	M2	18,34	55.878,13
.2	ARMADURA CA-50 1/2" E 5/8"	11.125,50	HG	6,03	67.086,76
.3	ARMADURA CA-60 5,0mm	7.924,36	KG	4,05	32.093,66
.4	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	259,45	M3	195,00	50.592,75
.5	LANÇAMENTO DE CONCRETO SUPERESTRUTURA	259,45	M3	9,84	2.552,99
	Total do Grupo				208.204,29
4	VEDAÇÃO				
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	2.594,30	M2	36,79	95.444,30
	Total do Grupo				95.444,30
5	ESQUADRIAS				
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	18,00	CJ	305,00	5.490,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	79,00	M2	207,58	16.398,82
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	50,40	M2	41,10	2.071,44
	Total do Grupo				23.960,26
6.	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	598,45	M2	15,64	9.359,76
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	598,45	M2	14,91	8.922,89
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	49,80	M	23,57	1.173,79
	Total do Grupo				19.456,44
7.	PISO				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTAÇÃO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.377,30	M2	10,66	14.682,02
.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	512,40	M2	25,52	13.076,45
.3	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	584,55	M2	42,41	24.790,77
.4	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	280,35	M2	23,17	6.495,71
	Total do Grupo				59.044,95
8.	DIVISORIA				
.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				454.169,98

<i>Obra: PROJETO 2- P2</i>					
<i>Cliente: Unijui</i>					
<i>Endereço: Campus Panambi - Panambi</i>					
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Quan</i>	<i>Un</i>	<i>Vlr. Um</i>	<i>Total</i>
1.	TERRAPLENAGEM				
.1	ESCAVAÇÃO MECANICA DE SOLO ENTRE 2,50m E 4,50m	365,00	M3	6,43	2.346,95
	Total do Grupo				2.346,95
2	INFRA-ESTRUTURA				

.1	ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	19,60	M3	18,41	360,84
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	19,60	M3	7,10	139,16
.3	LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.	2,10	M3	209,34	439,61
.4	FORMA FUNDACAO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	177,60	M2	31,97	5.304,91
.5	ESTACA ESCAVADA-700mm(rotativa)	120,00	M	147,14	17.656,80
.6	ARMADURA CA-50 3/8"	855,30	KG	3,45	2.950,78
.7	ARMADURA CA-60 5,0mm	413,50	KG	4,05	1.674,67
.8	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	27,60	M3	195,00	5.382,00
.9	LANÇAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO	27,60	M3	9,84	271,58
	Total do Grupo				34.180,35
3	SUPERESTRUTURA				
.1	LAJE PRE-FABRICADA ENTREPISO 12cm TAVELA CERAMICA	1.377,30	M2	39,42	54.293,17
.2	PILAR PRÉ-MOLDADO	32,50	M3	1.353,29	43.981,93
.3	VIGA PRÉ-MOLDADA	38,50	M3	950,44	36.591,94
.4	CAMINHAO DIESEL CARROCERIA MADEIRA-LOCACAO	45,00	D	462,72	20.822,40
.5	GUINCHO DE FRICCAO PARA 1500Kg-LOCACAO	45,00	D	33,00	1.485,00
	Total do Grupo				172.074,63
4	VEDAÇÃO				
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	2.594,30	M2	36,79	95.444,30
	Total do Grupo				95.444,30
5	ESQUADRIAS				
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	18,00	CJ	305,00	5.490,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	72,00	M2	207,58	16.398,82
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	50,40	M2	41,10	2.071,44
	Total do Grupo				23.960,26
6.	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	598,45	M2	15,64	9.359,76
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	598,45	M2	14,91	8.922,89
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	49,80	M	23,57	1.173,44
	Total do Grupo				19.456,44
7.	PISO				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.377,30	M2	10,66	14.682,02
.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	512,40	M2	25,52	13.076,77
.3	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	584,55	M2	42,41	24.790,77
.4	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	280,35	M2	23,17	6.495,71
	Total do Grupo				59.044,95
8.	DIVISORIA				
.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				418.040,32

Obra: PROJETO 2- M2					
Cliente: Unijui					
Endereço: Campus Panambi - Panambi					
Item	Descrição	Quan	Un	Vlr. Um	Total
1.	TERRAPLENAGEM				
.1	ESCAVACAO MECANICA DE SOLO ENTRE 2,50m E 4,50m	365,00	M3	6,43	2.346,95
	Total do Grupo				2.346,95
2	INFRA-ESTRUTURA				
.1	ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ATE 1,50m	19,60	M3	18,41	360,84
.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM MATERIAL LOCAL	19,60	M3	7,10	139,16
.3	LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.	2,10	M3	209,34	439,61
.4	FORMA FUNDACAO-TABUAS PINHO-REAPROVEITAMENTO 3x	177,60	M2	31,97	5.304,91
.5	ESTACA ESCAVADA-700mm(rotativa)	120,00	M	147,14	17.656,80
.6	ARMADURA CA-50 3/8"	855,30	KG	3,45	2.950,78
.7	ARMADURA CA-60 5,0mm	413,50	KG	4,05	1.674,67
.8	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	27,60	M3	195,00	5.382,00
.9	LANÇAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO	27,60	M3	9,84	271,58
	Total do Grupo				34.180,35
3	SUPERESTRUTURA				
.1	FORMA COMPENS.RESINADO-REAP.10x	1.570,38	M2	18,34	28.800,77
.2	ARMADURA CA-50 1/2" E 5/8"	4.481,68	HG	6,03	27.024,53
.3	ARMADURA CA-60 5,0mm	7.924,36	KG	4,05	32.093,66
.4	CONCRETO fck15MPa PRE-MISTURADO	111,81	M3	195,00	21.802,95
.5	LANÇAMENTO DE CONCRETO SUPERESTRUTURA	111,81	M3	9,84	1.100,21
.6	LAJE PRE-FABRICADA ENTREPISO 12cm TAVELA CERAMICA	1.377,30	M2	36,44	50.188,81
	Total do Grupo				161.010,93
4	VEDAÇÃO				
.1	ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 20cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	2.594,30	M2	36,79	95.444,30
	Total do Grupo				95.444,30
5	ESQUADRIAS				
.1	PORTA EXT. COMPLETA C/FERRAGEM	18,00	CJ	305,00	5.490,00
.2	CAIXILHO MAXIM-AR ALUMINIO ANODIZADO	72,00	M2	207,58	16.398,82
.3	VIDRO TRANSPARENTE 3mm COLOCADO COM MASSA	50,40	M2	41,10	2.071,44
	Total do Grupo				23.960,26
6.	COBERTURA				
.1	ESTRUTURA MADEIRA ANCORADA LAJE P/TELHA FIBROCIM.	598,45	M2	15,64	9.359,76
.2	COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	598,45	M2	14,91	8.922,89
.3	CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA	49,80	M	23,57	1.173,79
	Total do Grupo				19.456,44
7.	PISO				
.1	CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm	1.377,30	M2	10,66	14.682,02
.2	PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	512,40	M2	25,52	13.076,45
.3	PISO VINILICO TRAFEGO PESADO-EXCLUSIVE BASE	584,55	M2	42,41	24.790,77
.4	PISO PLACA BORRACHA 50x50x0,8-EXCLUSIVE BASE	280,35	M2	23,17	6.495,71

	Total do Grupo				59.044,95
8.	DIVISORIA				
.1	DIVISORIA DIVILUX 35mm-COLOCADA	261,50	M2	39,96	10.449,54
.2	PORTA DIVISORIA DIVILUX COMPLETA C/FERRAGEM	7,00	CJ	154,70	1.082,90
	Total do Grupo				11.532,44
	Total do Orçamento				406.976,62

**ANEXO B: Cronograma de Barra Total e Semanal de cada Projeto
Analisado e o Cronograma Físico-Financeiro.**