

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**INTEGRAÇÃO DO ORÇAMENTO COM O PLANEJAMENTO  
E CONTROLE DA PRODUÇÃO UTILIZANDO SOFTWARE  
ERP: PESQUISA APLICADA EM EMPRESA CONSTRUTORA  
DA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

**Inaiara de Barcellos Ferreira de Oliveira**

Porto Alegre  
dezembro 2005

**INAIARA DE BARCELLOS FERREIRA DE OLIVEIRA**

**INTEGRAÇÃO DO ORÇAMENTO COM O PLANEJAMENTO  
E CONTROLE DA PRODUÇÃO UTILIZANDO SOFTWARE  
ERP: PESQUISA APLICADA EM EMPRESA CONSTRUTORA  
DA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Mestrado  
Profissionalizante da Escola de Engenharia da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia na modalidade Profissionalizante

Porto Alegre  
dezembro 2005

O48i Oliveira, Inaiara de Barcellos Ferreira de

Integração do orçamento com o planejamento e controle da produção utilizando software ERP : pesquisa aplicada em empresa construtora da cidade de Porto Alegre / Inaiara de Barcellos Ferreira de Oliveira.—2005.

Trabalho de conclusão (mestrado profissional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia. Porto Alegre, BR/RS, 2006.

Orientadora : Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Carin Maria Schmitt

1. Planejamento e controle da produção. 2. Indústria da construção. I. Schmitt, Carin Maria, orient. II. Título.

**INAIARA DE BARCELLOS FERREIRA DE OLIVEIRA**

**INTEGRAÇÃO DO ORÇAMENTO COM O PLANEJAMENTO  
E CONTROLE DA PRODUÇÃO UTILIZANDO SOFTWARE  
ERP: PESQUISA APLICADA EM EMPRESA CONSTRUTORA  
DA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Este Trabalho de Conclusão foi julgado adequado para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA e aprovado em sua forma final pela professora orientadora e pelo Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, março de 2006

Prof. Carin Maria Schmitt  
Dr. pela UFRGS  
Orientadora

Prof. Carin Maria Schmitt  
Coordenadora do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Orlando Celso Longo (UFF)**  
Dr. pela UFRJ

**Prof. Carlos Alberto Pereira Soares (UFF)**  
Dr. pela UFRJ

**Prof. Marco Aurélio Stumpf Gonzalez (UNISINOS)**  
Dr. pela UFRGS

Dedico este trabalho a meu Pai Claucio pelo apoio e compreensão, a minha família de quem roubei muitas horas de convivência e atenção durante o período de seu desenvolvimento. Se foi possível concluí-lo foi porque pude contar com as doses de ternura e alento que sempre me deram e espero retribuir em dobro.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço sobretudo a Deus, que me permitiu subir mais um degrau na escala de desafios de minha vida.

Agradeço a meu marido César Keunecke, certamente o mais sacrificado por meu envolvimento na realização deste trabalho.

Agradeço à Professora Carin Maria Schmitt, orientadora deste trabalho, pelas contribuições e incentivo, essenciais para seu desenvolvimento, auxiliando-me ainda assim a contornar as dificuldades conceituais e práticas que enfrentava.

Agradeço aos meus pais, Claucio e Maria Helena, especialmente ao meu pai, por ter me apoiado até o final para que eu não desistisse deste desafio, mesmo quando a substituição do objeto da pesquisa determinou seu recomeço.

Agradeço à Empresa que oportunizou o desenvolvimento da pesquisa aplicada durante 11 meses e especialmente aos colegas que me apoiaram na pesquisa dentro da organização.

Agradeço ao Engenheiro Julio César Lamb, pelas discussões e reflexões enriquecedoras que, sem dúvida, contribuíram muito para elaboração do trabalho.

Ao Luciano Beth e ao Eduardo Gunther, que por vários momentos tiveram de administrar a minha ausência na empresa para cumprir entrega de um capítulo ou outro da dissertação.

Agradeço ao amigo Oliveira, que ajudou na busca de livros e autores pertinentes à pesquisa.

Agradeço ao Presidente do IBEC- Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos, Professor Paulo Roberto Vilela Dias, pelo meu afastamento da Entidade de Classe e do curso que lecionava durante o período de elaboração deste trabalho. Também agradeço por todos os livros da UFF que me enviou do Rio de Janeiro que muito contribuíram para este trabalho.

Agradeço aos professores Marco Aurélio Gonzalez (Unisinos), Aldo Dorea Mattos (Universidade Federal da Bahia), Renato Solano (PUC-RS), Ricardo Delarue (Universidade Presbiteriana Mackenzie), Mozart Bezerra da Silva (PINI), César Franarin (SINDUSCON), pelo envio de suas referências bibliográficas.

Aos colegas do NORIE, Newton Chwartzmann, Marcelo Grivot Moraes, Andréa Formiga, Janice Guerreiro, pelas suas contribuições.

A minha sócia e amiga de todas as horas, com quem sempre pude contar, Engenheira Maria Paula Jeselsohn.

Nem todos os que tentaram venceram, mas todos que  
venceram tentaram.

*Autor desconhecido*

## RESUMO

OLIVEIRA, I. de B. F. **Integração do orçamento com o planejamento e controle da produção utilizando software ERP: pesquisa aplicada em empresa construtora da cidade de Porto Alegre/RS.** 2005. 193 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre. 2006.

O orçamento é uma das etapas mais importantes na área de planejamento e controle de custos, na medida em que o custo de um empreendimento é fator limitante para sua concepção e implementação. O orçamento de uma obra gera as informações que o investidor precisa para analisar a viabilidade de um projeto, sendo imprescindível para um bom planejamento. Mesmo conhecendo a importância da sistemática de orçamento, esta tem sofrido pouca evolução nas empresas nos últimos anos pois, na maioria das organizações, os setores de orçamento e controle de custos têm estado fechado às inovações. O trabalho foi desenvolvido com a realização inicial de um diagnóstico da empresa em estudo (pesquisa documental, entrevistas, observações) e, com auxílio da pesquisa bibliográfica, foi possível descrever a metodologia e formato como as estimativas são elaboradas e apresentadas tradicionalmente. Em seguida, caracterizaram-se os setores que desenvolvem atividades inter-relacionadas à atividade de estimar custos. Apresenta-se como resultado desta pesquisa aplicada a sistemática de elaboração de um orçamento com visão operacional e a integração com planejamento, controle da produção e custos em uma empresa incorporadora e construtora, com o auxílio de implantação de software ERP. Em seguida faz-se um roteiro para elaboração de banco de dados de orçamentos e, por fim algumas críticas e recomendações para obter-se uma maior integração entre os setores envolvidos. Assim, a pesquisa apresenta um roteiro para transformar o orçamento, de um mero documento burocrático e inconsistente, em um documento com valor gerencial, que oriente tanto o setor de suprimentos, como outros setores afins, como o de produção e o financeiro. O trabalho deseja incentivar a mudança cultural relativa a orçamentos, considerando já nesse processo o plano de ataque estabelecido da obra, gerando um orçamento com formato e custos mais adequados à realidade planejada, facilitando as programações, contratações e negociações de empreendimentos.

Palavras-chave: orçamento de obras; integração custo e planejamento; obras de edificação.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, I. de B. F. **Integração do orçamento com o planejamento e controle da produção utilizando software ERP: pesquisa aplicada em empresa construtora da cidade de Porto Alegre/RS.** 2005. 193 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre. 2006.

### **Integration with Planning Production Control through Software Application. ERP-: Applied Reserch in a Construction Company in Porto Alegre City**

The Budget is one of the most important stages in the area of planning and cost control, the extent in which the cost of an undertaking is the limiting factor of your conception and implementation. The Budget is a result that generates information that the investor needs to analyze the viability of a project being indispensable for good planning. Even knowing the importance of a systematic Budget, this has suffered little development in companies in the last few years, being in the majority of organizations, the sectors of budget and cost control have been closed to changes. The work was developed with an initial realization by a company diagnosis in a study, (documental research, interviews, and observations) and with the aid of a bibliographic research it was possible to describe the methodology and the format, how the budgets were traditionally elaborated and presented. Next characterize the sectors which develop activities inter-related in the cost evaluation. Presented with this result this research applied a systematic elaboration of the budget with an operational vision and integration with planning, control of production and costs in a Corporate Company and a Constructor with the assistance of ERP software introduction. Next make a process for the elaboration of a Data Bank for budgets and end some criticism and recommendations to obtain a bigger integration between the sectors involved. So, the research presents a procedure to transform the budget from a mere Bureaucratic and inconsistent document, to one with a manageable value, which orientates the supply sector with other sectors such as production and finance. The work wishes to incentive a cultural change relating to budgets considering that in this process the plan of attack establishes a way of producing a budget, a more adequately planned format and real costs, facilitating the programming, contracting and negotiations of the company.

Key-words: building budget; Integration Cost and Planning. Building.

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1: delineamento da pesquisa .....  | 25  |
| Figura 2: custo fixo x volume produzido .....   | 64  |
| Figura 3: custo variável x volume produzido .....   | 65  |
| Figura 4: custo semivariável x volume produzido .....   | 66  |
| Figura 5: custo total x volume produzido.....   | 66  |
| Figura 6: ciclo de planejamento .....   | 89  |
| Figura 7: níveis hierárquicos do planejamento.....  | 93  |
| Figura 8: diagrama de fluxo de informações entre setor de orçamentos e demais setores da empresa..... | 103 |

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1: principais resultados no setor de informática.....         | 122 |
| Quadro 2: principais resultados no setor de planejamento.....        | 122 |
| Quadro 3: principais resultados no setor de compras.....             | 123 |
| Quadro 4: principais resultados no setor de orçamentos.....          | 124 |
| Quadro 5: principais resultados no setor de custos e engenharia..... | 125 |
| Quadro 6: principais resultados em setores gerais da Empresa.....    | 126 |

## **ABREVIATURAS**

ABC: Activity Based Costing (Custeio por Atividade)

CE: Caderno de Encargos

CPM: Critical Path Method (Método do Caminho Crítico)

CV: Coeficiente de Variação

EAP: Estrutura Analítica de Projeto

ERP: Enterprise Resource Planning, ou seja, Planejamento de Recursos Empresariais.

ET: Especificações Técnicas

ETC: Estrutura de Tipos e Custos

PCP: Planejamento e Controle da Produção

PDCA: Plan, Do, Control e Action (Planejar, Fazer, Controlar e Agir)

PERT: Program Evaluation and Review Technique (Técnica de Avaliação e Revisão de Programas)

PERT: Project Evaluation Review Technique – Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos

PMI: Project Management Institute (Instituição Dedicada ao Gerenciamento de Projetos)

SI: Sistema de Informação

TI: Tecnologia de Informação

WBS: Work Breakdown Structure – Estrutura de Decomposição de Projeto

## **SIGLAS**

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CUB: Custo Unitário Básico.

DECIV: Departamento de Engenharia Civil

FINEPE: Financiadora de Estudos e Projetos

NORIE: Núcleo Orientado para Inovação da Edificação

PPGEC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

SENAI: Serviços Nacional de Aprendizagem Industrial

SINDUSCON: Sindicato da Indústria da Construção

TTQC: Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

# SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | 18 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....   | 18 |
| 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO.....  | 21 |
| <b>2 METODOLOGIA</b> .....  | 23 |
| 2.1 OBJETIVOS.....  | 23 |
| 2.1.1 Objetivo principal.....   | 23 |
| 2.1.2 Objetivos secundários.....  | 23 |
| 2.2 DELIMITAÇÕES.....   | 24 |
| 2.3 DELINEAMENTO.....   | 24 |
| 2.3.1 Análise da situação da Empresa A e proposta de reestruturação.....  | 24 |
| 2.3.2 Avaliação e escolha do software integrado.....  | 25 |
| 2.3.3 Implantação do sistema.....   | 26 |
| 2.3.4 Elaboração do banco de dados e elementos afins para utilização do software.....   | 26 |
| 2.3.5 Aplicação dos procedimentos na obra piloto.....   | 27 |
| 2.3.6 Análise dos resultados e conclusões.....  | 27 |
| <b>3 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO</b> .....  | 28 |
| 3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....   | 28 |
| 3.2 PARTICULARIDADES DA CONSTRUÇÃO QUE DIFICULTAM A<br>TRANSPOSIÇÃO DE CONCEITOS E DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA<br>PRODUÇÃO..... | 29 |
| <b>4 ORÇAMENTO</b> .....  | 32 |
| 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....   | 32 |
| 4.2 DEFINIÇÃO E TIPOS DE ORÇAMENTO.....   | 34 |
| 4.2.1 Definição de orçamento.....   | 34 |
| 4.2.2 Tipos de orçamento segundo o seu nível de precisão.....   | 34 |
| 4.2.2.1 Estimativa para análise da viabilidade econômica.....   | 35 |
| 4.2.2.2 Avaliação do custo global da obra.....  | 35 |
| 4.2.2.3 Estimativa por macroitens.....  | 36 |
| 4.2.2.4 Orçamento discriminado.....   | 36 |
| 4.2.2.5 Orçamento operacional.....  | 37 |
| 4.2.2.5.1 Vantagens do orçamento operacional.....   | 40 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2.2.5.2 Desvantagens do orçamento operacional.....                                    | 40 |
| 4.3 NECESSIDADES DA REALIZAÇÃO DO ORÇAMENTO .....                                       | 41 |
| 4.3.1 Viabilidade do empreendimento .....   | 41 |
| 4.3.2 Competitividade no preço .....  | 41 |
| 4.3.3 Cronograma de aplicação.....  | 42 |
| 4.3.4 Redução dos custos .....  | 42 |
| 4.3.5 Maior possibilidade de dados ao longo do acompanhamento da execução da obra ..... | 42 |
| 4.4 CONTRATOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E OS MÉTODOS DE ORÇAMENTO.....                        | 43 |
| 4.4.1 Modalidades de contrato .....   | 43 |
| 4.4.1.1 Contrato por preço global ou empreitada .....                                   | 43 |
| 4.4.1.2 Contrato por preço unitário.....  | 44 |
| 4.4.1.3 Contrato por administração .....  | 45 |
| 4.4.2 Métodos de orçamento .....  | 45 |
| 4.4.2.1 Discriminação orçamentária .....  | 46 |
| 4.4.2.2 Plano de contas .....   | 47 |
| 4.4.2.3 Critérios de medição .....  | 48 |
| 4.4.2.4 Levantamento de quantitativos e técnicas orçamentárias.....                     | 49 |
| 4.5 RESTRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS .....                                      | 49 |
| 4.6 COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTO .....  | 50 |
| 4.6.1 Aspectos gerais .....   | 50 |
| 4.6.2 Análise das composições unitárias de custo .....                                  | 51 |
| 4.6.3 Composição verba.....   | 51 |
| 4.6.4 Serviços especializados.....  | 52 |
| 4.7 PERDAS DE MATERIAIS .....   | 52 |
| 4.7.1 Contextualização.....   | 52 |
| 4.7.2 Conceito de Perdas.....   | 53 |
| 4.7.3 Tipos de perdas segundo a sua natureza .....                                      | 54 |
| 4.7.4 Previsão de perdas em compras e orçamento.....                                    | 55 |
| 4.8 PRODUTIVIDADE .....   | 55 |
| 4.8.1 Definição e contextualização .....  | 55 |
| 4.8.2 Alternativas para melhorias de qualidade e produtividade .....                    | 56 |
| 4.8.3 Coeficientes de produtividade.....  | 56 |
| 4.8.4 Apropriação de Serviços .....   | 57 |
| 4.9 INSUMOS (MATERIAS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS).....                                 | 57 |
| 4.9.1 Definição e aspectos gerais.....  | 57 |

|  |    |
|--|----|
| 4.9.2 Unidades de insumos para compra e para orçamento .....   | 58 |
| 4.9.3 Cotação de preços .....  | 58 |
| 4.9.3.1 Critérios Gerais de Cotação .....  | 59 |
| 4.9.3.2 Critérios específicos de cotação .....   | 59 |
| 4.9.3.3 Identificação de insumos importantes .....   | 60 |
| 4.9.4 Preços de insumos .....  | 60 |
| 4.9.4.1 Preço total .....  | 60 |
| 4.9.4.2 Preço médio .....  | 61 |
| 4.9.5 Preço a ser utilizado no orçamento .....   | 61 |
| 4.9.6 Reajuste do preço base .....   | 62 |
| 4.10 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS .....  | 62 |
| 4.10.1 Custos de materiais .....   | 63 |
| 4.10.2 Custos de mão-de-obra .....   | 63 |
| 4.10.3 Custos de equipamentos .....  | 63 |
| 4.10.4 Custos diretos .....  | 63 |
| 4.10.5 Custos indiretos .....  | 63 |
| 4.10.6 Custos fixos .....  | 64 |
| 4.10.7 Custos variáveis .....  | 65 |
| 4.10.8 Custos semivariáveis .....  | 65 |
| 4.10.9 Custos totais .....   | 66 |
| 4.11 BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS .....   | 67 |
| 4.12 LEIS SOCIAIS .....  | 67 |
| 4.13 ANÁLISE E FECHAMENTO DO ORÇAMENTO .....   | 68 |
| 4.13.1 Análise dos componentes do orçamento .....  | 69 |
| 4.13.2 Curva ABC .....   | 69 |
| 4.14 CRÍTICA AO SISTEMA DE ORÇAMENTAÇÃO CONVENCIONAL .....   | 69 |
| 4.15 INTERFACE DO ORÇAMENTO COM OUTRAS ÁREAS .....   | 72 |
| 4.16 A IMPORTÂNCIA DA VISÃO OPERACIONAL DA PRODUÇÃO NA REALIZAÇÃO<br>DE ORÇAMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL ..... | 74 |
| 4.17 CONFIABILIDADE E PRECISÃO DO ORÇAMENTO .....  | 75 |
| 4.18 SOFTWARES DE ORÇAMENTOS .....   | 77 |
| 4.18.1 Introdução .....  | 77 |
| 4.18.2 Os Softwares de orçamento .....   | 78 |
| 4.18.3 Relatórios .....  | 78 |
| 4.18.4 Requisitos básicos para os softwares de orçamentos .....  | 79 |
| 4.18.5 Seleção de software .....   | 80 |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.18.6 Softwares ERP .....  | 82        |
| 4.18.6.1 Contextualização e Definição .....   | 82        |
| 4.18.6.2 A etapa de seleção de um ERP .....   | 83        |
| 4.18.6.3 A etapa de implantação de um ERP.....  | 83        |
| 4.18.6.4 A etapa de utilização .....  | 85        |
| 4.18.6.5 Objetivos e benefícios.....  | 85        |
| 4.18.6.6 Mudanças organizacionais.....  | 86        |
| <b>5 PLANEJAMENTO.....</b>  | <b>87</b> |
| 5.1 DEFINIÇÃO DE PLANEJAMENTO .....   | 87        |
| 5.2 DIMENSÕES HORIZONTAL E VERTICAL DO PLANEJAMENTO.....                                | 88        |
| 5.2.1 Dimensão horizontal do planejamento.....  | 89        |
| 5.2.2 Dimensão vertical do planejamento .....   | 92        |
| 5.2.2.1 Níveis Hierárquicos do Planejamento .....                                       | 93        |
| 5.2.2.1.1 Planejamento estratégico .....  | 93        |
| 5.2.2.1.2 Planejamento tático.....  | 94        |
| 5.2.2.1.3 Planejamento operacional.....   | 94        |
| 5.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP).....                                      | 94        |
| 5.4 PROGRAMAÇÃO.....  | 96        |
| 5.5 FERRAMENTAS OPERACIONAIS PARA PROGRAMAÇÃO E PLANEJAMENTO ..97                       |           |
| <b>6 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA PESQUISA.....</b>                                       | <b>99</b> |
| 6.1 HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA ESTUDADA.....                                | 99        |
| 6.1.1 Histórico da empresa.....   | 99        |
| 6.1.2 Organograma do setor técnico .....  | 100       |
| 6.1.3 Mercado para o qual atua .....  | 100       |
| 6.1.4 Cadeia de fornecedores da Empresa .....   | 101       |
| 6.2 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DO TRABALHO DE PESQUISA<br>DESENVOLVIDO NA EMPRESA.....     | 101       |
| 6.2.1 Diagnóstico e reestruturação dos processos da empresa.....                        | 102       |
| 6.2.1.1 Diagnóstico dos processos da empresa estudada.....                              | 102       |
| 6.2.1.2 Elaboração de procedimentos e fluxogramas padrões dos processos da Empresa..... | 104       |
| 6.2.2 Avaliação e escolha do <i>software</i> ERP .....                                  | 108       |
| 6.2.3 Implantação do sistema.....   | 110       |
| 6.2.4 Elaboração do banco de dados e do orçamento de obra piloto .....                  | 112       |
| 6.2.4.1 Elaboração do banco de dados.....   | 112       |
| 6.2.4.1.1 Elaboração de plano de contas.....  | 112       |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.2.4.1.2 | Elaboração do banco de dados.....   | 113        |
| 6.2.4.1.3 | Elaboração de orçamento com visão operacional para obra piloto - aplicação de procedimentos padrão e banco de dados da empresa em estudo..... | 117        |
| <b>7</b>  | <b>RESULTADOS .....</b>   | <b>122</b> |
| 7.1       | DIAGNÓSTICO.....  | 126        |
| 7.1.1     | Análise do sistema atual de orçamento, planejamento, controle da produção e cadeia de suprimentos .....                                       | 126        |
| 7.2       | RESULTADO DOS PROCEDIMENTOS PADRÃO ELABORADO .....  | 128        |
| 7.3       | SELEÇÃO DO <i>SOFTWARE</i> E SUA IMPLEMENTAÇÃO .....  | 129        |
| 7.3.1     | Necessidades que levaram à busca de um software ERP.....  | 129        |
| 7.3.2     | A seleção do <i>software</i> ERP .....  | 130        |
| 7.3.3     | A implantação do <i>software</i> ERP .....  | 130        |
| 7.4       | ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS: DIFICULDADES E NECESSIDADES DE AJUSTE NO PLANO INICIAL .....  | 131        |
| 7.5       | ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO: DIFICULDADES ENCONTRADAS .....   | 132        |
| <b>8</b>  | <b>ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO.....</b>  | <b>135</b> |
| 8.1       | ANÁLISE CRÍTICA.....  | 135        |
| 8.2       | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 137        |
| 8.3       | SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS .....   | 138        |
|           | REFERÊNCIAS .....   | 139        |
|           | APÊNDICE O – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO <i>SOFTWARE</i> .....  | 144        |
|           | APÊNDICE P – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE <i>SOFTWARE</i> .....   | 151        |
|           | APÊNDICE X – PLANEJAMENTO OBRA PILOTO .....   | 154        |
|           | APÊNDICE Y – ORÇAMENTO OBRA PILOTO.....   | 163        |
|           | APÊNDICE AG – PLANEJAMENTO DA OBRA ANTES DA INTERVENÇÃO.....  | 175        |
|           | APÊNDICE AH – ORÇAMENTO DA OBRA ANTES DA INTERVENÇÃO .....  | 182        |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

O sistema orçamentário tem sofrido pouca evolução nas últimas décadas, enquanto que os sistemas de planejamento e o controle dos processos construtivos vêm constantemente sendo reformulados, através da aplicação de novas abordagens dadas à execução das atividades (BAZANELLI; DEMARZO; CONTE, 2003, p. 1). Para Solano e Picoral (1996, p. 239), o setor de orçamentos e controle de custos é fechado às inovações e à divulgação de seus métodos, com cada interveniente tomando decisões isoladas, segundo suas experiências. Além disto, estas decisões não são registradas convenientemente de modo a ter um rápido acesso em etapas futuras do próprio e de outros empreendimentos. Outro aspecto a considerar, segundo Assumpção e Fugazza (2000), é que no mercado de incorporações é comum definir o produto e comercializá-lo sem ainda ter-se desenvolvido os projetos executivos, bem como especificações técnicas detalhadas, dispendo-se no momento do lançamento, de ante-projetos ou projetos legais e memoriais de venda. Os projetos são executados visando principalmente as exigências dos órgãos públicos encarregados de suas aprovações e/ou arquivamento. Os diversos intervenientes do processo de incorporação e/ou construção aceitam estes projetos, que mais são croquis, em troca do custo menor na sua elaboração. Este procedimento repassa para o produto uma série de custos provenientes de improvisações, retrabalhos e manutenção pós-entrega (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 239).

As pesquisas indicam que 40% dos erros cometidos em obras são decorrentes de projetos mal concebidos. Por isso, é necessário insistir que os orçamentistas se baseiem em projetos completos e bem executados e em discriminações técnicas claras e objetivas. Uma modificação em um projeto de obra de arte, por exemplo, pode representar custos 25 vezes menores que depois da obra executada e utilizada (FRANARIN, 2005, p. 1). Os custos devem nortear a empresa desde a fase de orçamentos e durante toda a construção do empreendimento. Um estudo minucioso do projeto antes do início da obra e um criterioso e eficiente acompanhamento de custos são fatores primordiais para um resultado lucrativo e o sucesso do produto.

Este contexto, em que se verifica a falta de credibilidade do departamento de orçamentos e os problemas gerados pela comunicação deficiente entre esse e os demais setores envolvidos no processo do produto de obras de incorporação, estimulou a pesquisadora a elaborar este trabalho, acreditando que o primeiro passo de quem se dispõe a realizar um empreendimento é estimar quanto ele irá custar. Posto que a estimativa é feita antes da execução do projeto e envolve a identificação, descrição e quantificação de uma grande série de itens, o processo de orçamento requer muita atenção. Além disso, por ser a base da fixação do preço do empreendimento, torna-se uma das principais áreas no negócio da construção (MATTOS, 2002, p. 75). Percebe-se, no entanto, que as condições para que o orçamento seja elaborado com qualidade não estão disponíveis tão cedo quando se desejaria, mas advirão com o passar do tempo. Segundo Assumpção e Fugazza (2000), à medida que se avança com o empreendimento, a quantidade e a qualidade de informações produzidas sobre o mesmo aumenta, possibilitando que se altere o processo de orçar, quer seja no levantamento de quantitativos, quer seja na obtenção dos custos correspondentes. Nesta linha, os autores introduzem o conceito de orçamento evolutivo, onde a qualidade de informação melhora à medida que o empreendimento avança e detalham-se os projetos, fornecendo quantidades que possam ser mensuradas com melhor qualidade e os custos melhor apropriados. Para balizar as decisões ao longo de todo o processo de empreender é necessário evoluir com o orçamento, ajustando-o conforme progride a quantidade de informações que gera custos.

Porém, algumas incorporadoras efetuam esta estimativa inicial para controle de custos quando a obra inicia, mas não se deveria pensar em não fazer estimativas pelo fato delas sofrerem alterações ao longo do processo. Para Kern e Formoso (2003), as características próprias da construção, tais como longo prazo de maturação, canteiros de produção condicionados ao clima, produtos únicos, entre outras, geram um ambiente de incerteza, dificultando o gerenciamento dos empreendimentos. Como consequência, alterações significativas das estimativas realizadas no início da obra (como por exemplo: orçamentos, projetos, planejamento da produção), podem ocorrer durante a fase de produção e devem ser monitoradas mediante um controle de custos ocorridos, em comparação com os custos estimados.

Desta forma sustenta-se neste trabalho a premissa de que antes de iniciar a obra, considerando que desde o início do processo de projeto orçamentos são elaborados dentro das limitações existentes em cada fase, deve-se refazer o orçamento com o projeto executivo e discriminações técnicas definitivas, além de consultar a produção sobre o plano de ataque da obra. Como ressalta Andrade e Souza (2003, p. 1), a qualidade da previsão dos custos envolvidos na execução de uma obra é fundamental para a sobrevivência de uma empresa de construção civil

no atual mercado competitivo. No entanto, a estimativa de custos deve ser útil não somente para definir o preço a ser proposto para a execução de uma obra, mas também como ferramenta auxiliar para várias outras atividades associadas ao processo construtivo. A estimativa de custos deve ser integrada às atividades a ela associadas nas diversas etapas do processo: desde a fase de avaliação de viabilidade até o controle da execução do serviço.

Kern e Formoso (2002) expõem a falta de integração das informações entre os setores quando se trata dos custos, pois normalmente os setores de produção e suprimentos desconsideram em seus planejamentos o fluxo de caixa realizado pelo setor financeiro, que, por sua vez, desconsidera o planejamento da produção e as formas de pagamento. O setor de orçamentos, que trabalha isoladamente, desconsidera os processos produtivos empregados na execução, além dos acordos que possam anteriormente ter sido firmados com fornecedores.

Conte (1999) destaca que orçar para produção é um desafio a ser vencido, na medida em que esse é um importante elo a ser desenvolvido no caminho da gestão de projetos sob a ótica do pensamento enxuto. A transparência e a consistência de abordagens na execução de estimativas permitem ao engenheiro da obra e suas equipes de produção otimização de tempo no sentido de buscar novas soluções de engenharia e logística na análise das atividades a jusante. Além disso, para Bazzanelli et al. (2003, p. 5) o desenvolvimento de um orçamento efetivamente voltado para a produção pode e deve ser utilizado para conduzir o processo de desenvolvimento e negociação com os fornecedores de materiais e serviços.

Para auxiliar nesta comunicação deficiente entre departamentos e, principalmente, para garantir que a produção retroalimente as informações referente aos empreendimentos para o departamento de orçamentos, propõe-se neste trabalho a utilização de um software ERP - *Enterprise Resource Planning*, ou seja, Planejamento de Recursos Empresariais. Dantas e Alves (2002), referindo-se aos sistemas ERP, indicam que atualmente existem ferramentas que têm sido aplicadas nessa busca e que gerenciam a empresa como um conjunto de processos e não como processos isolados: a tecnologia da informação tem trazido benefícios através desses sistemas integrados. A implantação de sistemas ERP é uma tarefa complexa que deve ser bem desempenhada para evitarem-se falhas, além de exigir que mudanças organizacionais sejam feitas.

Assim, neste trabalho apresenta-se um diagnóstico das rotinas de trabalho de empresa do setor de construção civil, bem como procurou-se documentar os processos, criando os fluxogramas e procedimentos para auxiliar na análise das interferências da sistemática de trabalho do software nas particularidades e formas de trabalho da empresa. Para validar e testar o software ERP,

iniciou-se um trabalho de elaboração de banco de dados específicos da empresa (insumos, composições unitárias de custo, unidades de medida, fornecedores e clientes), bem como se executou dentro do sistema um orçamento de **obra piloto**.

A pesquisa apresenta também um roteiro para transformar o orçamento, de um mero documento burocrático e inconsistente, em um documento com valor gerencial, que oriente tanto o setor de suprimentos como outros setores afins, como o de produção e financeiro. Por fim, este trabalho teve como objetivo adequar a modelagem do orçamento ao planejamento para integrá-los, fato de extrema necessidade para utilização de sistema ERP, que possui plano de contas único para orçamento, planejamento e controle de custos. Outro objetivo foi implantar a mudança cultural dentro da empresa, para que se definissem todas as técnicas de execução, projetos e acabamentos antes de efetuar o orçamento, tornando-o assim um orçamento com visão operacional. A pesquisa beneficia as empresas de construção civil - subsetor incorporação imobiliária, principalmente as de pequeno e médio porte, que normalmente não contam com recursos financeiros para desenvolver um software integrado por um analista de sistemas dentro da própria empresa, buscando no mercado os chamados softwares comerciais de prateleira.

A análise da estrutura organizacional, proposta para desenvolvimento de *check-list* de restrições de projetos para orçamento, para desenvolvimento do plano de contas de construção, para desenvolvimento de critérios de medição, levantamento de quantitativos e medição, para montagem do orçamento e elaboração de relatórios gerenciais de planejamento e custos, permite criar um sistema de gestão adequado à empresa, bem como repensar seu sistema atual. Esta pesquisa desenvolve ainda um roteiro para seleção do *software*, escolha, compra, implantação com elaboração de banco de dados.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho de conclusão está dividido em oito capítulos. O primeiro consiste na introdução, na qual são apresentadas a contextualização, justificativa da pesquisa, descrição dos objetivos da dissertação e a estrutura da pesquisa. No segundo capítulo é apresentada a Metodologia da Pesquisa, objetivos principais e secundários, delimitações, pressupostos e delineamento da mesma. No terceiro, quarto e quinto capítulos estão desenvolvidos os aspectos teóricos do trabalho, fruto da revisão bibliográfica referente à indústria da construção civil, tratando, particularmente, da indústria da construção, do orçamento e do planejamento, respectivamente. No sexto capítulo há uma descrição da pesquisa: reestruturação dos processos

da empresa e diagnóstico, avaliação e escolha do *software* integrado, implantação do sistema e elaboração do banco de dados. O sétimo capítulo apresenta os resultados da pesquisa e o oitavo as conclusões deste trabalho e sugestões para o desenvolvimento de novos trabalhos sobre o tema estudado.

## **2 METODOLOGIA**

O presente estudo buscou nos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos sobre o tema, resolução para o problema detectado na empresa pesquisada, enquadrando-se no que se denomina pesquisa aplicada. Segundo Kerlinger (1980) “Pesquisa aplicada é a pesquisa dirigida para a solução de problemas práticos específicos em áreas delineadas e da qual se espera melhoria ou progresso de algum processo ou atividade, ou o alcance de metas práticas.”.

### **2.1 OBJETIVOS**

#### **2.1.1 Objetivo principal**

O objetivo principal deste trabalho é a demonstração da possibilidade de elaboração de um orçamento com visão operacional, bem como a integração deste com o planejamento e controle da produção em uma empresa incorporadora e construtora, com o auxílio da implantação de software ERP.

#### **2.1.2 Objetivos secundários**

A partir do objetivo principal, esse trabalho tem como objetivos específicos:

- a) estruturação e preparação da empresa incorporadora para utilização de software ERP, com elaboração e utilização de Banco de Dados Único para setores de suprimentos e engenharia em geral.
- b) unificação dos planos de contas de orçamento e planejamento, ou seja, discriminação e hierarquização de serviços de orçamento e planejamento em mesma linguagem;
- c) estabelecimento da estrutura analítica de projeto (EAP) para identificação do formato adequado de uma estrutura de planilha orçamentária para a troca de informações e para possibilitar a integração entre orçamento e planejamento;

- d) indicação de mudança aplicada na metodologia de orçamentos que irá considerar o plano de ataque estabelecido da obra, gerando um orçamento com custos mais adequados à realidade planejada, facilitando as programações, contratações e negociações.

## 2.2 DELIMITAÇÕES

A pesquisa foi desenvolvida em empresa incorporadora de médio porte da cidade de Porto Alegre. Os métodos de reestruturação dos processos internos da empresa, bem como o modelo proposto de discriminação orçamentária, aplica-se a obras em regime de incorporação imobiliária de obras residenciais para empreendimentos elaborados com recurso próprios e financiamentos.

## 2.3 DELINEAMENTO

Frente aos problemas identificados tratados na pesquisa, a grande fonte de informações foi a bibliografia, que possibilitou à pesquisadora criticar os processos implantados com maior precisão. Com esse conhecimento foi possível fazer um diagnóstico e fazer a implementação de soluções que levassem a resultados mais adequados, considerando-se os recursos atualmente disponíveis para as áreas de orçamento e planejamento. O delineamento está na Figura 1 e nos itens seguintes serão detalhadas as principais etapas.

### 2.3.1 Análise da situação da Empresa A e proposta de reestruturação

A Empresa A<sup>1</sup>, num primeiro momento, foi estudada com a finalidade de se fazer um diagnóstico dos processos realizados pelos seus vários departamentos. Isso foi efetivado, durante cerca de 30 dias, através de reuniões com a equipe técnica e o acompanhamento das atividades realizadas. Como resultado deste diagnóstico foi possível a elaboração de fluxogramas e o conhecimento dos procedimentos de orçamento (por exemplo, como critérios de medição dos serviços eram compatibilizados com os contratos de empreiteiro de mão-de-obra), planejamento e suprimentos. Foi criado *check-list* de documentos de projeto e

---

<sup>1</sup> Empresa A: para manter em sigilo a identificação da empresa na qual a pesquisa foi realizada, neste trabalho ela será assim identificada.

especificações técnicas para os padrões da empresa para execução de obras e para antecipar a possibilidade de desenvolvimento dos orçamentos das obras. Isto levou à realização de treinamento dos novos procedimentos.

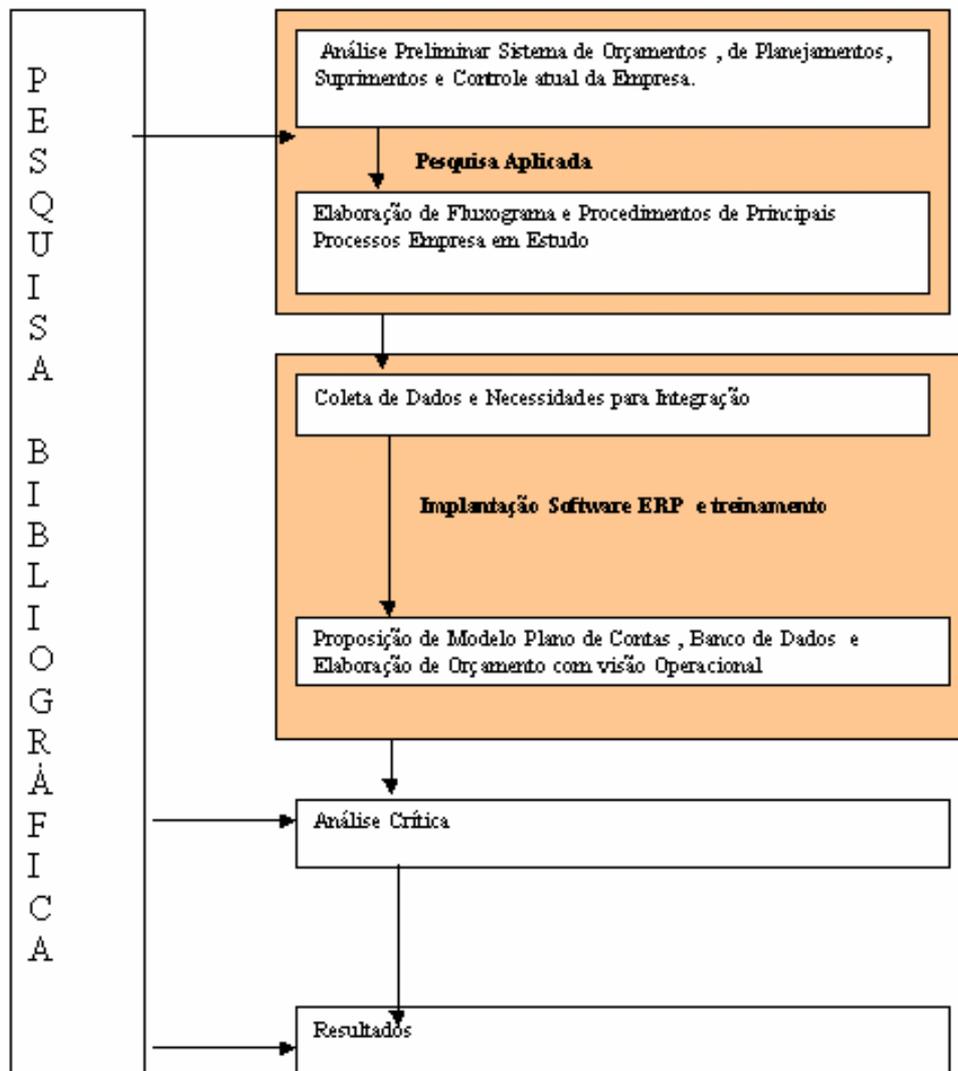


Figura 1: delineamento da pesquisa

### 2.3.2 Avaliação e escolha do software integrado

Tomada a decisão de aquisição de software que integrasse os vários setores da empresa, foram realizadas as seguintes etapas:

- a) definição de critérios de seleção e lista de verificação (Apêndice O);
- b) avaliação dos módulos do software disponíveis;
- c) estabelecimento de pesos para os critérios de seleção dos módulos do sistema mais adequado, por parte de cada departamento;
- d) pré-seleção de software;
- e) visita a clientes das empresas que utilizam os software pré-selecionados, preferencialmente do setor da construção, para verificar a opinião desses usuários sobre o programa propriamente dito e quanto ao suporte e à manutenção que têm sido oferecidos para os clientes;
- f) seleção e aquisição do software.

### **2.3.3 Implantação do sistema**

Feita a aquisição do software foi definido cronograma de implantação (Apêndice P). Isto ocorreu não de uma única vez, mas pela modulação que o sistema apresenta e em seqüência adequada entre os departamentos. Em cada departamento foi definida a divisão de atividades entre os seus profissionais. Estando isso estabelecido, ocorreu o treinamento dos usuários. Outra atividade muito importante foi o estabelecimento de senhas e permissões para os usuários (Apêndice AA<sup>1</sup>). Desta forma, cada funcionário da Empresa A adquiriu o direito de atuar no programa segundo determinadas limitações. Essas medidas permitiram o início da implantação do sistema.

### **2.3.4 Elaboração do banco de dados e elementos afins para utilização do software**

Para utilização do software adquirido foi preciso o preparo do banco de dados e outros elementos, para que o mesmo pudesse ser utilizado de acordo com as necessidades da Empresa A. Nesta fase do trabalho, foram elaborados:

---

<sup>1</sup> O Apêndice AA encontra-se disponível em CD.

- a) banco de dados de insumos, definindo unidades, espécies, grupos de custo e tabela de correlação de unidade de orçamento e unidade de compra de insumos (Apêndice AF<sup>1</sup>);
- b) banco de dados de composições unitárias de custo (Apêndice T<sup>2</sup>);
- c) banco de dados de fornecedores;
- d) plano de contas padrão conciliado com plano financeiro (Apêndice M<sup>3</sup>);
- e) discriminação orçamentária (Apêndice N<sup>4</sup>), levando em consideração a estrutura analítica de projetos - EAP e ou WBS, (Anexo C<sup>5</sup>);
- f) *check-list* de documentos componentes do projeto e especificações técnicas padrão para a empresa.

### 2.3.5 Aplicação dos procedimentos na obra piloto

Para definir os procedimentos com a utilização do *software*, foi utilizada uma obra piloto. Com o uso do software e dos bancos de dados e procedimentos acima descritos foram elaborados para a obra piloto:

- a) orçamento (Apêndice Y) e resumo de orçamento (Apêndice Z<sup>6</sup>);
- b) planejamento (Apêndice X);
- c) requisições, ordens de compra e de serviço;
- d) baixas de notas fiscais;
- e) relatórios de controle de custos (Apêndice AI<sup>7</sup>).

### 2.3.6 Análise dos resultados e conclusões

A partir da aplicação na obra piloto, foram analisados os resultados e definidas as conclusões do trabalho.

---

<sup>1</sup> O Apêndice AF encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice T encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice M encontra-se disponível em CD.

<sup>4</sup> O Apêndice N encontra-se disponível em CD.

<sup>5</sup> O Apêndice C encontra-se disponível em CD.

<sup>6</sup> O Apêndice Z encontra-se disponível em CD.

<sup>7</sup> O Apêndice AI encontra-se disponível em CD.

## 3 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

### 3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Dos abrigos nas cavernas, das moradias em árvores, das tendas, das construções em madeira e pele de animais, de alvenaria ou de pedra, paredes de barro ou de concreto armado, o homem foi transformando as características de seus abrigos em função das suas próprias mudanças de locais e de hábitos (GOLDMAN, 1999, p. 14). Assim, seguindo essa tradição da preocupação com a abrigagem, a indústria da construção tem um papel destacado na sociedade moderna. (MATTOS, 2002, p. 1). Não apenas ela altera ininterruptamente o cenário e, conseqüentemente, a vida das pessoas, como também ocupa uma posição relevante na economia, sendo inclusive considerada um termômetro da situação econômica vigente. Épocas de prosperidade são sempre acompanhadas de altos índices de atividade construtiva, enquanto que em períodos de recessão a construção é um dos primeiros setores a dar sinais de desaquecimento.

A dinamização do setor da construção oferece uma contribuição significativa para o desenvolvimento global da sociedade, em decorrência de sua elevada absorção de mão-de-obra, seu efeito reprodutor de emprego e a importância social de seu produto. Além disso, alguns de seus sub-setores atuam como sustentáculo ao desenvolvimento industrial nas áreas de energia, transporte e na construção e montagem das indústrias (MATTOS, 2002, p. 1). Essa importância da construção pode ser constatada pelos 11,6% que ela representa no Produto Interno Bruto (PIB) e, segundo a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) de 2002 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002), a construção civil emprega cerca de **389 mil trabalhadores**, ou 30,0% do total de empregados nas empresas de construção. Ainda em relação ao conjunto de empresas de construção civil, a pesquisa mostra, por exemplo, que 78,6% da receita bruta deve-se ao setor de construção de edifícios e obras de Engenharia Civil.

Assim, a atividade de construção é uma das responsáveis pela criação das próprias bases da moderna sociedade industrial, assumindo a função de montagem da infra-estrutura econômica e social indispensável ao prosseguimento do processo de industrialização. Os empreendimentos imobiliários, por exemplo, permitem a redução do déficit habitacional, gerando crescimento

econômico e empregos a curto, médio e longo prazo. São produtos que permanecem amparados por legislação e uma política nacional de total garantia a propriedade, significando um dos investimentos mais seguros do país (GOLDMAN, 1999, p. 15).

Diferente da maioria das indústrias de manufatura, o produto da construção civil é único, necessita geralmente de um longo tempo de maturação, além de ser produzido no próprio local de entrega, vulnerável às condições climáticas. Assim, alterações substanciais em projetos, produção, contratos e outras, podem ocorrer ao longo das diferentes fases de um empreendimento, exigindo mudanças nas estimativas de custo realizadas no início da obra. Além disso, a característica de produto único resulta na necessidade de informações distintas para cada novo empreendimento, fazendo com que modelos de gestão de custos aplicados em indústrias nas quais há elevada repetição de processos não possam ser facilmente adaptados à construção civil (KOSKELA, 2000 apud KERN, 2005, p. 3).

### 3.2 PARTICULARIDADES DA CONSTRUÇÃO QUE DIFICULTAM A TRANSPOSIÇÃO DE CONCEITOS E DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

A construção é uma indústria bastante antiga. A cultura e grande parte dos métodos de produção utilizados nessa indústria têm suas origens em períodos remotos, anteriores, inclusive, aos primeiros estudos explícitos sobre os mesmos (KOSKELA, 1992 apud MARCHESAN, 2001, p. 14). Além disso, a construção civil é uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações (MATTOS, 2002, p. 1). Suas peculiaridades são discutidas de modo bastante abrangente na literatura internacional (KOSKELA, 2000 apud MARCHESAN, 2001, p. 15).

Neste item são abordadas apenas as características ligadas à unicidade dos produtos, à produção em canteiros e à organização temporal da produção, consideradas de maior relevância para o restante da discussão desenvolvida neste trabalho sobre o processo de Planejamento e Controle da Produção (PCP) da construção.

A natureza única dos produtos da construção civil é decorrente das diferenças existentes nos requisitos dos clientes, nos canteiros de obras e nas vizinhanças dos mesmos. Deve-se somar a isso as diversas visões dos projetistas a respeito da melhor solução para o projeto. Por essa razão, a construção envolve, tipicamente, o processo de produção de um protótipo, conduzido normalmente para corrigir erros de projeto e de planejamento (KOSKELA, 2000 apud

MARCHESAN, 2001, p. 16). Ou seja, segundo Mattos (2002, p. 2), existe um projeto singular para cada diferente produto final, não se gerando amadurecimento do projeto e efeito de aprendizado de um empreendimento para outro. Esse fato contribui para introduzir variabilidade nos processos de produção, o que acaba resultando em algum tipo de penalidade sobre os mesmos (BISHOP, 1972 apud MARCHESAN, 2001, p. 15; HOPP; SPEARMAN 2000 apud MARCHESAN, 2001, p. 15).

O processo de construção é conceituado como uma sucessão de etapas constituídas por atividades consideravelmente diversificadas, que envolvem a incorporação ao processo produtivo de uma grande variedade de materiais e componentes (FARAH, 1992 apud KERN, 2005, p.12.). Desta forma, não é possível aplicar a produção em cadeia (produtos passando por operários fixos), mas sim a produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo) (MATTOS, 2002, p. 9). O consumo de espaço na produção, a falta de proteção física, sobretudo nas fases iniciais da obra, as constantes modificações impostas ao layout da produção e a necessidade dos postos de trabalho movimentarem-se através do produto são características marcantes da construção civil e de algumas poucas indústrias como da mineração e da agricultura. Essas características são fontes adicionais de variabilidade e têm grande impacto sobre os fluxos de material, mão-de-obra e equipamentos nas obras (KOSKELA, 2000 apud MARCHESAN, 2001, p. 15).

A falta de seqüência rígida para a realização das tarefas leva a outra característica da produção na construção civil: a descontinuidade dos serviços. Esta cria uma complexidade adicional ao processo de construção, referente à existência de paradas e recomeços num mesmo posto de trabalho, resultando num estoque de produtos inacabados durante o processo (KOSKELA, 2000 apud KERN, 2005, p. 13). Desta forma, pode haver ocasiões nas quais não há postos em condições de neles ser realizado algum trabalho, decorrente das variações nos tempos dos serviços precedentes, resultando em tempos improdutivos e esperas (FORMOSO, 1991 apud KERN, 2005, p. 13). Da mesma forma existem muitos problemas que são resolvidos no canteiro por falta de detalhamento de projetos e ou definições construtivas.

O período de construção é relativamente longo, contado em termos de meses e anos, enquanto o processo produtivo predominante na indústria manufatureira dura apenas horas, dias ou semanas. O grau de precisão com que se trabalha na construção é em geral muito menor do que na indústria, qualquer que seja o parâmetro que se compare: orçamento, prazo, resistência mecânica, tolerância de dimensões (MATTOS, 2002, p. 9-10). Koskela (2000 apud MARCHESAN, 2001, p. 18) salienta que a fragmentação dessa organização temporária, a interdependência e a informalidade dos sistemas de gestão introduzem ainda mais variabilidade

nos processos de produção e contribuem para produzir um clima contínuo de crise na gestão das obras. Isso é reforçado por Mattos (2002, p. 10) que indica que as responsabilidades são dispersas e pouco definidas em cada empreendimento.

O uso da mão-de-obra é intensivo na indústria da construção, em decorrência do caráter semi-artesanal do processo construtivo, em que a mecanização é apenas parcial e existe grande dependência da habilidade do trabalhador. A produtividade da mão-de-obra empregada no setor é inferior à da mão-de-obra da indústria de transformação. Sobre este aspecto, Mattos (2002, p. 9) acrescenta que utiliza mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, sendo que o emprego tem caráter eventual e com escassas possibilidades de promoção, o que gera baixa motivação no trabalho. Koskela (2000 apud KERN; FORMOSO, 2002, p. 16), destaca que a produção dos empreendimentos de construção civil é normalmente realizada por diferentes empresas e profissionais, que podem nunca ter trabalhado juntos anteriormente, e estão no negócio por variados arranjos contratuais.

## 4 ORÇAMENTO

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O desejo de que o orçamento deixe de ser um mero documento burocrático, arquivado por ser inconsistente para utilização no canteiro de obras, e o desejo de que a modelagem da informação do orçamento possibilite a utilização do planejamento da produção e controle de custos, passando assim a ser documento de valor gerencial, faz com que a integração entre o orçamento e o planejamento e controle de produção seja essencial, tanto na realização do orçamento, a fim de considerar a natureza da produção, quanto no controle de custos, para monitorar as alterações que ocorrem no decorrer da produção (KERN; FORMOSO, 2003, p. 16).

Tradicionalmente, os orçamentos de obras de edifícios são estruturados de forma a agrupar os serviços de mesma natureza em uma mesma conta, sem considerar que estes serviços são feitos em momentos e em ambientes diferentes. Perde-se desta forma a condição de avaliar como esses custos estão contribuindo para gerar valor e a condição de associar estes custos ao planejamento físico da obra. Isso dificulta uma distribuição adequada destes custos no tempo (ASSUMPCÃO; FUGAZZA, 2000, p. 473). Segundo Schmitt (1998, p. 12), normalmente as empresas julgam que o orçamentista é o único profissional capaz de analisar e verificar a presença de pontos omissos nesse documento. Na verdade ocorre que dentre os elementos intervenientes no processo de documentação de um projeto, isto é, em todas as etapas da efetiva realização da obra, é o orçamentista o principal responsável por documentar a obra. O preço da obra, reflexo da atuação do orçamentista, deverá representar o projeto como ele foi concebido e que certamente será colocado em prática no canteiro. Em nada resolverá ter-se um orçamento baseado em materiais e técnicas construtivas que não serão aplicados em obra. Ao orçamentista cabe cobrar definições, que muitas vezes o dia-a-dia da gerência de construções tende a postergar, para poder oferecer um documento com valor gerencial e não somente burocrático.

A atividade de quantificação de serviços, realizada tanto pelo setor de projetos como pelos setores de estimativa de custos e pela obra, ou a atividade de cotação de preços, feita tanto pelo setor de orçamento como pelo setor de suprimentos, são exemplos de informações ou tarefas

que podem e devem ser compartilhadas. Além dos exemplos citados, Goldman (1999) apresenta diversas atividades que poderiam ser compartilhadas entre os diferentes setores. Segundo esse autor, tanto o setor de obras quanto os de planejamento e de compras podem contribuir para a definição de especificações e de sistemas construtivos, em função das dificuldades de execução ou aquisição, desempenho no uso dos insumos, custos e existência de fornecedores. Andrade e Souza. (2003, p. 1) destacam que, além disso, a quantificação de serviços a partir de projetos fica facilitada se as informações contidas nos projetos estiverem claras e se as mesmas utilizarem os mesmos critérios do setor de planejamento/orçamentos. A atividade de estimar custos é bastante antiga e sua importância inquestionável, na medida que o custo de um empreendimento é fator limitante para sua concepção e implementação. Contudo, apesar de esta atividade envolver outros setores da empresa, como as áreas de suprimentos, de projetos e de obras, inexistem trocas de informações entre os mesmos.

É importante ressaltar que todo e qualquer empreendimento, nos dias atuais, tendo em vista um mercado cada vez mais competitivo e um consumidor bastante exigente, requer um estudo de viabilidade econômica, um orçamento detalhado e um rigoroso acompanhamento físico-financeiro da obra. 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 (COELHO, 2001, p. 20). Segundo Fine (1982), “Estimar custos na construção significa estimar comportamentos.”.

A tecnologia da informação vem trazendo benefícios através de sistemas integrados que abrangem todos os processos empresariais, os chamados sistemas ERP - Enterprise Resource Planning, ou seja, Planejamento de Recursos Empresariais. Segundo Dantas e Alves (2002, p. 3-4), esses sistemas vieram com a finalidade de integrar todas as áreas da empresa para que se obtenha consistência de dados e informações, além de facilitar o fluxo dessas dentro da empresa. Esses sistemas possuem apenas um banco de dados e são divididos em módulos, permitindo a interação das informações entre esses módulos. Esses sistemas trazem muitos benefícios, como, por exemplo, a eliminação de papéis dentro da empresa, apresentação de melhores relatórios, redução de tempo e custo.

## 4.2 DEFINIÇÃO E TIPOS DE ORÇAMENTO

### 4.2.1 Definição de orçamento

Orçar é fazer uma previsão dos custos de um empreendimento o mais próximo possível dos custos reais. Na língua espanhola orçamento é designado por *presupuesto*, que significa previsão, neste caso (GIAMUSSO, 1991, p. 15-17). Para Faillace (1988, p. 1), orçamento de uma obra (ou serviço) é uma previsão do custo (ou preço) desta obra (ou serviço). O orçamento de uma obra de engenharia deve preceder à execução da mesma. Portanto, é necessário prever os gastos, tomando-se por base dados apurados em obras análogas anteriormente executadas.

Conforto e Spranger (2002, p. 22) colocam que o orçamento é uma etapa mais avançada de uma estimativa. Sua elaboração se dá quando o projeto já se encontra praticamente definido e boa parte dos contratos de prestação de serviços ou fornecimento de equipamentos e materiais já estão firmados, ou já se tem cotação para eles. Os procedimentos adotados na elaboração do orçamento diferem consideravelmente dos que se adotam na estimativa. O orçamentista lança mão de consultas a fornecedores, solicitando-lhes cotação para equipamentos, materiais e serviços já perfeitamente definidos. Esta prática é possibilitada pela existência de especificações de equipamentos e desenhos de construção detalhados.

### 4.2.2 Tipos de orçamento segundo o seu nível de precisão

O orçamento é o ponto de partida de todo e qualquer empreendimento e tem uma grande importância na construção civil, devido ao seu longo período de maturação, fases distintas de produção, emprego de mão-de-obra de diversas especialidades e utilização de insumos de diversas origens. Dentro deste contexto, o orçamento de uma obra constitui-se em uma ferramenta de alto grau de importância, merecendo, portanto, maior atenção, pois é pelo nível de precisão da estimativa e pelo controle sobre os custos que a empresa se torna competitiva (SOLANO, 1996, p. 4-5). Mas, como destaca Sampaio (2004, p. 17), dependendo das fases de elaboração de um projeto – estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo e do grau de precisão de custos do orçamento, ele pode ter várias denominações.

#### 4.2.2.1 Estimativa para análise da viabilidade econômica

Baseia-se na aplicação de índices de correção de custos sobre dados históricos ou obtidos em uma obra similar já executada, levando a um valor global, uma vez que dispõe apenas das características gerais do projeto (anteprojeto). A análise de viabilidade neste estágio deve considerar a capacidade operacional da empresa, riscos, mercado e lucratividade (SOLANO, 1996, p. 5). Segundo Franarin (2005, p. 3), é utilizada quando o projeto arquitetônico está na sua fase inicial ou no estágio de estudos de viabilidade econômica/mercadológica ou, ainda, buscando financiamentos.

Normalmente a técnica consiste em multiplicar o custo unitário médio pela área total prevista já que nesta fase tem-se apenas o anteprojeto. Este custo unitário médio é obtido da cultura da empresa, baseado em suas próprias características ou na pesquisa do mercado alvo (SOLANO, 1996, p. 5). Se for necessária uma estimativa de custos por etapa de obra, Mattos (2002) indica ser a decomposição da estimativa inicial, levando em consideração o percentual que cada etapa da obra representa no custo total.

#### 4.2.2.2 Avaliação do custo global da obra

Baseia-se no que determina a Lei 4591/64 e NBR 12.271/1999<sup>1</sup> para incorporação de edifícios em condomínio. Para a finalidade de registro de incorporação imobiliária, será elaborada estimativa dos custos de construção que, em cada caso particular deverá ser arquivada no Cartório de Registro de Imóveis pelo incorporador. O Registro exige a apresentação dos quadros I a VIII da NBR 12.721/1999, considerando o Custo Unitário Básico (CUB), correspondente ao projeto-padrão definido na referida norma e que mais se assemelha ao projeto em estudo e à área de construção<sup>2</sup> global do empreendimento (SOLANO, 1996, p. 4). Cabe salientar que o CUB não inclui os valores correspondentes a todos os serviços, sendo necessário acrescentar os custos relativos a fundações especiais, elevadores, equipamentos e instalação de fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar condicionado, ligação de serviços públicos, instalação e regulamentação de condomínios, impostos e taxas, projetos, remuneração do construtor e do incorporador (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999).

---

<sup>1</sup> NBR 12.721/1999: norma sucessora a NBR 12721/1992 citada por Solano (1996).

<sup>2</sup> Área de Construção: área fictícia obtida pelo produto da área real, medida em planta, por coeficiente de equivalência para homogeneizar as áreas em relação ao custo.

#### 4.2.2.3 Estimativa por macroitens

A estimativa por macroitens é uma avaliação expedita feita com base em custos históricos de projetos similares. Dá uma idéia da ordem de grandeza do custo do empreendimento. Em geral, esta estimativa de custo é feita a partir de indicadores gerais, números consagrados que servem para uma primeira abordagem da faixa de custo da obra. No caso de obras de edificações, um indicador bastante usado é o custo do metro quadrado construído. Inúmeras são as fontes de referência desse parâmetro, mas o mais utilizado é o Custo Unitário Básico (CUB). Cada construtora, contudo, pode criar seus próprios indicadores com o passar do tempo (MATTOS, 2002, p. 77).

#### 4.2.2.4 Orçamento discriminado

O orçamento analítico, detalhado ou discriminado, é o resultado da avaliação de custos obtida através de levantamento de quantidades de materiais e de mão-de-obra e da composição de preços unitários, efetuadas na etapa de projeto executivo (SAMPAIO, 2004, p. 17). Segundo Mattos (2002), o orçamento analítico constitui a maneira mais detalhada e precisa de se prever o custo da obra. Ele é efetuado a partir de composição de custos e cuidadosa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar a um custo orçado bem próximo do custo real. Coelho (2001, p. 32), indica que a apresentação do orçamento analítico de uma obra é a demonstração do resultado do custo provável de todos os serviços programados. Estes, por sua vez, não são nada mais nada menos do que a multiplicação do somatório de todos os quantitativos mensurados pelo preço unitário. Solano (1996, p. 5) afirma que é documento bastante conhecido, mas muito pouco explorado, que se constitui na desagregação dos serviços componentes da obra, com suas correspondentes quantidades e custos unitários, baseado no maior número de dados possíveis, de forma a permitir a obtenção de maior precisão.

O orçamento discriminado pode ser considerado a primeira tentativa de modelagem dos custos para efeito de sistematização. Resulta de decomposição da obra nos seus diversos serviços que, por sua vez, têm quantidades determinadas e associadas aos seus custos unitários de execução.

Os procedimentos adotados na elaboração do orçamento, segundo Conforto e Spranger (2002, p. 22), diferem consideravelmente dos que se adotam na estimativa. O orçamentista lança mão de consultas a fornecedores, solicitando-lhes cotação para equipamentos, materiais e serviços já perfeitamente definidos. Esta prática é possibilitada pela existência de especificações de equipamentos e desenhos de construção detalhados. Para Cabral (1988, p. 40) o orçamento

convencional constitui-se numa estimativa de custos que resulta da discriminação da obra em seus diversos serviços e que, por sua vez, têm quantidades determinadas e associadas ao custo unitário de execução . Esse tipo de orçamento utiliza como referência o serviço.

Segundo Stone (1975 apud CABRAL, 1988, p. 47), o orçamento convencional não reflete a maneira pela qual o trabalho é conduzido no canteiro. Desta forma, mais tarde, ele não reflete os custos reais de construção, pois os itens de trabalho são medidos pela quantidade e agrupados por equipe, independentemente de onde os trabalhos ocorrem ou da dificuldade da sua execução. Por isso não espelha os custos de um serviço em particular, e sim a media geral dos serviços.

#### 4.2.2.5 Orçamento operacional

O orçamento operacional é um orçamento para uso em controle e planejamento da obra, que busca essencialmente adequar as informações fornecidas aos dados obtidos em obra segundo o conceito de operação, ou seja, toda tarefa é executada de forma contínua, sem interrupções, com início e fim bem definidos, por um tipo de mão-de-obra. O orçamento operacional leva à viabilização da administração do processo construtivo, uma vez conhecido o nível de precisão da estimativa (SOLANO, 1996, p. 6). Conforme Heineck (1986 apud KERN, 2005, p. 53), somente a partir de uma visão operacional, baseada no planejamento da produção, é possível analisar ambos os métodos construtivos em termos de implicações no prazo, utilização de equipamentos, dimensionamento de equipes, transtornos no canteiro, não podendo ser consideradas numa simples análise do custo dos métodos. Segundo Librelotto et al. (1998), no orçamento operacional utiliza-se a matriz de custos para visualizar de maneira clara os custos e onde eles são originados, dos níveis operacionais até níveis administrativos, dividindo-se em centro de custos comuns, auxiliares, produtivos, comerciais e independentes.

De acordo com Thompson (1981 apud CABRAL, 1988, p. 46) a estimativa operacional é simplesmente o processo de compilar o custo total do trabalho, considerando as operações constituintes ou atividades definidas na programação, e a demanda acumulada por recursos oriundos. Librelotto et al. (1998) apontam como primeiro passo a necessidade de dividir a empresa em centros de custos. A seguir, divide-se o centro de produção, ou seja, a obra em centros de custos (segundo funções construtivas). Continuando, faz-se após mais um detalhamento dos centros de custos, constituídos desta vez, pelos serviços da obra. Para finalizar os serviços são desagregados ao nível de operação. Resumindo, o orçamento operacional não utiliza o conceito de custos unitários, mantendo-os somente para o consumo de

materiais, desde que estes sejam expressos em suas unidades de compra e tenham características totalmente variáveis. Já a mão-de-obra é avaliada a partir da duração de permanência no canteiro, bem como a maioria dos outros custos.

A noção do orçamento operacional surgiu para adequar as informações fornecidas pelo orçamento aos dados obtidos em obra segundo o conceito de operação, ou seja, toda a tarefa executada por um mesmo tipo de mão-de-obra, de forma contínua, com início e fim definidos. A maior distinção entre o orçamento convencional e o orçamento operacional está na consideração do fator tempo. No orçamento convencional a estimativa de custos é feita com base no projeto (produto final), desconsiderando-se o processo envolvido na fase de execução. Por sua vez, na abordagem operacional parte-se de um planejamento da produção, analisando-se detalhadamente todo o processo construtivo para chegar-se a uma estimativa de custo detalhada (CABRAL, 1988, p. 46-47). Solano (1996, p. 6), considera que o custo de materiais é proporcional à quantidade produzida e que o custo de mão-de-obra e equipamentos é proporcional ao tempo.

A partir de uma visão operacional na realização do orçamento, é possível melhor identificar as atividades e outras variáveis que possuem influência direta no custo de um empreendimento de construção civil, tais como o prazo da obra, a velocidade de mobilização dos recursos, o tamanho da equipe gerencial, a utilização de equipamentos e seus tempos de permanência (HEINECK, 1986 apud KERN, 2005, p. 52). Além disso, Forbes e Shoyles (1963 apud KERN, 2005, p. 52-53) citam como vantagem da utilização dessa técnica uma melhor comunicação entre o custeio e o setor de produção. Segundo Librelotto et al. (1998), o método também fornece um grande número de informações sobre programação e estratégia de condução de obra.

Outro ponto importante é quanto ao formato da informação gerada. Num orçamento operacional a informação é mais detalhada, pois ao invés de orçar apenas as atividades de transformação da obra, são orçadas todas as atividades planejadas da produção (KERN, 2005, p. 52). Segundo Solano (1996, p. 6), a grande importância desta técnica não está na elaboração em si, mas nos conceitos por ela introduzidos, os quais nos levam a aperfeiçoar o orçamento convencional. Além disto, introduzir técnicas arrojadas num campo onde existe um consenso geral em torno de uma técnica quase que sacramentada seria uma investida passível de fracasso. Assim, para Kern (2005, p. 53), a integração entre o orçamento e o processo de produção é de suma importância, tendo em vista a interação entre prazo e custo. Nos empreendimentos de construção civil há um grande risco do custo final de um equipamento ser diferente do custo estimado, se o orçamento de um empreendimento for realizado sem levar-se

em conta a visão da produção. De acordo com Skoyles (1964 apud KERN, 2005, p. 59), poucos arquitetos disponibilizam informações suficientemente detalhadas para permitir a elaboração de um orçamento operacional nas fases iniciais de empreendimento, sendo que em muitos deles o processo de projeto é desenvolvido de forma simultânea com o processo de produção.

Basicamente, o orçamento operacional compõe-se de sete partes (SOLANO, 1996, p. 6):

- a) programação da obra via cronograma de Gantt, redes PERT/CPM ou linha de balanço, distinguindo as operações por categoria de mão-de-obra;
- b) quadro de informações gerais, onde não constam preços, mas justificativas e descrições que se façam necessárias. Aqui são feitas as especificações dos materiais e a discriminação técnica dos serviços, assim como todas as decisões que resultaram no custo apresentado;
- c) operações executadas em obra, seguindo o fluxo da programação, discriminando-se os materiais e a mão-de-obra, colocando nessa parte os quantitativos e preços;
- d) operações especializadas onde se incluem os componentes não executados em canteiro ou que exigem mão-de-obra especializada para instalação. Exemplo: instalação de elevadores, sub-empreiteiro de cerâmica, pastilhas e pintura, colocação de vidros, serralheria, estruturas pré-fabricadas;
- e) equipamentos, são quantificados segundo a sua disponibilidade e forma de locação de mercado. Exemplo: aluguel diário de vibrador, mesmo que seja usado apenas por 2 horas;
- f) custo financeiro da obra, onde se quantificam, por exemplo, o custo de oportunidade do dinheiro investido, ou custo de compras a prazo, ou custo do dinheiro tomado por empréstimo;
- g) despesas como impostos, taxas da obra e seguros. Exemplo: IPTU do terreno da obra, ART relativa a projetos e execução da obra, seguros de responsabilidade civil e incêndio, taxas municipais de licenciamento, aprovação e habite-se.

Apesar de ser uma forma muito interessante de orçar uma obra, o orçamento operacional apresenta vantagens e desvantagens, como se pode verificar nos próximos itens.

#### 4.2.2.5.1 *Vantagens do orçamento operacional*

De acordo com Cabral (1988, p. 51- 52), a possibilidade de gerenciar a obra a partir do orçamento operacional proporciona inúmeras vantagens relativamente ao orçamento convencional. A seguir, apresentam-se algumas delas:

- a) administração da obra seguindo-se os mesmos princípios de administração adotados na produção fabril, tanto relativo ao custo, quanto ao tempo;
- b) a tomada de decisão é facilitada para os intervenientes no processo;
- c) o balanceamento das equipas de trabalho a partir de pré-programação, através de instrumentos como curvas de agregação de recursos, linha de balanço, programação de recursos;
- d) previsão do custo de mobilização e desmobilização de mão-de-obra ao longo do tempo, podendo-se, da mesma forma que no item anterior, utilizar-se das curvas de agregação de recursos;
- e) a administração de compras de materiais e de equipamento é beneficiada, possibilitando o investimento em materiais ou aluguéis de equipamentos, pois o orçamento operacional diz quando cada material ou equipamento será utilizado em cada fase de obra e em que quantidade;
- f) previsão dos reajustes salariais pelos dissídios coletivos, pois o orçamento operacional também considera o tempo em que os custos são incorridos;
- g) consideração do custo de tempos improdutivo de certas operações, inclusive o tempo de equipamentos parados, uma vez que este orçamento tem como parâmetro, além do custo dos insumos, o tempo;
- h) avaliação de métodos construtivos, não só em termos de custos diretos, mas também em custos provenientes da economia de tempo, como por exemplo, as despesas do escritório central, que incidem indiretamente em cada obra e o custo financeiro;
- i) a programação da obra subsidia a elaboração do respectivo fluxo de caixa, que em conjunturas inflacionárias, torna-se um instrumento de elevada importância.

#### 4.2.2.5.2 *Desvantagens do orçamento operacional*

É preciso que se saliente que o orçamento operacional é fruto da especialização do orçamentista, que por sua vez é um profissional altamente especializado no setor da construção civil (SOLANO, 1996, p. 6). A não aplicação desta técnica pode ser justificada por diversas causas:

- a) consagração da utilização do orçamento discriminado pelas construtoras utilizando-se índices de consumo por insumo para cada serviço, uma vez que a técnica do orçamento operacional corre o risco de não ser aceita por ser nova (CABRAL, 1988, p 52). Segundo Solano (1996, p. 6), existe resistência a mudanças e por esse motivo esta técnica é pouco utilizada;
- b) a técnica impõe uma certa rigidez ao programa de obra e à alocação de custos em períodos pré-determinados, sendo que uma obra pode ser conduzida de maneira diversa daquela que foi prevista no orçamento (CABRAL, 1988, p 52);
- c) o tempo para elaboração do orçamento operacional é maior do que o necessário para o orçamento convencional (CABRAL, 1988, p. 53). O trabalho dispendido pelo orçamentista e a necessidade de profundo conhecimento do processo construtivo são maiores do que os requeridos pelo orçamento convencional, elevando seu custo (SOLANO, 1996, p. 6);
- d) necessidade da elaboração dos projetos e planejamento da produção antes da realização do orçamento operacional (KERN, 2005, p. 54).

### 4.3 NECESSIDADES DA REALIZAÇÃO DO ORÇAMENTO

Segundo Sampaio (2004, p. 19), o orçamento é uma peça básica no planejamento e programação de um empreendimento. Conforme Giamusso (1991, p. 14), o conhecimento do custo total de um empreendimento permitirá ao seu proprietário saber se tem capacidade financeira para realizá-lo, também a partir dele é possível realizar uma série de estudos. Alguns exemplos são citados a seguir.

#### 4.3.1 Viabilidade do empreendimento

Segundo KERN (2004), o orçamento é um dos parâmetros básicos, juntamente com outros índices econômicos, para análise da viabilidade econômica-financeira do empreendimento, a partir dos preços de mercado. Através de um fluxo de caixa com as datas das entradas (receitas) e saídas (despesas), podemos analisar se o empreendimento é viável ou não.

#### 4.3.2 Competitividade no preço

Com a elaboração do orçamento é necessário efetuar uma série de levantamentos, definindo os serviços, seus materiais e operários (SAMPAIO, 2004, p. 19). Para Giamusso (1991, p. 15), o

conhecimento preciso do custo de um empreendimento proporciona segurança para a formulação dos preços, participação em concorrência ou ingresso em um mercado.

### **4.3.3 Cronograma de aplicação**

Com o orçamento em mãos é possível elaborar o cronograma físico ou de execução da obra, bem como o cronograma físico-financeiro. É possível fazer o acompanhamento sistemático da aplicação de mão-de-obra e materiais para cada etapa de serviços (SAMPAIO, 2004, p. 19). Para Giamusso (1991, p. 15), o conhecimento detalhado do custo e das partes que o compõem fornece informações importantes quanto à necessidade de recursos ao longo do tempo. Dessa forma, como se verá adiante, os encargos financeiros podem ser reduzidos ao mínimo.

### **4.3.4 Redução dos custos**

O orçamento detalhado, além de possibilitar a redução dos encargos financeiros, como traz o conhecimento pormenorizado da composição dos custos permite atuar sobre os serviços com participação mais significativa. Essa atuação consiste em procurar preços melhores mediante negociação e produtividade maior por efeito de melhor controle e supervisão, reduzindo-se, assim, parcelas mais expressivas do total (GIAMUSSO, 1991, p. 15).

### **4.3.5 Maior possibilidade de dados ao longo do acompanhamento da execução da obra**

Com o acompanhamento da obra, os custos serão atualizados e ajustados, obtendo-se informações mais reais sobre a sua composição e o seu valor. O acervo de informações assim conseguido é de um valor inestimável para a elaboração de novos orçamentos (GIAMUSSO, 1991, p. 15).

## 4.4 CONTRATOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E OS MÉTODOS DE ORÇAMENTO

Para cada tipo de contrato a ser formado, para a execução da obra, uma técnica de orçamento é, normalmente, mais adequada. Desta forma, este item do trabalho considera esta relação.

### 4.4.1 Modalidades de contrato

Wald (1987 apud SALOMO, 2001, p. 29) conceitua contrato como sendo um ato jurídico bilateral, pois depende de, no mínimo, duas declarações de vontade, visando criar, modificar ou extinguir obrigações (direitos relativos a conteúdo patrimonial). As modalidades de contrato mais utilizadas na construção civil são detalhadas a seguir:

#### 4.4.1.1 Contrato por preço global ou empreitada

Entende-se por **empreitada** o tipo de contrato pelo qual uma das partes, o empreiteiro, se obriga perante a outra, o contratante, a realizar determinada obra ou serviço, mediante o recebimento de certo preço. O empreiteiro é, assim, a pessoa física ou jurídica que, mediante trabalho próprio, ou contando com empregados, executa uma obra material, intelectual ou artística, com material próprio ou por conta do dono da obra, podendo este se constituir em um órgão público, em uma empresa, ou em um particular (LUZ, 1994, p. 93). Segundo González (1998a), o contrato por empreitada é aquele no qual o construtor-empreiteiro faz uma obra sem subordinação ou dependência para o proprietário, ou seja, fornece material ou mão-de-obra pelo preço determinado ou proporcional ao trabalho.

Conforme Dias (2003, p. 17), o contrato por empreitada pode ser adotado nos casos em que se tem o projeto executivo integral da construção, incluindo especificações rígidas, bem como se o produto a ser produzido está muito bem definido. Giamusso (1991, p. 83), indica que o faturamento nestes casos é feito subdividindo-se o preço total em parcelas, que devem ser pagas de acordo com o andamento da obra, sendo que, nesses casos, normalmente o BDI<sup>1</sup> é incluído no preço total após o cálculo do custo direto total (GIAMUSSO, 1991, p. 83).

---

<sup>1</sup> BDI: benefício e despesas indiretas somado as despesas diretas de uma obra para compor seu preço global.

A empreitada pode ser integral ou parcial. Será integral quando o empreendimento é contratado em sua integralidade, compreendendo todas as etapas, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade do empreiteiro até a sua entrega ao dono da obra, em condições de ser plenamente utilizada. Será parcial quando contratada para realização de apenas uma parte ou algumas partes do total da obra (LUZ, 1994. p. 94).

Os contratos por empreitada podem ser por preço fixo ou variável. A **empreitada por preço fixo** é aquela pela qual as partes convencionam um preço único e definitivo para a execução da obra. Embora esta modalidade seja mais usual nas empreitadas de curta duração, pode a mesma ser também utilizada para as de maior prazo, desde que o empreiteiro já inclua no preço correção que compense o tempo mais longo e os possíveis aumentos de custos do período (LUZ, 1994. p. 97).

A **empreitada por preço variável** é a empreitada convencionada para ter seu preço reajustado na forma e nas épocas expressamente previstas no contrato, em função da variação dos índices adotados e, obrigatoriamente, previstos no contrato. Na falta de previsão de cláusula com este conteúdo, entende-se que a empreitada é por preço fixo. Segundo a Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, no seu artigo 5 (BRASIL, 2005), na empreitada a preços reajustável, o preço fixado no contrato será reajustado na forma e nas épocas nele expressamente previstas em função da variação dos índices adotados, também previstos obrigatoriamente no contrato.

#### 4.4.1.2 Contrato por preço unitário

Esse tipo de contrato é usual quando estão bem definidas as especificações dos serviços, mas não as suas quantidades em função da falta de projetos. É o caso de obras sobre os quais não se dispõe de informações sobre o solo exigindo fundações especiais, reforços de fundações de edifícios existentes, ou substituição de solo. Recomenda-se que se solicite a apresentação de todos os preços unitários dos serviços. Nesse caso os serviços são medidos dentro de período estabelecidos em contrato, geralmente mensais e o BDI é incluído em cada valor unitário (GIAMUSSO, 1991, p. 83-84). Para Dias (2003, p. 16) é o contrato adequado quando se acorda a execução da obra ou serviço por preço fixo por unidade executada. Segundo o mesmo autor, deve ser adotado quando não se reúne as quantificações anteriormente descritas no Contrato de Preço Global, como é, normalmente, o caso de reformas e edificações.

#### 4.4.1.3 Contrato por administração

Segundo González (1998b), a construção por regime de administração, por sua vez, pressupõe a manutenção somente da responsabilidade técnica para o construtor. A compra dos materiais e a contratação da mão-de-obra são de responsabilidade do proprietário. Para Giamusso (1991, p. 84) esta modalidade é utilizada quando não se dispõe de informações quanto ao tipo de serviço e sua quantidade. Sobre o custo dos serviços é cobrada uma taxa de administração, que varia de acordo com o tipo e porte do serviço.

#### 4.4.2 Métodos de orçamento

Deve-se, antes de se iniciar a análise do método para orçar, salientar que se trata de uma maneira de modelar os custos e o que se busca é uma modelagem criteriosa. Desta forma, surgirá a possibilidade de análise posterior de cada projeto e de vários destes entre si em termos de custos (SCHMITT, 1988, p. 6). De acordo com Giamusso (1991, p. 15), para orçar um empreendimento é necessário o conhecimento das quantidades de serviços e dos seus preços unitários. O empreendimento é dividido em grupos de atividades afins denominados fases ou etapas e, no caso da construção civil, são fases ou etapas construtivas. Cada etapa, por sua vez, é desdobrada em serviços cujos custos ou preços unitários são calculados a partir dos insumos – materiais, equipamentos e mão-de-obra que o constituem. As quantidades e natureza dos serviços são fornecidas pelo projeto executivo no qual se inclui o memorial descritivo ou especificações e pelas normas técnicas. O valor assim obtido é o custo direto total que, acrescido do custo indireto e do lucro, fornece o preço de venda ou de comercialização do empreendimento (GIAMUSSO, 1991, p. 15).

Um orçamento exige conhecimento da obra, medição dos projetos, composições unitárias de custo, cotações de preços, fechamento de relatórios (FRANARIN, 2005, p. 3). Detalhadamente as etapas de elaboração de um orçamento são:

- a) fazer a visita técnica ao terreno (DIAS, 2003, p. 13);
- b) analisar os desenhos e discriminações técnicas dos diversos projetos, sendo possível fixar prazo de execução para a obra (FRANARIN, 2005, p. 3);
- c) definir a discriminação orçamentária, ou seja, a discriminação de todos os itens, níveis e sub-níveis dos serviços (SAMPAIO, 2004, p. 79);

- d) definir as unidades para serviços e insumos e fazer lista para cotação externa. Definir os preços unitários para mão-de-obra e materiais (SAMPAIO, 2004, p. 79);
- e) consultar os critérios de medição para poder realizar as medições e cálculo dos quantitativos (FRANARIN, 2005, p. 3);
- f) escolher as composições unitárias adequadas às especificações dos serviços, ou criá-las, caso não estejam disponíveis (FRANARIN, 2005, p. 3);
- g) solicitar orçamentos dos serviços especiais (FRANARIN, 2005, p. 3);
- h) definir taxas de leis sociais, BDI e fazer o fechamento do orçamento (FRANARIN, 2005, p. 3).

A seguir serão apresentadas detalhadamente algumas das principais etapas da elaboração de orçamentos.

#### 4.4.2.1 Discriminação orçamentária

Discriminação orçamentária é a relação padronizada dos serviços que podem ocorrer em uma obra, e que serve de memória ao orçamentista para que não esqueça de nenhum. Deve ser codificada e deve ter seus itens em correspondência biunívoca com os itens das discriminações técnicas da obra. A discriminação orçamentária (Apêndice N<sup>1</sup>), deve ser baseada em uma classificação dos serviços de edificações que siga uma seqüência lógica, agrupe serviços e tecnologias afins, enquadre todos os serviços da construção e evite repetições e superposição de assuntos (FAILLACE, 1988, p. 1-2). Segundo Franarin (2004, p. 9), ela serve, também, como *check-list* de todos os grupos e serviços, permitindo ao orçamentista a inclusão de todos os serviços. Sampaio (2004, p. 31), concorda com as colocações dos autores citados, pois considera ser uma seqüência dos diferentes serviços que entram na composição de um orçamento e que podem ocorrer na construção de uma edificação. O seu objetivo é sistematizar o roteiro a ser seguido na execução de orçamentos, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços a serem executados durante a construção, como também aqueles necessários ao pleno funcionamento e utilização do edifício. Deve obedecer ao projeto e às especificações técnicas.

Mas, independente da discriminação orçamentária utilizada, de acordo com as características de cada edificação, são sempre necessários cortes e acréscimos de serviços. Pode-se usar qualquer discriminação, desde que seja completa, e desde que não haja no edital de licitação a

---

<sup>1</sup> O Apêndice N encontra-se disponível em CD.

exigência de uma determinada especificação. Qualquer que seja a opção, o resultado final deverá ser o mesmo: a inclusão de todos os serviços para elaboração do orçamento. Na prática, como explicita Sampaio (2004 p. 32), para se conseguir a relação de todos os itens dos serviços que devem existir na obra, basta ir fazendo o acompanhamento de uma discriminação orçamentária utilizada como padrão e, comparando-a com os projetos e especificações, retirar somente os itens que não vão constar nas suas planilhas de orçamento.

#### 4.4.2.2 Plano de contas

Todo levantamento contábil exige um planejamento preliminar que define o agrupamento que será utilizado no cálculo. O plano de contas do orçamento deverá dividir as centenas de serviços que compõe uma obra em centros de custo pré-definidos, de forma a produzir subtotais e coeficientes mais adequados à finalidade a que o orçamento se propõe. A divisão poderá conter um ou mais níveis de detalhe, utilizando isoladamente ou em conjunto as diretrizes abaixo (SILVA, 1997, p. 20), mas deverá dividir a obra:

- a) segundo seus portes principais;
- b) pela natureza dos serviços;
- c) na ordem das etapas construtivas;
- d) por fase contratual.

O plano de contas é o documento indispensável ao controle de custos do empreendimento, servindo para integrar todos os setores envolvidos no projeto, como engenharia, suprimentos, contratos, planejamento e custos, e, também, outros setores da empresa, como patrimônio, contabilidade e seguros. No plano de contas estão relacionados ordenadamente todas as diferentes espécies de despesas (as contas), que se supõe serão incorridas ao longo da implantação do empreendimento, permitindo seu acompanhamento físico e contábil. O plano de contas deverá ser bem definido e seu nível de detalhamento deve ser compatível com as informações do projeto em questão. As contas são dispostas em grupos, formando conjuntos caracterizados por possuírem um mesmo atributo comum, de modo que possam ser sumarizadas (CONFORTO; SPRANGER, 2002, p. 45-46).

O plano de contas deve ser dinâmico, para que ao surgirem novos materiais, novas técnicas de execução e mudanças nos critérios de compras, contratações e apropriações, não ocorram discrepâncias entre o que é realizado na obra e o que é planejado (GOLDMAN, 1999, p. 19).

Segundo Conforto e Spranger (2002, p. 45-46), o desdobramento em contas é determinado pelo maior ou menor grau de detalhamento atingido pelo orçamentista, grau este que é função de dados e informações disponíveis no projeto quando da elaboração do orçamento/estimativa. O grau de detalhe permite a geração de relatórios de custo em diferentes níveis, visando a obtenção de informações úteis para posteriores cálculos de amortizações e depreciações.

#### 4.4.2.3 Critérios de medição

Os critérios de medição dos serviços são diferentes para cada empresa. Por isso cada empresa deve emitir suas normas de medição de serviços. O desrespeito a esta regra elementar pode provocar prejuízos de vulto à empresa e desorganiza o setor de orçamento, tornando sem credibilidade os valores dos coeficientes de composição de preços (FAILLACE, 1988, p. 16). Coelho (2001, p. 79) destaca que, em geral, quando está sendo desenvolvido o cálculo das quantidades dos serviços, o responsável técnico normalmente apresenta seu método próprio e, em decorrência, algumas quantidades nunca fecham em valores iguais com os produzidos por outros orçamentos, gerando diferenças, para menos ou para mais, em geral desprezíveis, em função de procedimentos, como por exemplo, desconto de vãos de esquadrias.

Segundo Giamusso (1991, p. 113), a quantidade de materiais e de serviços é determinada através de medidas e dimensões nas plantas e desenhos e, na própria obra. Evidentemente quando se dispõe de um projeto completo, as quantidades podem ser obtidas com aproximação satisfatória dos desenhos e plantas, o que sempre é o mais desejável. Projetos sumários ou anteprojetos vão exigir ajustes finais de medidas e dimensões durante o transcorrer da própria obra, resultando em incertezas ou mesmo surpresas nem sempre agradáveis (GIAMUSSO, 1991, p. 113).

Os critérios de medição podem ser também aplicados na apropriação de quantidades de serviços com vistas a pagamentos de mão-de-obra por empreitada, como elemento integrante de contratos por empreitada em regime de preços unitários e em qualquer outra ocasião em que haja a necessidade de estabelecimento de uma regra que sirva de base para mediar contraditório (FRANARIN, 2004, p. 23). Nessa mesma linha de pensamento, Formoso et al. (1986, p. 41), mencionam que é extremamente importante que haja coerência no critério de medição desde a fase de levantamento de quantitativos e de uso de constantes, até a análise dos dados provenientes da obra, que possam servir de *feedback* para o ajuste de constantes, cálculo de percentuais de perdas de materiais. Logo, parte dos problemas encontrados na fase de

levantamento de quantitativos pode ser eliminada mediante uma sistematização e padronização da medição.

Vale lembrar que, para ter-se um orçamento organizado, é importante dispor de formulários específicos de medições. Estes formulários não servem apenas para obtenção e registro das quantidades dos serviços, mas, também, para pagamento dos sub-empreiteiros e controle de produção da mão-de-obra da empresa (FRANARIN, 2004, p. 23). Da mesma maneira, Goldman (1999, p. 101), os critérios e métodos de levantamento de quantidades dos projetos são fundamentais para o planejamento e acompanhamento das edificações.

#### 4.4.2.4 Levantamento de quantitativos e técnicas orçamentárias

A medição de quantitativos dos diversos serviços normalmente é a etapa mais demorada e trabalhosa de um orçamento, tendo a finalidade de quantificar os serviços a serem realizados. Exige muita atenção, alguma técnica e pode ocasionar erros sérios no resultado final se não for acompanhada de critérios de verificação. As medidas em escala devem ser feitas preenchendo formulários próprios, que servirão também para o cálculo de pagamento de diversos serviços e para o entendimento dos critérios usados nos cálculos de quantidades e preços. É fundamental identificar normas de medições e passar a usá-las em todos os orçamentos para poder organizar as tarefas e comparar resultados em qualquer tempo (FRANARIN, 2004, p. 32). Segundo Dias (2003, p. 30), o levantamento de quantitativos deve ser executado após análise criteriosa dos projetos e especificações técnicas.

## 4.5 RESTRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS

A situação ideal para iniciar o processo de orçamento de uma obra é quando todos os projetos e documentos pertinentes estão disponíveis. Porém, com muita frequência, não é possível aguardar a conclusão dos projetos para dar início ao trabalho de orçamento. Conforme Schmitt (1998, p. 9), caso exista a falta de plantas e isso não tenha sido discutido no instante do recebimento do projeto, uma definição deve ser obtida numa consulta aos projetistas e ou construtores. Estes poderão optar pelo orçamento aproximado para os elementos que dependem de projetos complementares e que não se pretende desenvolver antes da definitiva decisão de realizar obra. Isto é bastante comum, mas deve-se repassar ao contratante dos serviços de

orçamento a responsabilidade dos índices a serem utilizados para esse cálculo aproximado. Dois são os motivos para se repassar essa definição:

- a) a contratante deve conhecer os índices de representatividade de elementos complementares de forma particular aos seus projetos anteriores;
- b) caso a aplicação de índices apresentar-se mais tarde completamente distorcida em relação à realidade, não recai sobre o orçamentista a responsabilidade por tais erros.

Sobre a falta dos projetos no momento do orçamento, Sampaio (2004, p. 85) dá as seguintes instruções facilitadoras:

- a) se falta o projeto de estrutura de concreto armado, usar os índices de consumo como taxa de aço por volume de concreto e taxa de forma por volume de concreto, ou seja, faz-se estimativas de consumo de componentes de concreto armado em estruturas;
- b) se faltam os projetos e instalações, usar coeficientes de correlação ou percentuais de serviços de obras semelhantes.

## 4.6 COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTO

### 4.6.1 Aspectos gerais

Entende-se por serviço a ação coordenada necessária à realização de qualquer tarefa. O conceito de serviço aplicado ao orçamento de obras exige que as tarefas discriminadas tenham dimensão e duração claramente definidas. Em outras palavras, o serviço precisa ser visível e facilmente mensurável, para que possa ser planejado, orçado, distribuído, fiscalizado e medido (SILVA, 2001, p. 58).

As composições unitárias de custo são fórmulas empíricas em que se relaciona a quantidade de insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) necessários à execução de uma unidade de serviço (GONZÁLEZ, 2003, p. 23). Segundo Silva (2001, p. 57), as composições de custo utilizam coeficientes que expressam o consumo de cada insumo do serviço, e são disponíveis em publicações técnicas e em software de orçamento comerciais. O cálculo dos coeficientes de consumos é baseado em consumos médios dos insumos, levantados através de estudos em

campo, acrescido por um percentual de perda. Sampaio (2004, p. 59) salienta que, com a composição unitária de custos, define-se para a unidade de serviço o seu custo unitário, ou seja, o valor correspondente à execução de uma unidade de serviço.

#### **4.6.2 Análise das composições unitárias de custo**

Segundo Goldman (1999, p. 101), as composições unitárias de custo devem refletir de forma adequada as características que envolvem os serviços em análise. O autor propõe uma montagem mais abrangente, com informações e apropriações específicas dos serviços e seus insumos visando minimizar as incertezas. Segundo Mattos (2002), uma composição de custos não pode ser vista como uma fria coleção de números que pode ser retirada de um livro ou de um manual. Ao contrário, ainda que o processo de elaboração de uma composição seja regido por conceitos fundamentais de orçamento, ele deve retratar a realidade do projeto e dos processos construtivos da empresa executora. Andrade e Souza (2003), ressaltam que diferentes características dos serviços podem resultar em diferentes coeficientes de produtividade e de consumo do uso de insumos. A desconsideração de tal variação pode gerar uma variação de custos na ordem de 16%.

Segundo Cabral (1988, p. 41) a obtenção de composições unitárias próprias, assim como caderno de encargos próprios, são tecnicamente a forma ideal para ter estas informações na elaboração de um orçamento. Formoso et al. (1986 apud CABRAL, 1988, p. 41), consideram que esse é o caminho pelo qual a estimativa de custos atinge maior precisão, pois os índices de consumo assim obtidos consideram variáveis próprias da empresa e das tipologias construídas. Mas, segundo Kern et al. (2004, p. 2), tradicionalmente, pode se dizer que a troca de informação entre os setores de orçamentos e de produção é bastante deficiente. Muitos orçamentos na construção civil são realizados sem informações da produção, como o prazo da obra, métodos construtivos, utilização de equipamentos especiais.

#### **4.6.3 Composição verba**

Segundo Faillace (1988, p. 12) existem certos serviços, em geral de pequena relevância no orçamento e que são difíceis de mensurar, para os quais a solução prática é prever simplesmente uma verba, baseada em experiências anteriores. É o caso, por exemplo, de certos painéis decorativos, floreiras, taxas de ligação de serviços públicos. De acordo com Sampaio

(2004, p. 71) o importante na composição de custo de um serviço cuja unidade seja a verba é que seu valor deve ser um custo real e, mesmo quando houver dificuldade, é necessário que ele se aproxime o máximo possível da realidade. Há várias verbas que não são compostas. Neste caso, toma-se o preço diretamente do profissional ou da firma executante. São exemplos: projetos de arquitetura, de estrutura, de instalações, perícias, vistorias, placas de obra, ensaios de materiais. Na composição de outras verbas, se feita minuciosamente, são necessários levantamentos de quantitativos dos serviços e composições unitárias de custo. E há ainda outras, em que é necessário levar em conta o período de duração do serviço, o seu custo horário, ou mensal, a sua frequência. É o caso de máquinas e equipamentos, administração da obra, transportes (SAMPAIO, 2004, p. 72).

#### **4.6.4 Serviços especializados**

Aqueles serviços considerados especiais ou que não tenham projetos precisam ser cotados nos fabricantes ou revendedores. Precisa-se saber as condições de planejamento da obra, o local, a evolução dos preços dos insumos, além das discriminações técnicas (FRANARIN, 2004, p. 3). Muitos serviços não são realizados pela empresa construtora, mas contratados com empresas especializadas. Pode ser, por exemplo, o caso das instalações elétricas (atribuição de engenheiro eletricista), instalações hidráulico-sanitárias (embora atribuição de engenheiro civil, em geral são contratadas com empresas que nisso se especializam), esquadrias de madeira, serralheria, pintura vidraçaria, fundações especiais, ar condicionado, calefação. Para a execução do orçamento precisa-se solicitar os preços destas empreitadas e sub-empreitadas, os quais são então transcritos diretamente no orçamento (FAILLACE, 1988, p. 12).

### **4.7 PERDAS DE MATERIAIS**

#### **4.7.1 Contextualização**

Particularmente no setor da construção civil, observa-se que a diminuição da disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, aliada a um mercado consumidor mais exigente e a uma maior mobilização dos trabalhadores, têm estimulado as

empresas a buscar melhores níveis de desempenho através de investimentos na gestão e tecnologia de seus processos produtivos. O conceito de perdas adotado no método não se restringe apenas aos desperdícios de materiais de construção, mas tem um caráter mais amplo, englobando também outros tipos de desperdícios, tais como tempos improdutivos da mão-de-obra, atrasos, retrabalhos e estoques parados (SANTOS et al., 1996, p. 2). Segundo González (2003, p. 33) são notórios a baixa produtividade de mão-de-obra e o alto desperdício de materiais correntes na construção civil. Fala-se em 33% de perdas entre os materiais (um terço do que entra na obra sairia como entulho). Os desperdícios de material e de mão-de-obra provocam o encarecimento do produto.

#### **4.7.2 Conceito de Perdas**

O conceito de perdas é, com frequência, associado ao desperdício de materiais. No entanto, as perdas estendem-se além deste conceito e devem ser entendidas como qualquer ineficiência que se reflita no uso de equipamentos, materiais, mão-de-obra e equipamentos em quantidades superiores àquelas necessárias à produção da edificação, inclusive consideradas quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor. Tais perdas são consequência de um processo de baixa qualidade, que traz como resultado não só uma elevação de custos, mas também um produto final de qualidade deficiente (SANTOS et al., 1996, p. 7).

As atividades componentes de um processo podem ser classificadas em duas principais categorias (SANTOS et al., 1996, p. 7), ou seja, atividades de:

- a) conversão: envolvem o processamento dos materiais em produtos acabados;
- b) fluxo: relacionam-se às tarefas de inspeção, movimento e espera dos materiais.

São atividades de conversão que normalmente agregam valor ao produto, ou seja, transformam as matérias primas ou componentes nos produtos requeridos pelos clientes. Entretanto, nem toda a atividade de conversão agrega valor ao produto. Por exemplo, a necessidade de retrabalho indica que se executou uma atividade de conversão sem agregar valor (SANTOS et al., 1996, p. 7). As novas filosofias de produção indicam que a eficiência dos processos pode ser melhorada e as suas perdas reduzidas não só através da melhora da eficiência das atividades de conversão e de fluxo, mas também pela eliminação de algumas das atividades de fluxo (KOSKELLA, 1992 apud SANTOS et al., 1996, p. 7). Por exemplo, quando se desenvolve

uma inovação tecnológica na construção deve-se eliminar ao máximo a necessidade de atividades de transporte, espera e inspeção de materiais. Na construção civil, a literatura internacional indica que, em termos globais, as atividades que agregam valor correspondem, em média, a um terço do tempo total gasto pelo mão-de-obra, podendo atingir valores da ordem de 55 a 60% apenas para algumas atividades específicas, como a execução de alvenaria (SANTOS et al., 1996, p. 7).

### 4.7.3 Tipos de perdas segundo a sua natureza

As perdas podem ser classificadas, segundo sua natureza, em perdas (SANTOS et al., 1996, p. 8-10):

- a) por superprodução: refere-se à perda que ocorre devido à produção em quantidades superiores às necessárias;
- b) por substituição: decorrem da utilização de um material de valor ou características de desempenhos superiores ao especificado;
- c) por espera: relacionadas com a sincronização e o nivelamento dos fluxos de materiais e com as atividades dos trabalhadores;
- d) por transporte: as perdas por transporte estão associadas ao manuseio excessivo ou inadequado dos materiais e componentes em função de uma má programação das atividades ou de um layout ineficiente do canteiro de obras;
- e) no processamento em si: têm origem na própria natureza das atividades do processo ou na execução inadequada dos mesmos. Decorrem da falta de procedimentos padronizados e ineficiência nos métodos de trabalho, de falta de treinamento da mão-de-obra ou deficiência no detalhamento e construtividade dos projetos;
- f) nos estoques: estão associadas à existência de estoques excessivos, em função da programação inadequada na entrega dos materiais ou de erros na orçamentação, podendo gerar situações de falta de locais adequados para a deposição dos mesmos;
- g) no movimento: decorrem da realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores durante a execução das suas atividades e podem ser geradas por frentes de trabalho afastadas e de difícil acesso, falta de estudo de layout do canteiro e do posto de trabalho, falta de equipamentos adequados;
- h) pela elaboração de produtos defeituosos: ocorrem quando são fabricados produtos que não atendem os requisitos de qualidade especificados. Geralmente originam-se da ausência de integração entre o projeto e a execução, das

deficiências de planejamento e controle do processo produtivo, ou da falta de treinamento da mão-de-obra. Resultam em retrabalhos ou redução de desempenho do produto final.

#### **4.7.4 Previsão de perdas em compras e orçamento**

Deve ser elaborada uma previsão do consumo de materiais, com base no orçamento, levando em conta os níveis de perdas existentes. Os índices de perdas estão sujeitos a diversas fontes de variabilidade que são responsáveis pela existência de índices bastante distintos para um mesmo serviço. Essa variabilidade é proveniente da consideração de fatores como: imersão de azulejos em água, a bitola de aço utilizada em concreto armado, o adensamento do concreto, as condições de transporte e armazenamento; as condições do mercado local de materiais quanto à qualidade do material fornecido, quanto às unidades de compra e quanto às condições de transporte até o canteiro; habilidade da mão-de-obra disponível na utilização dos materiais e o nível de controle existente em obra sobre essa utilização, condições de projeto quanto às formas e dimensões, ou seja, o grau de dificuldade na execução dos elementos. Portanto, é preciso estar consciente de que os índices de perdas têm uma série de condicionantes que podem restringir seu uso fazendo com que o orçamentista analise de forma crítica o valor indicado confrontando-o com as condições da empresa e da obra (FORMOSO et al., 1986, p. 62).

### **4.8 PRODUTIVIDADE**

#### **4.8.1 Definição e contextualização**

Produtividade é a relação entre a quantidade ou valor produzido e a quantidade ou valor de insumos aplicados à produção. A baixa produtividade é corrente na construção civil, sendo que a mão-de-obra empregada é extremamente desqualificada (não é treinada, é analfabeta e muito pobre). O desperdício de materiais e de mão-de-obra decorrentes provoca o encarecimento do produto. Pelas más condições de trabalho e de remuneração, a construção é o último refúgio de emprego formal do trabalhador urbano (GONZÁLEZ, 2003 p. 33).

## 4.8.2 Alternativas para melhorias de qualidade e produtividade

Existem diversas formas de reduzir as perdas na construção civil. Pode-se dividi-las em formas diretas e formas indiretas. São formas diretas: treinamento específico de mão-de-obra, mecanização, racionalização de processos, organização de canteiros, detalhamento adequado de projetos, real integração dos vários subprojetos (projetos arquitetônico, elétrico, hidro-sanitário e estrutural), adequação das técnicas e materiais empregados às condições regionais e locais e mesmo o aperfeiçoamento das técnicas de orçamentação e gerenciamento das obras, apenas para citar algumas iniciativas. Podem ser citadas como formas indiretas, principalmente, a valorização da mão-de-obra, através de programas de alfabetização, saúde familiar, alimentação em obra, distribuição de cestas básicas, controle de alcoolismo e de outras drogas (GONZÁLEZ, 2003, p. 33).

## 4.8.3 Coeficientes de produtividade

Segundo Formoso et al. (2005), o coeficiente de produtividade é calculado pela equação 1.

$$\text{Coef. Prod} = \text{HH} / \text{Q}_{\text{serv}} \quad (\text{equação 1})$$

onde:

HH (Homens-hora): número total de horas trabalhadas para execução do serviço (ou parte dele), considerando as horas de todos os operários (oficiais e auxiliares) envolvidos na execução do serviço;

$\text{Q}_{\text{serv}}$  (**quantidade de serviço produzida**): é a quantidade de serviço levantada em projeto)

Coeficientes de Produtividade são dados muito importantes, que objetivam a aplicação de mão-de-obra para cada tipo de serviço a ser executado num canteiro de obras. Recomenda-se que esses dados sejam cadastrados por pessoas confiáveis, por tratar-se de uma tarefa que requer muita atenção, pois os dados levantados no decorrer de um determinado serviço podem vir a ser utilizado em novas composições. O cálculo desse coeficiente em determinado serviço deve ser praticado preferencialmente por observadores distintos, realizado no mínimo três vezes, considerando operários de canteiro de obras diferentes, porém nas mesmas condições de trabalho (COELHO, 2001, p. 62).

#### **4.8.4 Apropriação de Serviços**

A apropriação do custo em obra é a verificação do custo real de cada serviço no canteiro de obra, com a finalidade propícia de servir de base a futuros orçamentos e controlar economicamente a execução da obra (FAILLACE, 1988, p. 1). Dentro deste parâmetro, é de suma importância a obtenção do cálculo dos coeficientes de consumo ou produtividade, uma vez que são o ponto de partida para obter-se o custo direto de um serviço ou produto (COELHO, 2001, p. 32). Esses coeficientes (mão-de-obra, equipamentos e materiais), por sua vez, darão confiabilidade aos custos de um determinado serviço ou produto, desde que atrelados aos custos unitários observados, às suas unidades de mensuração. Os referidos coeficientes são influenciados por variáveis intervenientes no processo de apropriação, tendo em vista que dependerão da sistemática utilizada para sua mediação e determinação (COELHO, 2001, p. 33).

Os dados de campo podem ser levantados pelo apontador e pelo mestre de obra e conferidos depois pelo engenheiro (SAMPAIO, 2004, p. 113). Esses dados devem ser cadastrados por pessoas confiáveis, por trata-se de uma tarefa que requer muita atenção, pois os dados levantados no decorrer de um determinado serviço podem vir a ser utilizados em novas composições (COELHO, 2001, p. 63). A firma executante dos serviços de uma obra pode fazer o levantamento, no próprio local da obra, dos tempos de execução de cada tipo de serviços e, com isso, determinar facilmente os índices de produção ou de aplicação de mão-de-obra, para cada tipo de serviço (SAMPAIO, 2004, p. 113).

### **4.9 INSUMOS (MATERIAS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS)**

#### **4.9.1 Definição e aspectos gerais**

Insumos são todos os elementos necessários para construção da obra (GONZÁLEZ, 2003, p. 22). Na construção civil, ocorrem três tipos de insumos básicos à implementação de um empreendimento: a mão-de-obra, os materiais e os equipamentos necessários ao beneficiamento destes, durante a transformação em produto final (LIMA, 2000, p. 18).

Todos os materiais a serem utilizados terão suas quantidades medidas e seus preços verificados durante a execução do orçamento. Uma das primeiras providências a ser tomada ao iniciar o

orçamento é executar uma listagem de todos os materiais a serem empregados. Esta listagem deve ser entregue ao departamento de compras da empresa para nela serem indicados os preços a utilizar no orçamento (FAILLACE, 1988, p. 11). Os pedidos de cotação de preço de insumos (equipamentos, materiais ou serviços), quando solicitados a mais de um fornecedor precisam ser equalizados ou homogêneos, pois as propostas recebidas geralmente diferem. Por exemplo, umas incluem os impostos, outras só indicam a alíquota; umas incluem o frete ou embalagem, outras não (CONFORTO; SPRANGER, 2002, p. 31).

### **4.9.2 Unidades de insumos para compra e para orçamento**

O levantamento das quantidades de materiais a serem utilizados ocorre a partir das composições unitárias. No entanto, estas não trazem sempre as mesmas unidades (Apêndice S<sup>1</sup>) em que os materiais são encontrados comercialmente. Assim, ao checar a quantidade de um determinado material, é preciso verificar se as práticas de comercialização deste permitem a aquisição desta quantidade ou é necessário ajustá-la às unidades do comércio (FORMOSO et al., 1986, p. 64). Por exemplo: o aço tem unidade na composição de custo em quilograma (kg) e sua unidade de compra é barra (br). Assim, cabe ao orçamentista verificar as unidades de compra e prática no mercado para os diversos materiais e fazer levantamentos dos quantitativos de acordo com essas unidades, ou adequar essas unidades levantadas com a conversão (Apêndice AF<sup>2</sup>), para efeito de compra.

### **4.9.3 Cotação de preços**

A cotação de preços dos insumos pode ser feita por cada empresa ou profissional, ou adquirida através de subscrição de banco de dados de empresas do setor. Normalmente acontece a utilização de listagens ou disquetes com atualização da relação mensal de insumos, suplementada pela cotação daqueles de maior participação no custo total da obra. A minimização de custos depende também de negociação de preços dos insumos com os fornecedores da empresa (FRANARIN, 2004, p. 30). A cotação do preço de insumos é muito importante para a precisão de um orçamento de obras e deve ser coletada criteriosamente. Observa-se no dia-a-dia que os preços dos itens coletados no mercado podem ser muito

---

<sup>1</sup> O Apêndice S encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice AF encontra-se disponível em CD.

diferentes entre si, dificultando o fechamento do orçamento, que precisa apresentar um resultado único e fixo, que será aceito ou rejeitado pelo contratante. Pode-se fazer uma cotação cuja diferença entre o preço mais caro e o mais barato seja de 30% mas pode-se perder uma concorrência por causa de uma diferença de preço de apenas 1%. Por isso, é interessante tomar alguns cuidados técnicos na hora de fechar uma cotação (SILVA, 2001, p. 8).

#### 4.9.3.1 Critérios Gerais de Cotação

A cotação, de uma maneira global, deve obedecer aos seguintes critérios (SILVA, 1997, p. 56):

- a) consultar fornecedores com boa atuação no mercado, que apresentem boas condições de preços e estoques;
- b) pedir preços à vista ou com prazo de 28 dias, como a empresa paga normalmente;
- c) incluir todos os impostos aplicados;
- d) considerar sempre os custos de transporte (preços posto obra ou preços com frete destacado);
- e) cotação mensal e não por proposta;

#### 4.9.3.2 Critérios específicos de cotação

Além dos critérios gerais, existem outros que precisam ser estabelecidos para cada insumo em particular. São eles (SILVA, 1997, p. 57):

- a) descrever detalhadamente o insumo, de forma a não deixar qualquer tipo de dúvida sobre sua essência ou característica;
- b) escolher a unidade ou embalagem adequada ao porte da obra;
- c) definir quantidade de referência, pois quanto maior a quantidade, menor o preço;
- d) verificar se os prazos de entrega são aceitáveis;
- e) identificar os insumos importantes, como por exemplo através de uma curva ABC;
- f) considerar sempre preços posto obra, com transporte por conta do fornecedor ou com o acréscimo do custo da contratação de frete;

g) cotação mensal e não proposta.

Deve haver na empresa um sistema de cotação que garanta a exatidão do preço médio. Isso envolve a especificação de cada insumo, o cadastro de fornecedores e a definição dos critérios de cotação (SILVA, 1997, p. 56).

#### 4.9.3.3 Identificação de insumos importantes

Na construção civil, um pequeno conjunto de cerca de 30 a 50 itens tem influência decisiva no custo. As dezenas, centenas ou até milhares de insumos restantes têm pouca representatividade no custo da obra. Para o setor de edificações, cerca de 8% dos insumos da obra representam aproximadamente 85% do custo. Logo, estes itens podem ser classificados como **importantes**, enquanto 92% podem ser classificados como **normais**. Por experiência, no contínuo contato com o valor de notas fiscais, ou por técnica, com o exame das curvas ABC produzidas por programas de orçamento de obras, deve-se separar os insumos mais importantes do orçamento.

Para os insumos normais deve-se adotar um procedimento genérico de cotação, como adoção de preços publicados em revistas, disquetes, Internet, ou fazer cotações trimestrais. Para os insumos importantes é conveniente elaborar um estudo minucioso, não esquecendo das especificações técnicas, ciente de que qualquer erro poderá significar a perda de uma concorrência ou a contratação de uma obra com prejuízo (SILVA, 2001, p. 8).

### 4.9.4 Preços de insumos

#### 4.9.4.1 Preço total

Deve-se incluir nos preços cotados os custos com transporte para colocar o material no local da obra e os impostos incidentes sobre o preço de materiais de construção, tais como o IPI e o ICMS. Não existe interesse em separar os custos de transportadoras, nem em saber os totais pagos com impostos, e muito menos incluí-los detalhadamente nos orçamentos. Na mão-de-obra deve se incluir os custos com encargos sociais e todos os custos que possam ser

relacionados com a hora trabalhada, tais como transporte, alimentação, equipamentos de proteção individuais e ferramentas em geral, entre outros (SILVA, 2001, p. 8).

Nos equipamentos, além da depreciação, deve-se considerar também os custos com juros do capital investido e a manutenção dentro do custo horário calculado (SILVA, 2001, p. 8).

#### 4.9.4.2 Preço médio

O cálculo da média aritmética é o padrão a ser utilizado pelo orçamentista, isto é, o cálculo médio de preços de fornecedores de destaque de sua região. Na prática, compra-se itens abaixo do preço médio (compras programadas de boa quantidade) e acima do preço médio (pequenas quantidades em depósitos por exemplo) (SILVA, 2001, p. 9).

O critério do preço médio só pode ser desprezado no caso de se ter materiais em estoque, na compra antecipada, em contrato de fornecimento a preço fixo, ou extrema confiança no preço de um determinado fornecedor. Adotar o preço mínimo de uma lista de materiais só é justificável em obras de pequeno porte com início imediato, face à grande possibilidade de negociação e controle neste caso específico. Adotar o preço máximo não é tecnicamente correto. O local para embutir riscos e margens de erro é na margem bruta, nas despesas indiretas (SILVA, 2001, p. 9).

### 4.9.5 Preço a ser utilizado no orçamento

É aconselhável procurar conhecer o preço em mais de um fornecedor. Essa múltipla de preços para um mesmo insumo gerará dúvida quanto a qual dos preços coletados será indicado no orçamento (SCHMITT, 1988, p 48). Muitos autores dentre eles Silva (2001), defendem a média, outros a moda, o mais alto ou o mais baixo. Na verdade o que deve ocorrer é a determinação de um critério que, uma vez fixado, seja rigorosamente cumprido (SCHMITT, 1988, p. 48). A sugestão é que se use o preço de mercado que mais se aproxime da média dos valores coletados. Essa modalidade pode ser justificada pelo fato de se tratar de um valor próximo da média, que é sempre uma consideração ponderada, nem tão alta, nem tão baixa, mas com o respaldo de ter sido identificada no mercado. Provavelmente, com três ou mais valores se possa conhecer a tendência do mercado e não preços de ocasião (SCHMITT, 1988, p 48).

Uma grande diferença que existe entre a busca de preços para orçamento e para compra está na atitude frente a preços de oferta. No primeiro, devem ser evitados preços promocionais, pois há grande probabilidade de que, quando da aquisição do material, este não estar mais com preço especial e a diferença entre o preço orçado e o atualizado ser maior que a esperada (SCHMITT, 1988, p. 48).

#### 4.9.6 Reajuste do preço base

Ao apresentar um orçamento ao cliente e assinar o contrato da obra, a construtora está fornecendo um preço e assegurando legalmente sua fixação por um longo período. Para garantir a validade dos preços apresentados, a empresa construtora que trabalha com preço do dia de seus fornecedores, precisará efetuar projeções financeiras internas, utilizando-se de conceitos de moeda paralela e matemática financeira. A definição correta dos preços unitários dos principais insumos do orçamento tem relação direta com o nível de precisão e segurança do orçamento. Ao definir o preço  $P$  de um determinado insumo ou de um determinado contrato, o orçamentista deverá informar qual o mês a que  $P$  se refere. Se a tomada de preços foi efetuada no mês  $m$ , dizemos que o preço é  $P$  base  $m$  corrigido pelo índice  $X$ . É o conceito de PREÇO-BASE, sempre com periodicidade mensal. Existe ainda possibilidade do índice oficial adotado para a manutenção do valor do contrato apresentar uma variação inferior à inflação real dos insumos da obra. Caso este fator não tenha sido previamente considerado, resta renegociar com o contratante ou absorver o prejuízo (SILVA, 1997, p. 55-56).

#### 4.10 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Os custos dos serviços das obras de construção civil se referem a custos dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos). Conforme o modo de incidência na elaboração do produto, os custos são classificados em dois tipos: diretos ou indiretos. De acordo com o volume de produção, os custos ainda podem ser classificados em três tipos: fixos, variáveis ou semivariáveis e, quando somados, definem o custo total. Algumas particularidades dessas classificações serão analisadas nos próximos itens.

#### **4.10.1 Custos de materiais**

São gastos feitos para aquisição de matérias primas e produtos semi-acabados, tais como (LIMA, 2000, p. 40): areia, brita, saibro; tijolos, telhas; pregos; perfis de alumínio; louça sanitária; material de escritório.

#### **4.10.2 Custos de mão-de-obra**

São gastos feitos para pagamento de salários a operários especializados ou não, que trabalhem diretamente na execução do produto (LIMA, 2000, p. 40): engenheiros, calculistas, desenhistas; pedreiros, carpinteiros, bombeiros, eletricitas, serventes; mestres, encarregados, apontadores, almoxarifes.

#### **4.10.3 Custos de equipamentos**

São gastos feitos para aquisição de ferramentas e equipamentos necessários à execução do serviço, tais como (LIMA, 2000, p.40): réguas, compassos, pranchetas, calculadoras; pás, enxadas, picaretas, chaves de fenda.

#### **4.10.4 Custos diretos**

São aqueles calculados a partir das quantidades e preços unitários dos serviços; são proporcionais às quantidades (GIAMUSSO, 1991, p. 17). São custos identificados e relacionados diretamente ao produto (LIMA, 2000, p. 41), como por exemplo: salário de engenheiro e mestre que só trabalham naquela obra; custo do concreto usado na obra; custo da administração da obra.

#### **4.10.5 Custos indiretos**

São devidos a atividades necessárias à execução da obra, mas não proporcionais à quantidade de serviço (GIAMUSSO, 1991, p. 17). São custos relacionados com vários produtos e portanto

devem ser rateados pelo todo (LIMA, 2000, p. 41). São exemplos: salário de engenheiro que fiscaliza várias obras; custo de carreto de caminhão que trabalha para várias obras; custo da forma de madeira para executar várias vigas.

Alguns custos ficam na interface dos conceitos de custos diretos e indiretos, dificultando o estabelecimento de uma linha divisória fixa entre ambos; a classificação deverá ficar a cargo da experiência prática da pessoa encarregada em fazê-la (LIMA, 2000, p. 41). As despesas indiretas podem ser entendidas como os custos da administração central, os eventuais (como por exemplo: greve, falta de produtos no mercado, acidentes), o custo financeiro e os impostos (FRANARIN, 2004, p. 9).

#### 4.10.6 Custos fixos

São custos que não se alteram mesmo que haja variação da quantidade produzida (TRAJANO, 1985, p. 10). Por exemplo: salário de toda a equipe da administração central da empresa; custo de materiais e equipamentos utilizados na empresa; aluguel de ferramentas alocadas em uma obra. A Figura 2 representa a relação entre custo e volume produzido para esse caso.

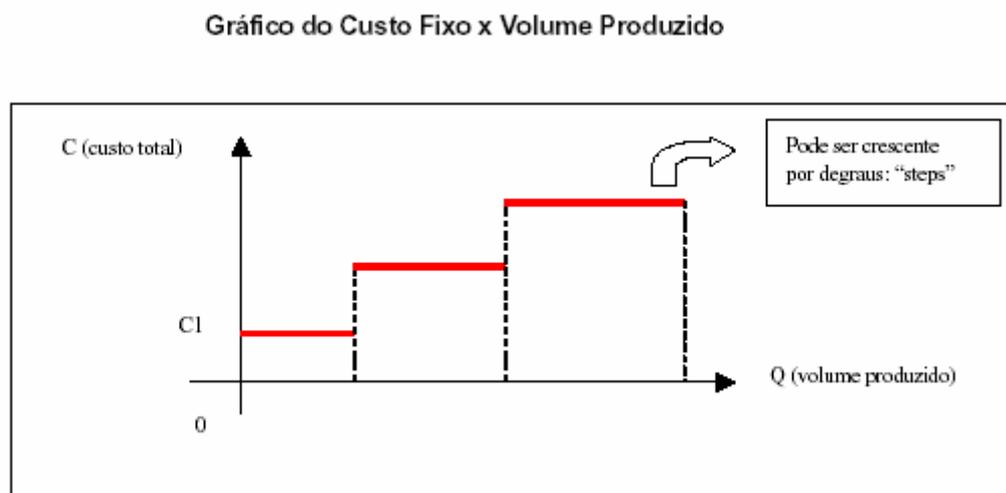


Figura 2: custo fixo x volume produzido  
(adaptado de TRAJANO, 1985, p. 12)

#### 4.10.7 Custos variáveis

São custos totais que variam proporcionalmente à quantidade produzida (TRAJANO, 1985, p.10). Por exemplo: preços das matérias-primas (cimento, tijolo, materiais elétricos); salários e encargos dos operários da obra; energia elétrica e combustível; impostos e seguros; amortização de ferramentas e equipamentos. A Figura 3 representa a relação entre custo e volume produzido para esse caso.

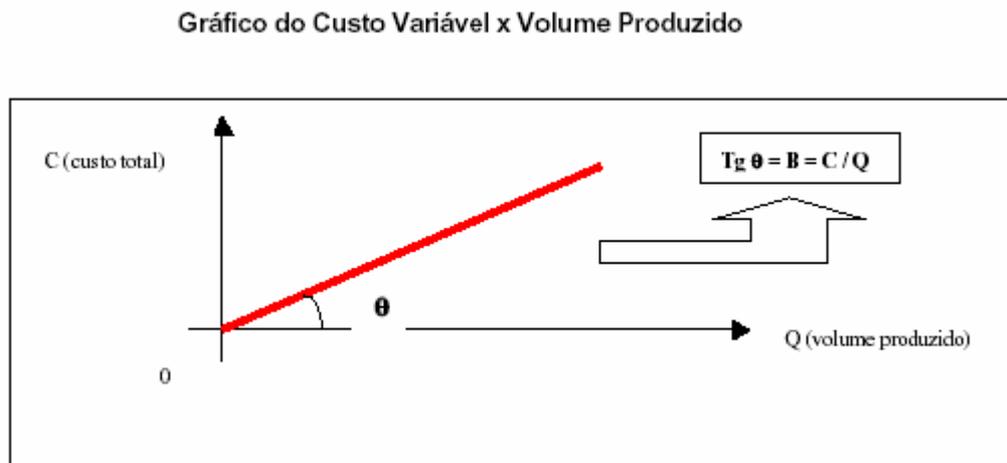


Figura 3: custo variável x volume produzido  
(adaptado de TRAJANO, 1985, p. 12)

#### 4.10.8 Custos semivariáveis

São custos totais que variam com o volume produzido, porém não de forma proporcional. São as formas mais gerais de custos da obra (TRAJANO, 1985, p. 11). Por exemplo, ao variar o volume produzido em 10%, o custo total aumenta 8%. A Figura 4 representa a relação entre custo e volume produzido para esse caso.

Gráfico do Custo Semivariável x Volume Produzido

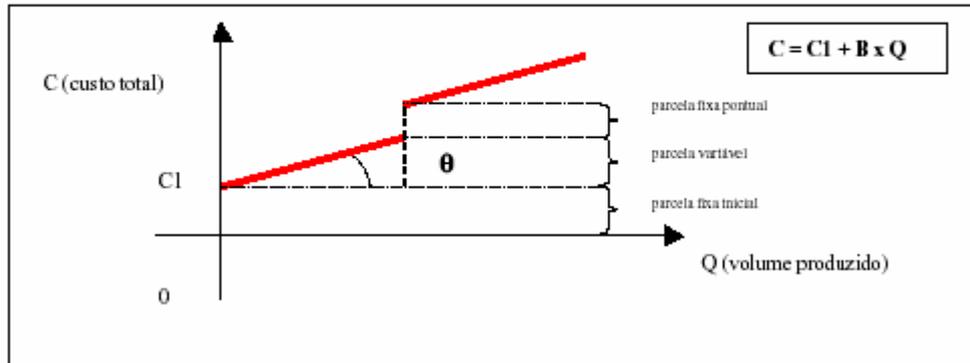


Figura 4: custo semivariável x volume produzido  
(adaptado de TRAJANO, 1985, p. 12)

#### 4.10.9 Custos totais

Será o somatório das parcelas dos custos fixos, variáveis e semivariáveis relacionados ao produto (TRAJANO, 1985, p. 11). A Figura 5 representa a relação entre custo e volume produzido para esse caso.

Gráfico do Custo Total x Volume Produzido

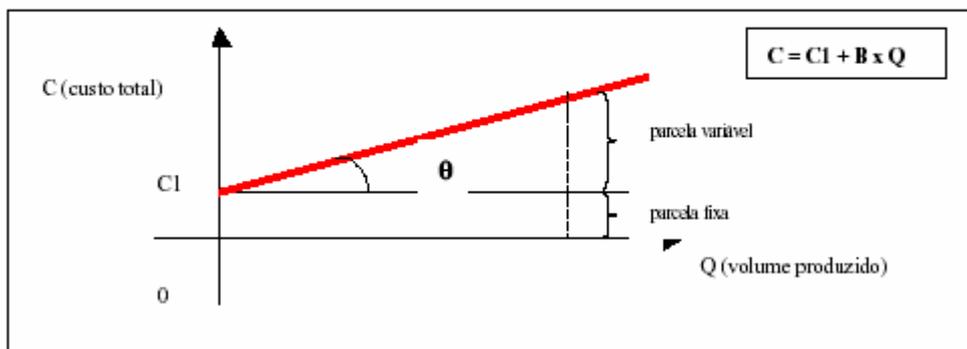


Figura 5: custo total x volume produzido  
(adaptado de TRAJANO, 1985, p. 12)

#### 4.11 BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

Apesar do trabalho ter por foco principal o orçamento de custo e, portanto, o BDI não fazer parte integrante da pesquisa aplicada, ao fazer-se referência a orçamentos é inevitável citá-lo. Desta forma, será realizada uma explanação geral sobre o assunto. Inicialmente serão introduzidos alguns conceitos fundamentais para o perfeito entendimento do assunto.

Preço é constituído pelos custos diretos acrescidos do total das despesas indiretas e benefícios ou lucro. A este acréscimo se dá, em geral, a denominação de BDI. Quanto mais o BDI refletir custos indiretos reais, melhores as possibilidades de se apresentarem preços que, não sendo muito altos, não tiram a competitividade da empresa no mercado, e, não sendo muito baixos, asseguram a sua estabilidade financeira (GIAMUSSO, 1991, p. 83).

#### 4.12 LEIS SOCIAIS

A taxa de Leis Sociais é uma proporção de acréscimo que aplicada ao salário do operário, resulta no custo total que ele representa para a empresa construtora. A taxa de Leis Sociais e a taxa de BDI são taxas percentuais de acréscimo muito importantes na elaboração de orçamentos de obras. A primeira inclui na mão-de-obra todos os encargos sociais, a segunda acrescenta ao orçamento todas as despesas indiretas do contrato (SILVA, 2001, p. 16).

O ideal na utilização de um orçamento com visão operacional seria que a empresa tivesse um contador que elaborasse o cálculo das Leis Sociais especificamente, embasado em dados históricos da folha de pagamento da empresa. Há também a possibilidade de fazer-se o cálculo por obra, dependendo da região em que o empreendimento for construído, pois deve ser considerado alojamento e/ou transporte e alimentação diferenciados.

A unidade de cálculo de mão-de-obra é a hora. os autores referem-se à **hora trabalhada** ou à **hora à disposição no canteiro de obras**. Entende-se por **Homem-hora** o custo total que uma empresa construtora tem para manter um operário a sua disposição no canteiro de obras pelo período de 1 hora (SILVA, 2001, p. 16).

Segundo Silva (2001, p. 18), os encargos podem ser classificados em:

- a) encargos sociais básicos,
  - INSS, FGTS, Salário-Educação;
  - SESI, SENAI, SEBRAE;

- INCRA, Seguro de Acidentes de Trabalho;.
- b) horas não trabalhadas,
  - repouso semanal e feriados;
  - auxílio-enfermidade;
  - licença paternidade;
  - décimo-terceiro salário;
  - férias;
  - dias de chuva;
  - faltas justificadas;
  - acidentes de trabalho;
  - falta de materiais no canteiro;
- c) rescisão do contrato de trabalho,
  - aviso prévio indenizado;
  - multa do fundo de garantia;
- d) encargos complementares,
  - alimentação de operários;
  - transporte de operários;
  - equipamentos de proteção individual;
  - ferramentas pessoais;
  - seguros de vida e acidentes em grupo.

#### 4.13 ANÁLISE E FECHAMENTO DO ORÇAMENTO

Reunidas todas as informações necessárias sobre o projeto e estando definidas as composições adequadas aos serviços discriminados, pode-se processar o fechamento do orçamento (SCHMITT, 1988, p. 63). O fechamento, é, em geral, feito pela chefia da seção de orçamentos, em reunião com os diretores da Empresa Construtora, pois o valor final de venda a ser apresentado ao cliente não é compartilhado pelos demais funcionários antes da apresentação da proposta (FAILLACE, 1988, p. 14). Quase sempre após ser elaborado um orçamento é necessário fazer uma análise para avaliação da exatidão, da coerência e da competitividade. Isso é essencial nas concorrências públicas por preços mínimos, onde, na maioria das vezes, é necessário trabalhar nos menores limites possíveis de preços, de índices de produtividade, de quebra de materiais, para se estar em condições de competir (SAMPAIO, 2004, p.123).

### 4.13.1 Análise dos componentes do orçamento

É necessário analisar todos os componentes da planilha orçamentária para se proceder à tomada de posições. Assim, examina-se criticamente todos os elementos do orçamento: materiais, mão-de-obra, equipamentos, composições, índices de produtividade, preços unitários, quantidades, encargos sociais, BDI e duração da obra (SAMPAIO, 2004, p. 123).

### 4.13.2 Curva ABC

Com o advento dos computadores, desenvolveram-se programas de análise orçamentária que agilizam a tomada de decisões. Eles fornecem vários relatórios, com bastante rapidez e segurança, praticamente quase impossíveis de serem feitos pelos métodos convencionais, dado principalmente o limite de tempo. Um desses relatórios é a curva ABC, que pode ser de insumos e de serviços (SAMPAIO, 2004, p. 123). A análise baseada nas curvas ABC permite verificar de imediato os itens críticos do orçamento: os insumos e os serviços que tem maior representatividade no custo (SAMPAIO, 2004, p. 124).

A curva ABC (Apêndices AB, AC e AD)<sup>1</sup> aparece freqüentemente em programas computacionais, portanto, deve-se tratar o assunto sob dois ângulos: processo manual ou computacional. Antes de descrever como é o procedimento segundo cada uma dessas modalidades, é necessário citar os índices que devem ser aplicados aos valores orçados. Referem-se às Leis Sociais (incidentes somente sobre os valores para mão-de-obra) e aos Benefícios e Despesas Indiretas – BDI (atinge o valor total de cada serviço) (SCHMITT, 1988, p. 63).

## 4.14 CRÍTICA AO SISTEMA DE ORÇAMENTAÇÃO CONVENCIONAL

O orçamento convencional constitui-se da separação dos serviços componentes da obra, com suas correspondentes quantidades e custos unitários. Este não leva em consideração a interdependência dos serviços e o maior fator limitante de execução de uma obra, que seria o tempo, demonstrando apenas uma média geral da produtividade da mão-de-obra nos diversos serviços. Esta visão tende a incrementar os riscos e, conseqüentemente, aumentar os custos de construção (LIMMER, 1997 apud, SANTOS; TURRA; PANZETER, 2002, p. 1333). A

---

<sup>1</sup> Os Apêndices AB, AC e AD encontram-se disponíveis em CD.

estimativa de custos tradicional baseia-se na subdivisão da obra em serviços aos quais são alocados os custos, por meio de composições unitárias de custo (ANDRADE; SOUZA, 2003, p. 4). Segundo Assumpção e Fugazza (2000), na confecção dos orçamentos convencionais os serviços de mesma natureza são agrupados em uma mesma conta, desconsiderando os momentos em que estes serviços são realizados e as particularidades dos ambientes em que são executados. Segundo Cabral (1998 apud SCHMITT; HEINECK; 2000, p. 3), os métodos de orçamento convencional não são em sua maioria adequados para definição de programação da obra.

A falta de flexibilidade, juntamente com a consideração de custos relacionados ao processo, fundamenta as mais duras críticas aos orçamentos tradicionalmente empregados na construção civil (LOWE, 1987 apud KERN, 2005, p. 52-53). De acordo com Barnes e Thompson (1971 apud KERN, 2005, p. 52) os orçamentos tradicionais não passam de uma simples lista de preço, estimados de elementos construtivos, sem considerar custos relacionados aos métodos e duração das atividades de produção. Não produzem valores reais, tendo em vista o grande número de situações na construção nas quais os custos não são proporcionais à quantidade. Forkes e Skoyles (1963 apud KERN, 2005, p. 52) apontam que o orçamento tradicional se refere ao preço de serviços, enquanto que o orçamento operacional se refere ao custo de um serviço, por considerar o fator tempo de produção.

Outra falha no sistema convencional de orçamento, apontada por Andrade e Souza. (2003, p. 4), é que o custo indireto é obtido por meio de taxas de rateio, que são usualmente representadas por uma porcentagem sobre o custo direto calculado. Para o cálculo do BDI, Giammusso (1991, p. 79), afirma que a melhor maneira de fazê-lo seria através do levantamento dos dois tipos de custo, direto e indireto, num caso real, pois “[...] quanto mais o BDI refletir os custos indiretos reais, melhores as possibilidades de se apresentarem preços que, não sendo muito altos, não tiram a competitividade da empresa no mercado, e, não sendo muito baixos, asseguram a sua estabilidade financeira.”. Algumas empresas não calculam o custo indireto, simplesmente arbitram um percentual de BDI, ou seja, um valor ou taxa para cobrir despesas indiretas.

Uma crítica apontada por Cabral (1988, p. 41) é a diversidade de critérios de medição abordada nas publicações técnicas sobre o assunto. Às vezes há diversidade de critérios de medição dentro da empresa para um mesmo serviço, por falta de comunicação. Por exemplo, o setor de orçamentos orçar seguindo um mesmo critério para medir material e mão-de-obra e a obra pagar os empreiteiros com critérios distintos para os mesmos. Isto distorce o resultado financeiro da obra. O engenheiro da obra não informa ao orçamentista para alterar seus

critérios e este fato gera incredibilidade em relação ao orçamento, sendo que a produção termina medindo novamente o projeto antes de efetuar as compras e contratações de mão-de-obra.

As contratações de mão-de-obra e serviços especializados, como esquadrias, vidros, instalações elétricas e hidrossanitárias, são cotadas pelo setor de compras, porém geralmente contratadas pela produção, que muitas vezes consulta fornecedores que o setor de orçamentos não cotou, ao invés de consultar o mapa comparativo de preços elaborado pelo setor de orçamentos. Desta forma, informações quanto aos fornecedores contratados, essenciais ao setor de orçamentos, não são repassadas. Muitas vezes, novos fornecedores não são nem mesmo conhecidos pelo setor de orçamentos (KERN et al., 2004, p. 5). Com isto corre-se o risco de que o próprio setor de orçamentos consulte e utilize preço de serviço especializado de algum fornecedor que apresentou problemas na qualidade do produto, ou mesmo de documentação legal, com quem a empresa não esteja mais cotando.

Outro problema exposto por Cabral (1988, p. 42), é referente à cotação de preço dos insumos. Esta deve estar muito bem especificada, trazendo marca, cor e referência. Muitas publicações fornecem as cotações de preços dos materiais para uma determinada região. Entretanto, devido à grande quantidade de fornecedores atuando em condições diversas de operação, resulta uma forte variabilidade dos preços de materiais. A Pesquisa de Formoso et al. (1986 apud CABRAL, 1988, p. 43) constatou que esta variabilidade de preços pode chegar a 15%. Por isso, o orçamentista deverá ponderar sobre qual preço utilizar: o de publicações confiáveis, cujo resultado é mais rápido, ou dos fornecedores que comercializarão com a construtora, cujo resultado é mais preciso (CABRAL, 1988, p. 42).

Uma falha que Sampaio (2004, p. 124) menciona é que grande parte dos orçamentistas está limitada a apenas copiar as composições existentes nos manuais técnicos, sem fazer qualquer crítica aos índices de produtividade apresentados. Isso é falta de criatividade profissional. Uma empresa que almeja crescer e ser competitiva no mercado tem de ter os seus próprios parâmetros, baseados em observações de obras executadas, técnicas construtivas adotadas, facilidade de execução do serviço, equipamentos utilizados, consumo de materiais e produtividade da mão-de-obra.. Em observações realizadas o autor verificou que muitos coeficientes apresentados nas composições não têm nenhuma aferição prática.

Uma solução para melhorar a eficiência dos orçamentos é a utilização do orçamento com visão operacional. A maior distinção entre o orçamento convencional e o com visão operacional está no fator tempo. No orçamento com visão operacional parte-se de uma programação prévia para chegar-se a uma estimativa de custo detalhada, considerando-se que apenas os custos dos

materiais são proporcionais às quantidades produzidas, enquanto que os custos de mão-de-obra e equipamentos são proporcionais ao tempo. Esta distinção possibilita um controle expedito dos recursos consumidos na obra ao longo do tempo (LIMMER, 1997; SANTOS; TURRA; PANZETER, 2002, p. 1333).

#### 4.15 INTERFACE DO ORÇAMENTO COM OUTRAS ÁREAS

Dentro da estrutura de uma empresa construtora, cabe ao departamento de orçamentos e estimativa de custos (CONFORTO; SPRANGER, 2002, p. 31):

- a) desenvolver a estrutura para registro dos centros de custo da obra;
- b) elaborar e manter atualizado o Plano de Contas da obra;
- c) elaborar as Estimativas de Custo da obra;
- d) equalizar as pospostas comerciais recebidas;
- e) registrar modificações do Escopo (alterações e inclusões na obra);
- f) compilar e manipular dados;
- g) controlar os custos de implementação da obra.

Como suporte para a execução destes serviços, este setor dispõe de toda uma sistemática de consulta rápida a fornecedores visando a obtenção de cotação, assim como de um arquivo de custo (banco de dados), onde são armazenadas informações úteis ao estimador (CONFORTO; SPRANGER, 2002, p 31). Entende-se claramente que a coordenação e responsabilidade final dos serviços são do setor de orçamentos, que deve utilizar todo conhecimento disponível na empresa, numa conjugação de esforços para êxito conjunto. Citamos alguns exemplos, onde o setor tem que buscar informações para complementação de seu trabalho:

- a) administração econômico-financeira: dados a respeito da indexação dos diversos insumos e do poder de barganha da empresa junto a fornecedores. Dados a respeito do BDI – benefício e reembolso das despesas indiretas, quanto a valores e se sua incidência é como BDI global ou diferenciado por etapas, atividades ou serviços. Dados a respeito de impostos e taxas (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 244);

- b) administração de pessoal: dados a respeito da produtividade, sazonalidade, encargos sociais, riscos do trabalho, rotatividade e contratação de subempregados (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 244);
- c) setor jurídico: dados sobre as implicações legais de reajustes, contratos internos e externos, assim como custas de registros e licenças (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 244);
- d) arquitetura (projetos) e engenharia: dados sobre a qualidade dos projetos, métodos e processos construtivos utilizados na produção (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 244).

Para cálculo do custo direto há a necessidade de projetos ou informações que relacionem dados de obras anteriores com a que será executada, para quantificar os serviços; para definição das composições unitárias de custo tem-se a necessidade de indicadores de desempenho dos insumos, obtidos a partir de apropriação em obra e de informações quanto ao preço dos insumos avaliados (ANDRADE; SOUZA., 2003, p. 4): em algumas empresas o setor de suprimentos está ligado à área de produção, em outras está ligado à administração econômica-financeira. Independentemente de sua posição no organograma da empresa, este setor é que deve fazer as tomadas de preços e os manter atualizados, para suas próprias necessidades, assim como para o setor de orçamentos e custos (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 244).

Por ter como objeto de estudo a obra, o setor responsável pela estimativa de custos acaba por envolver tanto a produção/obra quanto o setor de projetos, devido à necessidade de trabalhar com especificações. Envolve também o setor de suprimentos, pela necessidade de conhecer características do insumo a ser utilizado. A atividade de estimar custos influencia e é influenciada por aspectos relacionados com tarefas que vão desde a especificação do insumo até o seu uso em obra, havendo, portanto, uma interface dessa atividade com os setores de projetos, suprimentos, contabilidade, contratos e obra (ANDRADE; SOUZA, 2003, p. 4). Assim, a definição do prazo de execução e da programação da obra influencia diretamente os custos da mesma, seja em função dos diferentes equipamentos utilizados, ou dos materiais e do número de equipes a serem contratadas, interferindo no desembolso mensal. Assim, a estimativa de custos tem, também, uma interface com o setor de planejamento/programação da obra (ANDRADE; SOUZA., 2003, p. 4).

Embora o setor de estimativa de custos da empresa possua interfaces com outros setores, não se observa um compartilhamento de atividades. O que se verifica normalmente é uma sobreposição das tarefas realizadas, como, por exemplo, o setor responsável pela estimativa

cota preços de insumos ao invés de utilizar os dados do setor de compras, que também realiza essa tarefa (ANDRADE; SOUZA, 2003, p. 4).

#### 4.16 A IMPORTÂNCIA DA VISÃO OPERACIONAL DA PRODUÇÃO NA REALIZAÇÃO DE ORÇAMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Na realização de estimativa de custos de empreendimentos, é de extrema importância considerar que há na construção civil uma forte interação entre prazo de execução e custo do produto final (KAKA, 1991 apud KERN; FORMOSO, 2003, p. 3). Isto significa dizer que, além dos itens a serem comprados, o custo de um empreendimento depende também da incerteza e da interferência às quais o empreendimento é sujeito, tendo em vista os vários fatores que afetam a duração de uma obra, tais como complexidade, dependência do trabalho manual, condicionamento ao clima, longo prazo de maturação (TURNER, 1993 apud KERN; FORMOSO, 2003, p. 3).

Desta forma, a incorporação de uma visão operacional na realização do orçamento, partindo do planejamento da produção pode ser considerada uma alternativa de solução às críticas dos métodos tradicionais. A partir dessa perspectiva, ou seja, de informações oriundas do setor de produção, atividades de conversão poderiam ser identificadas, assim como as atividades de fluxo e outras variáveis da produção que possuem influência direta no custo de um empreendimento de construção civil, tais como o prazo da obra, a velocidade de mobilização dos recursos, tamanho da equipe gerencial, utilização de equipamentos e seus tempos de permanência (HEINECK, 1986, p. 12 apud KERN; FORMOSO, 2003, p. 3).

Um orçamento executado levando em consideração a tática operacional dos processos produtivos torna-se mais eficiente uma vez que, segundo Conte (1999), fica voltado à produção, pois, desde o primeiro instante de sua confecção, considera a transparência e a consistência de abordagens em relação à execução das atividades, permitindo aos agentes da obra a otimização do tempo no sentido de solucionar problemas de engenharia e logística, facilitando a condução das transações com os fornecedores de materiais e serviços (CONTE, 1999; BAZANELLI; DEMARZO; CONTE, 2003, p. 3). Somente a partir de uma visão operacional, baseada no planejamento da produção, é possível analisar ambos os métodos construtivos em termos de implicações no prazo, utilização de equipamentos, dimensionamento de equipes, transtornos no canteiro, não considerados numa simples análise do custo dos métodos (HEINECK, 1986, p. 12 apud KERN; FORMOSO, 2003, p. 3).

O orçamento operacional consiste essencialmente em adequar as informações fornecidas pelo orçamento aos dados obtidos em obra segundo um conceito de operação, isto é, a tarefa deve ser executada pela mesma mão-de-obra, de forma contínua e com limites bem definidos. O orçamento operacional está intimamente ligado ao momento em que as atividades são executadas na obra (LIMMER, 1997, p. 89). Somente nos últimos anos tem-se dado maior atenção ao gerenciamento da indústria da construção no que diz respeito à obra. Este fato tem levado as empresas a despertar atenção para a abordagem do orçamento operacional, que, além de atingir os objetivos do orçamento convencional (previsão de custos de obra e tomada de decisões), constitui um sistema de informações gerenciais, por retratar de maneira fiel como os custos são incorridos durante o processo construtivo de edificação. Este sistema de informações gerenciais funciona como uma rede de canais, interligando as funções da empresa (suprimentos, financeiro, engenharia, projetos e produção), onde são veiculados dados que servem de fonte para o gerenciamento da obra. Utilizando o orçamento operacional a obra tem condições de ser gerenciada de forma mais assemelhada às indústrias fabris, levando à racionalização da administração do processo produtivo (CABRAL, 1988, p. 48).

Outro ponto importante a ser discutido é quanto ao formato da informação gerada. Pode-se afirmar que o formato da informação de um orçamento realizado a partir de uma perspectiva operacional do processo de produção é mais detalhado, pois ao invés de orçar apenas as atividades de transformação da obra, são orçadas todas as atividades da produção planejada, permitindo a consideração da complexidade para a produção, ou necessidade de equipamentos especiais. Além disso, ao invés de ser orçado o serviço como um todo, são orçados os pacotes de trabalhos do planejamento. Por exemplo, o orçamento de serviço de alvenarias: num orçamento tradicional, a alvenaria é orçada dividindo os painéis de acordo com a espessura ou pela diferença de materiais e a obra é considerada como um todo. Por outro lado, a partir de uma visão operacional, são orçados os painéis de alvenaria conforme o planejamento da execução, considerando dificuldades particulares de cada serviço planejado. Desta forma, além de mais detalhada, a informação também é mais flexível, no sentido de ser facilmente modificada na medida em que ocorrem mudanças no projeto e produção (SKOYLES, 1964 apud KERN; FORMOSO, 2003, p. 4).

#### 4.17 CONFIABILIDADE E PRECISÃO DO ORÇAMENTO

O profissional só poderá elaborar um orçamento responsável e justo caso este seja baseado num projeto executivo completo, isto é, todas as disciplinas a serem construídas deverão estar

contempladas (fundações, estruturas, arquitetura, instalações elétricas, hidrossanitárias, mecânicas, elevadores, etc.), bem como deverão existir especificações rígidas de serviços e materiais. Assim, neste caso, é possível adotar-se a contratação por preço global (DIAS, 2003, p. 17). Baseado nas necessidades do cliente e no conhecimento da qualidade do sistema produtivo do construtor, o orçamento define uma meta de perda ou desperdício de materiais de construção, uma meta de produtividade que deverá ser alcançada pela mão-de-obra, o nível de preço dos insumos a serem adquiridos, o prazo de execução e o nível de qualidade (SILVA, 2001, p. 7).

Como o futuro não é conhecido, faz-se necessário reunir a equipe de planejamento da empresa para decidir em grupo quais são as metas que podem ser alcançadas pelo pessoal de produção nas obras. Toda empresa deve ser responsável para atingir as metas definidas, pois com base nelas será elaborado o orçamento (SILVA, 2001, p. 7). É recomendado a abertura do setor de orçamentos, onde a atividade passa a ser fruto da ação conjunta de todos, pois é impossível aceitar que técnicos deste setor possam individualmente deter todos os conhecimentos necessários para orçar (SOLANO; PICORAL, 1996, p. 243). O setor tem interface com as áreas de conhecimento da contabilidade, financeiro, suprimentos, projetos, planejamento e execução de obras.

Segundo Goldman (1999, p. 58), em um orçamento preliminar, com base apenas no projeto arquitetônico legal e especificações técnicas incompletas, a margem de erro pode chegar a mais de vinte por cento. As opiniões dos autores divergem, pois Lima (2000, p. 47), menciona que por pertencer à fase inicial do projeto, os orçamentos são baseados em informações incipientes e que, portanto podem ocorrer erros. Estes erros podem ter origem em estimativas por ordem de grandeza erro na faixa de aproximadamente 40%. Tendo apenas esboços preliminares ou anteprojetos, não há como executar um orçamento exato, tendo-se que utilizar um orçamento aproximado. Da mesma forma, faltando a infra-estrutura necessária, existente apenas nas empresas construtoras bem organizadas, nunca pode-se executar orçamentos em tempo hábil e que sejam dignos de fé. Sem apropriação de custo em obra um orçamento, mesmo feito pelo método **dito exato**, terá apenas um valor teórico (FAILLACE, 1988, p. 4).

Segundo Goldman (1999, p. 59), em um orçamento discriminado, que tem por referência o projeto arquitetônico executivo, projetos complementares completos e especificações técnicas e de acabamentos, a margem de erro pode chegar a menos de dez por cento. Já segundo Lima (2000, p. 47), erros podem ocorrer em estimativas firmes e definitivas e são na faixa de

aproximadamente 5%. Também a duração da obra interfere sensivelmente no resultado do orçamento, ou seja, em seu desvio de custo orçado x custo realizado.

Faillace (1988) afirma que o orçamento não é matematicamente certo e que na realidade não existem orçamentos rigorosamente exatos, pois são inúmeros os intervenientes no processo produtivo. Segundo González (2003, p. 12), a quantidade de informações a ser gerenciada é imensa, impedindo a precisão total. Por este motivo, Silva (2001, p. 7) afirma que o orçamento de obras pode ser definido genericamente como um **plano de metas**, uma **carta de intenção**.

A precisão de um orçamento ou estimativa depende da qualidade das informações extraídas do projeto e das constantes utilizadas, que refletem a influência da produtividade da mão-de-obra e as características do material. Outro determinante da precisão é o prévio conhecimento das condições do canteiro, competitividade do mercado e evolução dos preços dos insumos com relação à projeção dos custos. Estas variáveis são inerentes a cada projeto, com exceção das constantes, cuja escolha obedece critérios ditados pela estrutura da empresa ou condicionantes regionais (FORMOSO et al., 1986, p. 12).

## 4.18 SOFTWARES DE ORÇAMENTOS

### 4.18.1 Introdução

Com o avanço da informática, a engenharia foi um dos setores mais privilegiados. Em todas as áreas há programas específicos, sendo que a área de planejamento de construção também foi beneficiada, especialmente na elaboração de orçamentos. Existem vários softwares no mercado à disposição dos usuários (SAMPAIO, 2004, p. 129). Não há dúvida alguma sobre a importância da informática como ferramenta de trabalho nas mais diversas áreas do conhecimento. Ela serve a todos os profissionais e saber utilizá-la é uma necessidade nos nossos dias (COELHO, 2001, p. 46).

Os programas existentes no mercado destinam-se a atender às necessidades de todos os profissionais militantes na área de tecnologia da elaboração de orçamentos para obras de construção civil. Por sua vez esses produtos são igualmente úteis tanto em pequenos como em grandes escritórios. Além do que, à proporção em que são solicitadas ou dadas informações, uma série de outras operações também são realizadas, fazendo com que possam ser colocados à

frente do interessado dados atualizados e dados de outros orçamentos que podem ser empregados na montagem de novos orçamentos, desde quem mantenham os mesmos padrões construtivos (COELHO, 2001, p. 46-47).

#### **4.18.2 Os Softwares de orçamento**

A grande facilidade que os programas oferecem, particularmente, para montagem e cálculo de orçamento na construção civil, sem dúvida alguma estende-se também às fases de planejamento e controle de custos (COELHO, 2001, p. 46). Os programas para elaboração de orçamentos em microcomputadores são bastante ágeis, facilitando o trabalho dos setores de orçamento e de planejamento da empresa. Assim, podem-se implantar todas as composições de serviços que interessam à empresa, atualizando os insumos por períodos regulares, dispondo-se então, de um banco dados para ser utilizado a qualquer momento (SAMPAIO, 2004, p. 129).

Por outro lado, os programas permitem, dependendo evidentemente da configuração do micro computador utilizado, que sejam executados concomitantemente vários orçamentos, o que vem resultando no aperfeiçoamento e precisão dos trabalhos profissionais. Em última análise, possibilitam tomadas de decisão com bastante segurança, além de guardar toda uma memória para manuseio a qualquer momento em que ocorra solicitação por parte dos interessados (COELHO, 2001, p. 46). Todos os programas de orçamento em microcomputadores permitem gerar uma grande variedade de relatórios, úteis para agilização, análise, comparações e tomada de decisões nas concorrências e nos empreendimentos em geral (SAMPAIO, 2004, p 130).

#### **4.18.3 Relatórios**

Basicamente, são os seguintes os relatórios mais utilizados (SAMPAIO, 2004, p. 129):

- a) planilha de orçamento analítico;
- b) planilhas de orçamento sintético;
- c) composições de serviços;
- d) relação de insumos; materiais, mão-de-obra, equipamentos, etc.;

- e) curva ABC de insumos;
- f) curva ABC por grupo;
- g) curva ABC de serviços;
- h) cronogramas físicos e físico-financeiros, etc.

#### **4.18.4 Requisitos básicos para os softwares de orçamentos**

Existem diversos produtos no mercado. Os programas de orçamentação devem ser escolhidos de acordo com as necessidades, tipo de obra e forma de trabalho da empresa ou do profissional. É interessante obter cópias de demonstração do software antes de adquiri-lo, para verificar com atenção a facilidade/dificuldade de operação e os recursos, possibilitando à escolha consciente, baseada na relação custo/benefício das opções disponíveis (GONZÁLEZ, 2003, p. 30).

As alternativas de software encontradas no mercado podem ser pesquisadas em artigos comparativos de revistas especializadas e devem ser utilizadas com atenção. Não se pode realmente atingir uma avaliação adequada de um programa sem utilizá-lo por algum tempo, o que não deve ser esperado de um autor de artigos, o qual provavelmente não conte com esta experiência (DINSMORE, 1992, p. 67).

Segundo González (2003, p. 30-31) os principais elementos a serem considerados na escolha são os seguintes:

- a) para situações em que a participação em concorrência, seja um dos elementos, é preciso escolher um software que permita a configuração dos relatórios ou a exportação dos dados, para que se possa adaptar o orçamento às exigências do órgão, ou do cliente privado (formato da planilha, número de itens, etc);
- b) os sistemas devem permitir fácil criação de novos insumos ou composições, com a opção de copiar elementos existentes, diminuindo a digitação de dados;
- c) o espaço ocupado em disco (tamanho pelo software) é importante para os que desejam utilizá-lo em computadores portáteis (notebook ou handheld);
- d) a quantidade de opções e complexidade do software deve ser diretamente proporcional à quantidade de trabalho (eventual ou diário). Softwares muito pesados e caros devem ser reservados às empresas que realizam dezenas de orçamentos por mês. Para trabalhos eventuais, é melhor optar-se por um sistema mais fácil de utilizar (diminuindo os custos de aquisição e treinamento);

- e) obrigatoriamente deve possibilitar a exportação de relatórios em arquivos texto, a serem importados para o editor de textos, compondo a proposta em formato aprimorado (com gráficos, cores, destaques e tipo de papel personalizados);
- f) deve gerar relatórios de insumos por ordem alfabética, por classes (tipos de insumos) e para as curvas ABC e curva ABC de insumos por Grupo;
- g) deve gerar relatórios de orçamento com e sem BDI, com preços de mão-de-obra e materiais separados ou reunidos;
- h) deve gerar quadros-resumo dos orçamentos: valores e participação percentual de cada grupo de serviços;
- i) para a utilização em empresas, deve possibilitar a utilização múltipla, através de redes de computadores;
- j) deve permitir a utilização de moedas alternativas (CUB, US\$);
- k) deve permitir o cadastramento de especificações técnicas associadas a cada um dos serviços (com o mesmo código), facilitando sua utilização;
- l) pode ser acompanhado ou não de banco de dados com insumos e composições. Alguns softwares vem vazios, tendo-se que criar o banco de dados da empresa e ou comprar uma base de dados. Este banco de dados deve ser adaptados às necessidades e peculiaridades regionais (com apropriação de custos na mesma área de atuação do profissional) - não basta ter milhares de composições: é mais importante que sejam adequadas à realidade da empresa e às metodologias construtivas locais.

#### **4.18.5 Seleção de software**

A escolha de um software deve ser baseada em uma avaliação de vários perfis, precedida de uma avaliação de um maior número de pacotes conforme uma especificação ditada por seu critério de seleção e de controle de projetos. Dividindo-se isto em passos elementares, tendo em vista um processo pragmático, faz-se necessária a seguinte seqüência (DINSMORE, 1992, p. 68):

- a) determinação da metodologia de controle de obras da empresa;
- b) preparação de uma lista de critérios de seleção de softwares de controle de projetos, para ser usada como lista de verificação para o estabelecimento dos critérios próprios;
- c) estabelecimento de um conjunto completo de critérios de seleção, cobrindo todos os itens que são significativos para ambiente e aplicação, priorizando esses critérios. Provavelmente, não se conseguirá encontrar um software que atenda

plenamente a eles, devendo-se determinar, então, aqueles itens que são imprescindíveis, que não são muito importantes e aqueles que seria bom que tivesse. Pode-se utilizar dados obtidos com vendedores, em artigos de revistas técnicas e através de contatos com outras empresas, para tentar conduzir uma avaliação preliminar dos pacotes de software. Os dados fornecidos por vendedores devem ser informativos e realmente contribuir na pesquisa. Eles normalmente enfatizam o que o software faz, mas não o que não faz. Deve-se também procurar obter informações diretamente dos fabricantes e com os clientes.

Após a escolha dos softwares mais pontuados na avaliação, segue-se o seguinte roteiro:

- a) escolhidas as opções finais, é preciso dedicar tempo para avaliá-las em maior profundidade: os vendedores têm uma versão de demonstração de seu software, mas alguns programas de demonstração não permitem operar o sistema; outros, limitam a capacidade em número de atividades, mantendo as demais funções conforme programa real (DINSMORE, 1992, p. 68);
- b) quando se estiver próximo da escolha final, deve-se assegurar sobre suporte e manutenção: contratar serviços de treinamento e suporte do representante é altamente recomendável e garante a satisfação do investimento em prazo maior. Normalmente os representantes e vendedores fornecem treinamento e suporte geral dos seus produtos. Algumas empresas não vendem software sem contrato de implantação de sistema e suporte. Comprar um software sem a contratação de implantação é transferir para si a responsabilidade se houver insucesso ou alguma falha na utilização do sistema por usuários (DINSMORE, 1992, p.68);
- c) A despesa com o planejamento e o controle é um item do custo do projeto e também deve ter administração: na fase de escolha do software serão feitos os investimentos iniciais. É aconselhável considerar os investimentos totais com planejamento e controle (equipamentos, software, equipe, instalações e treinamento da equipe e dos usuários) em relação ao orçamento global do projeto (DINSMORE, 1992, p. 69). É possível, apesar de difícil, determinar o efeito que a falta de dados provoca na precisão das estimativas. Mas, se esta precisão for apontada claramente, poder-se-á tomar decisões levando-se em conta os riscos (CONFORTO; SPRANGER, 2002, p. 29). É necessário também a verificação da importância do planejamento e controle e qual nível de detalhe é necessário atingir no empreendimento (quão estratégicos são os planejamentos e o controle) (DINSMORE, 1992, p. 69).

## 4.18.6 Softwares ERP

### 4.18.6.1 Contextualização e Definição

Assunto relativamente novo no ambiente empresarial brasileiro, os sistemas de gestão integrada ou ERP - Enterprise Resource Planning - têm, nos últimos anos, destacado-se como ferramenta essencial para a continuidade das operações das empresas, e como não poderia deixar de ser, para o seu gerenciamento (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.). O sistema ERP é uma ferramenta da Tecnologia da Informação para integrar os processos empresariais e as atividades dos vários departamentos de uma empresa. São sistemas integrados prontos, de modo a reduzir o tempo e o custo para o desenvolvimento dos mesmos, comercializados em um pacote com módulos básicos para gestão do negócio e oferecendo módulos específicos e adicionais em função da estratégia da empresa (DANTAS; ALVES, 2002, p. 3-4).

A implantação de sistemas ERP é uma tarefa complexa que deve ser bem desempenhada para evitar falhas, além de exigir que mudanças organizacionais sejam feitas. O processo de implantação requer minimamente: análise dos processos da empresa, treinamentos, investimentos em informática e reformulação dos métodos de trabalho (DANTAS; ALVES, 2002, p. 3-4). Com o ERP, a redundância de informações é eliminada, pois ele faz com que todos os usuários olhem para uma única fonte de dados, independentemente das tarefas que realizam. Este banco de dados é único e contém e integra todos os dados que a empresa manipula e mantém, interagindo com todas as aplicações no sistema. Desta forma não há redundâncias, inconsistências, repetições de tarefas, como a entrada de dados em duas ou mais aplicações, assegurando-se a integridade das informações (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

Existem muitos ciclos de vida propostos para a implantação desses sistemas, sendo o ciclo de vida dos ERP diferente dos outros sistemas convencionais. Geralmente dividem-se em etapas voltadas: à decisão de se utilizar o pacote ERP, à seleção desse pacote, à implantação, à adaptação, à utilização, entre outras. Em cada uma das etapas de um ciclo de vida, existem maneiras de se proceder a implantação para que não se corra o risco de falhas no projeto (DANTAS; ALVES, 2002, p. 3-4). Os sistemas ERP são adquiridos como um conjunto de módulos básicos prontos para satisfazer as necessidades básicas de uma empresa. Mas os fornecedores oferecem ainda rotinas ou módulos customizados, que contemplam atividades

específicas, levando em conta as funções e estratégias da empresa (DANTAS; ALVES, 2002, p. 2). Cada módulo dos sistemas de gestão integrada contempla funcionalidades relacionadas à área de atuação específica. Os módulos financeiros e de controladoria abrangem, por exemplo, funcionalidades de contabilidade geral, faturamento, contas a receber, contas a pagar, contabilidade de centros de custos, gestão de ativos. Já o módulo de materiais contempla, entre outras, as funcionalidades de compra e controle de estoques. No entanto, ao considerar-se processos, verifica-se que estes atravessam vários módulos do ERP. Por exemplo, o processo de custos abrange os módulos de produção, de materiais, além dos módulos financeiro e controladoria. A implantação destes sistemas é geralmente realizada por uma equipe dividida em módulos, sendo que a integração destes módulos possibilita o fluxo dos processos dentro do sistema (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

#### 4.18.6.2 A etapa de seleção de um ERP

No processo de implantação é preciso fazer uma comparação entre os diversos fornecedores do ERP, através de estabelecimento de critérios de avaliação (funcionalidade, arquitetura técnica, custo, serviço, suporte pós – venda, bem estar financeiro, visão tecnológica de futuro e adequação do pacote aos requisitos dos usuários). São atribuídas notas de desempenho a estes critérios e o fornecedor que obtiver a melhor nota será o escolhido. Pode-se também obter auxílio de uma empresa de consultoria. Depois da decisão de utilizar o ERP e da escolha do fornecedor, é preciso definir o líder do projeto, a formação do comitê executivo, a estruturação das equipes de projeto e o plano geral de implantação (BANCROFT, 1998 apud DANTAS; ALVES, 2002, p. 4).

#### 4.18.6.3 A etapa de implantação de um ERP

O projeto de implantação de um ERP é na maior parte dos casos de longa duração. A implantação de um sistema ERP é um processo que exige muita atenção e cuidados. Segundo Ozaki (1999 apud DANTAS; ALVES, 2002, p. 2), existe uma série de fatores que torna essa etapa complexa e que deve-se levar em conta, como:

- a) os custos elevados;
- b) a alteração nos processos produtivos e administrativos;

- c) o impacto sobre os seres humanos, pois as pessoas não terão mais que se preocupar apenas com a sua tarefa específica e sim com o processo como um todo;
- d) resistência com relação à adoção do ERP;
- e) a customização;
- f) o cumprimento dos modelo de ciclo de vida. A implantação pode ser conduzida através de várias metodologias, elaboradas pelas diversas consultorias atuantes neste campo. Entretanto as metodologias existentes são significativamente similares, sendo divididas em fases que proporcionam os mesmos resultados.

A fase inicial é o planejamento do projeto. Nela são definidos o software, a consultoria e a equipe da empresa, o escopo de implantação, isto é, os processos empresariais que serão inseridos no ERP e, conseqüentemente, os módulos que serão implantados, a estratégia de implantação, e por fim o cronograma e a data da entrada em produção. Na fase seguinte, deve ocorrer o treinamento da equipe da empresa com o software escolhido. Este treinamento é, na maioria dos casos, uma visão macro de como o sistema funciona (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

Quando se inicia a execução dos trabalhos, o primeiro passo é o levantamento dos processos empresariais correntes, seguido de seus redesenhos, considerando-se as melhorias a serem introduzidas e as funcionalidades do sistema. São feitos fluxogramas dos novos processos e cada atividade é detalhadamente descrita. No detalhamento das atividades, inicia-se a configuração do sistema (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

Configuração, ou parametrização pode ser definida como uma preparação do ambiente para implementar os processos da empresa, isto é, dentre todas as opções oferecidas pelo sistema escolher e definir campos, parâmetros, modos de executar funcionalidades, e assim por diante, de forma a colocar no sistema as regras do negócio. Isto ocorre, pois os sistemas ERP são produzidos para atender a diversos tipos de empresas e portanto possuem inúmeros parâmetros que devem ser selecionados de acordo com o negócio (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

Numa fase posterior são realizados testes de integração. Primeiramente testes internos, ou seja, funcionalidades dos módulos. Em seguida testes entre os vários módulos, quando então acontece teste dos processos. Também devem ser realizados testes de interfaceamento, se existentes, o que ocorre quando outros sistemas ainda são mantidos (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

O treinamento de usuários finais também já deve ser iniciado. As migrações de dados (ou carga de dados) são realizadas em duas etapas. A primeira, antes dos testes de integração, quando é feita uma migração de dados em pequena escala, testando assim os programas de migração e fornecendo dados para os testes de integração. A carga de dados final é iniciada dias antes da entrada em produção do sistema, e contempla a migração, por exemplo, de cadastro de fornecedores, clientes, lista de materiais, contas a receber, contas a pagar, estoques, entre outras. Para tal, os sistemas antigos devem ser tirados de operação (HYPOLITO; PAMPLONA, s.d.).

#### 4.18.6.4 A etapa de utilização

Depois de implantar o pacote, procede-se a etapa de utilização, que fará parte do dia-a-dia das pessoas na organização. Não é possível conhecer todos os usos dos sistemas ERP na implantação, pois é somente após que começam a ser percebidas novas alternativas (DANTAS; ALVES, 2002., p. 2).

Os pacotes ERP depois de implantados passam por atualizações. Os fornecedores incorporam novas necessidades, corrigem problemas e apresentam novas e melhores maneiras de executar os processos, o gerenciamento e o controle de recursos. Não é simples fazer uma atualização, podendo-se considerá-la como uma nova implementação, sendo essa uma das dificuldades da utilização de ERP (DANTAS; ALVES, 2002, p. 2).

#### 4.18.6.5 Objetivos e benefícios

É inegável que, a curto prazo, a grande vantagem da implementação dos ERP advém da sua própria concepção integrada (DAVENPORT, 1998, p. 1). Como toda informação fica centralizada em um único banco de dados, uma vez que esta seja disponibilizada por um dos departamentos da organização, fica acessível em tempo real para o restante da empresa (NEVES, s.d.).

#### 4.18.6.6 Mudanças organizacionais

Uma implantação de ERP exige mudanças dentro da empresa, reorganizando todo o seu processo, pois a área empresarial (departamentos) contida na empresa será integrada de modo que as atividades farão parte de um todo, onde se compartilhará as informações necessárias, não mais individualizadas. Mas existe uma questão muito importante com respeito às mudanças organizacionais decorrentes da implantação de um ERP, que se resume em: **a empresa é que deve adequar-se ao software ou o software à empresa?** Isso é importante de se levar em conta, lembrando sempre que uma empresa possui a sua própria personalidade e seus fatores críticos de sucesso que fazem com que ela sobreviva no mercado globalizado. Além disso, não será o ERP que irá torná-la mais competitiva. Ele irá dar suporte aos seus negócios para que ela sobreviva e tenha condições manter-se no mercado competitivo (DANTAS; ALVES, 2002).

## 5 PLANEJAMENTO

A grande competitividade no mercado atual é um fato e exige que empresas e profissionais sejam cada vez mais eficientes para obterem ganhos em suas áreas de atuação. A eficiência pode ser mensurada ou interpretada tanto do ponto de vista da economia de tempo e materiais, como pela redução dos problemas, conflitos e imprevistos que ocorrem no decorrer da implantação de um projeto. É nesse contexto que atua o planejamento, pela utilização de técnicas eficazes de gerenciamento como forma de aumentar a probabilidade de atingir suas metas. A utilização de aplicativos adequados possibilita às equipes obterem informações consistentes para a tomada de decisões e antecipação dos eventuais problemas.

A literatura aponta a importância da qualidade das informações que suportam o processo decisório relacionado com o processo de planejamento. Uma pesquisa realizada com gerentes de produção de empresas de construção de pequeno porte – os quais, na grande maioria dos casos, são os responsáveis pelo planejamento operacional das obras, acumulando freqüentemente funções na direção e nos setores de projeto, produção e compras – aponta a comunicação entre a administração e o canteiro como um dos principais problemas enfrentados na operação da empresa (FRUET; FORMOSO, 1993 apud CARVALHO 1998).

### 5.1 DEFINIÇÃO DE PLANEJAMENTO

Existem, na literatura, inúmeras definições de planejamento e, como afirma Laufer et al. (1994), parece não haver consenso sobre a abrangência do termo. Entretanto, a maioria dessas definições tem em comum o fato de considerar o planejamento como um processo de antecipação a um futuro desejado (MARCHESAN, 2001, p. 30).

Planejamento pode ser definido como o processo de tomada de decisão que envolve o estabelecimento de metas e dos procedimentos necessários para atingi-las, sendo efetivo quando seguido de um controle (FORMOSO, 1991, apud BERNARDES, 2003, p. 10).

Segundo Formoso (1999, p. 2) planejamento é definido como um processo gerencial que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para

atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o controle. Este processo é composto pelos seguintes elementos (BERNARDES, 2003, p. 10):

- a) processo de tomada de decisão – para decidir o quê e quando executar ações em determinado ponto no futuro;
- b) processo de integração de decisões interdependentes, configurando assim um sistema de decisões que busca cumprir os objetivos do empreendimento;
- c) processo hierárquico envolvendo desde a formulação de diretrizes gerais, objetivos, através da consideração dos meios e restrições que levam a um detalhado curso de ações;
- d) processo que inclui uma cadeia de atividades compreendendo a busca de informações e a sua análise, o desenvolvimento de alternativas, a análise e a avaliação das mesmas e a escolha da solução;
- e) análise do emprego sistemático de recursos, em seus vários níveis de desenvolvimento;
- f) apresentação documentada, em forma de plano.

## 5.2 DIMENSÕES HORIZONTAL E VERTICAL DO PLANEJAMENTO

Laufer e Tucker (1987 apud BERNARDES, 2003, p. 10) salientam que o processo de planejamento e controle da produção podem ser representados através de duas dimensões básicas: horizontal e vertical. A primeira refere-se às etapas pelas quais o processo de planejamento e controle é realizado, e a segunda, a como essas etapas são vinculadas nos diferentes níveis gerenciais de uma organização.

O ciclo de planejamento e controle tem caráter contínuo. A cada interação, a efetividade e a adequação dos planos deve ser avaliada com base nos resultados das ações. Este é o instrumento que permite ao gerente fazer melhoramentos contínuos durante a execução do empreendimento (Figura 6) (LAUFER; TUCKER, 1987 apud MARCHEZAN, 2001, p. 19).



Figura 6: ciclo de planejamento  
(LAUFER; TUCKER, 1987, apud BERNARDES, 2003).

O conceito de planejamento como processo pode ser compreendido através do modelo proposto por Laufer e Tucker (1987 apud FORMOSO, 1999, p. 12) representado na Figura 6, segundo o qual planejamento é subdividido em cinco etapas principais:

- a) preparação do processo de planejamento;
- b) coleta de informações;
- c) preparação dos planos;
- d) difusão da informação;
- e) avaliação do processo de planejamento

### 5.2.1 Dimensão horizontal do planejamento

A seguir são descritas brevemente as etapas da dimensão horizontal do processo de planejamento. A primeira é a da reparação do processo de planejamento. Nesta etapa são definidos procedimentos e padrões a serem adotados na execução do processo de planejamento. Das inúmeras definições feitas nessa etapa advém à necessidade de uma análise profunda das condições que influenciam as atividades do processo. Estas condições podem ser identificadas no ambiente em que a empresa se insere e na sua forma de atuação neste meio. Entre as decisões tomadas neste estágio destacam-se (FORMOSO, 1999, p. 12):

- a) definição dos principais envolvidos no planejamento e controle e das responsabilidades de cada um;
- b) níveis hierárquicos a serem adotados e periodicidade dos planos a serem gerados;

- c) nível de detalhe em cada etapa de planejamento e critérios para subdivisão do plano em itens;
- d) técnicas e ferramentas de planejamento a serem empregadas.

Nesta etapa, são também tomadas algumas decisões iniciais relativas à produção, as quais condicionam a realização do planejamento nos seus vários níveis. São elas: estudar estratégias de ataque e identificar restrições (FORMOSO, 1999, p. 12). São decisões relativas ao horizonte e ao nível de detalhes do planejamento, da frequência do planejamento e do grau de controle a ser efetuado. Entende-se por horizonte de planejamento o intervalo de tempo entre a preparação do plano e a realização da ação inerente às metas fixadas naquele plano (LAUFER e TUCKER, 1988 apud BERNARDES, 2003, p. 12). Em seguida, são analisadas as características da obra e a forma pela qual a mesma será planejada, procedendo-se à escolha dos níveis de planejamento.

Uma maneira de se estabelecer uma vinculação padronizada de forma hierarquizada das metas dos vários planos adotados para o planejamento da obra é através da utilização da *Work Breakdown Structure* (WBS), denominada por Limmer (1997, p. 12) **Estrutura Analítica de Partição de Projeto - EAP**. A elaboração de uma WBS deve ser realizada paralelamente ao estudo das zonas de trabalho apropriadas para as equipes de produção, atividade esta denominada zoneamento. Isso se deve à importância do estabelecimento de vínculo das metas de produção com o local de trabalho do operário. (BERNARDES, 2003, p. 12)

A definição de como será realizada a divisão da obra em serviços e atividades deve partir do tipo de obra a ser executada, das diversas equipes que irão participar dela, do grau de controle que a empresa poderá realizar, bem como da forma pela qual o processo de produção será projetado. Assim, recomenda-se que, para cada tipologia de obra, a empresa desenvolva uma WBS específica de acordo com requisitos e princípios próprios (BERNARDES, 2003, p. 12).

O zoneamento busca facilitar o estabelecimento de unidades de controle que podem ser utilizadas para o dimensionamento dos pacotes de trabalho. Por pacote de trabalho subentende-se um conjunto de tarefas similares a serem realizadas, freqüentemente em uma área bem-definida, utilizando informações de projeto específicas, bem como material, mão-de-obra e equipamento, e tendo seus pré-requisitos completados em tempo hábil para a sua execução (CHOO et al., 1999 apud BERNARDES, 2003, p. 13).

A segunda etapa é a da coleta de dados. Nesta etapa são coletadas as informações necessárias para o processo de planejamento. As fontes típicas para a coleta de informações são anteprojetos e especificações, condições do local e do ambiente, tecnologia construtiva, recursos internos e externos para a produção, dados de produtividade das equipes de trabalho e dos equipamentos que serão utilizados, metas e restrições da alta gerência da organização, dos clientes, autoridades externas, leis e exigências do controle de qualidade, viabilidade de terceirização ou não de processos e metas estabelecidas pela alta gerência (SOARES, 2003, p. 46). Iniciada a construção, o processo de reunião de informações continua, mas a partir desse ponto com ênfase nos recursos consumidos e nas metas alcançadas (LAUFER; TUCKER, 1987 apud BERNARDES, 2003, p. 13).

Na etapa de preparação dos planos são tomadas decisões usando técnicas adequadas para o planejamento de recursos e às respectivas implicações de custo. A etapa de preparação dos planos é a que, normalmente, recebe maior atenção pelos responsáveis pelo planejamento. Com relação às técnicas de planejamento, a escolha adequada destas depende das características de cada obra, do nível do planejamento a ser elaborado e da habilidade dos responsáveis na utilização de determinadas técnicas (FORMOSO, 1999, p. 13).

Outra etapa é a difusão da informação. As informações desenvolvidas a partir da elaboração dos planos necessitam ser difundidas entre os usuários, como, por exemplo, os diversos setores da empresa, os projetistas, os sub-empregados e os fornecedores de materiais. Portanto, é importante que sejam bem definidos, para cada um deles, a natureza da informação demandada, sua periodicidade e o formato apresentado do ciclo de retro alimentação (FORMOSO et al., 1999, p.13). Esta etapa apresenta normalmente três problemas. O primeiro refere-se ao fato de que as pessoas podem se sentir prejudicadas com os resultados do planejamento, impondo obstáculos à sua implantação. O segundo refere-se ao formato e à quantidade das informações não apropriadas. O terceiro é a existência de dois sistemas de informação paralelos para o gerenciamento do empreendimento. No nível tático normalmente existe um sistema de caráter formal, localizado no escritório central da empresa, que tem um limitado efeito na execução da obra, enquanto no nível operacional existe um sistema de caráter informal, desvinculado do primeiro, que define as atividades a serem efetivamente realizadas (FORMOSO, 1991 apud SOARES, 2003, p. 46).

**Na etapa de avaliação do processo de planejamento e controle** é avaliado o processo de planejamento e controle ao final do empreendimento ou, em alguns casos, durante o mesmo. Esta avaliação pode ser realizada através da percepção dos principais intervenientes do processo de planejamento e também com a utilização dos indicadores de desempenho do

processo de planejamento (FORMOSO et al., 1999, p. 13). O ciclo de planejamento e controle da produção deve ter um caráter contínuo. Os planos devem ser constantemente avaliados, com base nos resultados das ações. Assim, o responsável pelo planejamento e controle da produção pode continuamente melhorar o desempenho da produção durante a execução da obra (LAUFER; TUCKER, 1987 apud MARCHESAN, 2001, p. 19). O ciclo de planejamento e controle do empreendimento, de caráter intermitente, corresponde à etapa de avaliação de todo o processo de planejamento e deve ocorrer na conclusão da obra ou, ainda, durante a própria execução do empreendimento, caso ocorram mudanças substanciais nas metas estabelecidas nos planos (LAUFER; TUCKER, 1987 apud BERNARDES, 2003, p. 17).

### **5.2.2 Dimensão vertical do planejamento**

O processo de planejamento, na sua dimensão vertical, é estratificado em diferentes níveis decisórios. Essa divisão faz-se necessária por duas razões. Primeiramente, permite à organização delegar responsabilidades e poderes específicos a diferentes membros da mesma. Em segundo lugar, a incerteza e, conseqüentemente, o nível de detalhe considerado nas decisões de planejamento difere sensivelmente de acordo com o horizonte de tempo considerado (HOPP; SPEARMAN, 2000, apud MARCHESAN, 2001, p. 19). Existe a necessidade de dividir o PCP em níveis hierárquicos (FORMOSO et al., 1999). Em geral, podem-se definir três grandes níveis hierárquicos na gestão dos empreendimentos (NEALE; NEALE, 1986 apud FORMOSO, 1991), conforme Figura 7.

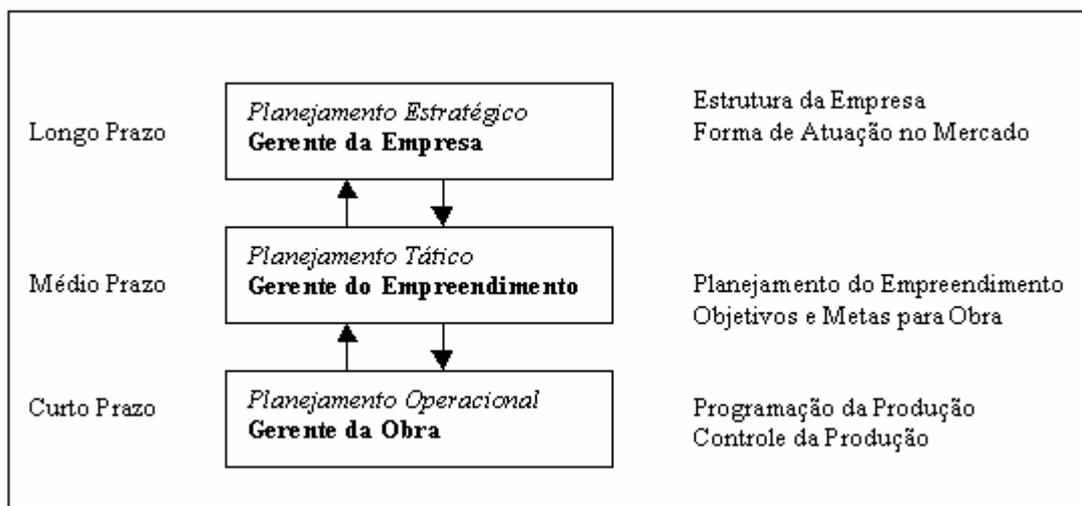


Figura 7: níveis hierárquicos do planejamento  
(SALDANHA, 1996, p. 3-14)

### 5.2.2.1 Níveis Hierárquicos do Planejamento

#### 5.2.2.1.1 Planejamento estratégico

A duração total do empreendimento define o escopo e as metas a serem alcançadas pelo empreendimento quanto a fatores como qualidade, custo e tempo, refletindo as diretrizes de estratégia competitiva adotada pela empresa. É geralmente realizado pelo proprietário da empresa, auxiliado ou não pela alta gerência (LAUFER; TUCKER, 1987 apud CARVALHO, 1998, p. 13; SHAPIRA; LAUFER 1993).

Planejamento estratégico é aquele que considera o horizonte de tempo mais longo, tipicamente de meses a anos e, portanto, é aquele que possui a maior incerteza associada. Isso ocorre porque quanto maior o período de tempo existente entre a elaboração do plano e a sua implementação, maior tende a ser a incerteza com relação à concretização do planejado (LAUFER; HOWELL, 1993 apud MARCHESAN, 2001, p. 19; LAUFER et al., 1994). Por esse motivo, neste nível são tomadas decisões mais abrangentes e menos detalhadas. Tais decisões, além de condicionarem a condução do processo de PCP nos demais níveis, têm grande impacto sobre a performance do empreendimento e da empresa (HOPP; SPEARMAN, 2000 apud MARCHESAN, 2001, p. 19).

#### 5.2.2.1.2 *Planejamento tático*

Seleciona e define quais e quantos recursos devem ser usados para alcançar as metas definidas pelo planejamento estratégico, assim como a sua forma de aquisição e a organização para a estruturação do trabalho. A média e a alta gerência geralmente são as responsáveis por essa função. (SHAPIRA; LAUFER, 1993; DAVIS; OLSON, 1987; LAUFER; TUCKER, 1987, apud CARVALHO, 1998, p. 13).

O planejamento tático envolve um horizonte de tempo menor e portanto o nível de detalhe considerado no planejamento aumenta. Decisões tipicamente táticas incluem compras de material e contratação de mão-de-obra (FORMOSO et al., 1999 apud MARCHESAN, 2001, p.19). Vale salientar que o modelo refere-se aos recursos de produção como aqueles que fazem parte da estrutura produtiva da empresa, ou seja, recursos humanos e equipamentos (CARVALHO, 1998, p. 13).

#### 5.2.2.1.3 *Planejamento operacional*

Seleciona, no curto prazo, o curso das operações de produção necessárias ao alcance das metas. Essa atividade é realizada, em geral pela média gerência com o auxílio da gerência operacional (LAUFER; TUCKER, 1987 apud CARVALHO, 1998, p. 14). No planejamento operacional, o nível de detalhe dos planos tende a ser bastante alto, uma vez que a incerteza associada tende a ser menor. As decisões tomadas nesse nível envolvem, por exemplo, a delegação de tarefas e o controle do fluxo de materiais da obra (FORMOSO et al., 1999 apud MARCHESAN, 2001, p.19).

### 5.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é a atividade de definir exatamente o que se fazer e quais os meios para atingir estes objetivos, obrigando o gerente ao controle para atingir as metas e à eficácia dos procedimentos para atingi-las. Durante o processo de controle da produção é possível que metas não sejam atingidas plenamente ou que meios se mostrem

inadequados, devendo o gerente retroalimentar o sistema de PCP para intervenções em novos projetos (SOLANO, 2004, p. 1).

Consiste na área do planejamento operacional “[...] responsável pela programação e pelo controle do processo produtivo” (DIAS, 1990 apud MORAES, 1995, p. 18), podendo ficar ligado à área de materiais ou à de produção. Planejar, programar e controlar a produção é um procedimento natural na construção civil, sendo muitas vezes executado de maneira informal e sem registros que criem cultura na corporação (SOLANO, 2004, p. 2). É executado combinando o tamanho da equipe de trabalho, o tempo ocioso das equipes e os equipamentos, a variação dos níveis de estoque, a subcontratação e o aceite de pedidos para atendimento no futuro. Nem sempre estas variáveis são facilmente manipuláveis na construção civil, mas em geral pode-se aplicar estas técnicas de forma adaptada, conforme apresentado adiante (CARVALHO, 1998, p. 13).

Qualquer modelo de PCP adotado, por mais simples que seja, trará inúmeras vantagens para a empresa construtora pelo fato de possibilitar o controle, análise e adoção de ações corretivas no processo da produção, que podem ser mudança de modelo, treinamento de pessoal e adequação de fornecedores, entre outros (SOLANO, 2004, p. 2). Cita-se a seguir algumas atividades pelas quais o PCP é responsável:

- a) orçamento: responsável pela prévia quantificação e distribuição dos recursos físicos e monetários ao longo da realização de empreendimento. Cabral (1988 apud CARVALHO, 1998, p. 13) cita que na etapa do planejamento são realizadas duas atividades de previsão: a de tempo, representada pela programação e a de custos, representada pelo orçamento;
- b) suprimentos: devem garantir o contínuo abastecimento dos materiais necessários para os serviços executados pela empresa de maneira que todos estejam disponíveis na quantidade, qualidade e período desejados, além de serem adquiridos pelo custo total mais favorável possível (MESSIAS, 1983 apud CARVALHO, 1998, p. 13). Para tal função, o setor de suprimentos deve realizar atividades como controle de estoque; compras, almoxarifado distribuição, recebimento, armazenagem e relacionamento com os fornecedores. Para este modelo, foi definido que a função suprimentos tem como objeto das suas atividades não apenas os materiais necessários à produção, mas também os equipamentos componentes da estrutura produtiva da empresa, solicitados pela função planejamento tático. (CARVALHO, 1998, p. 14);
- c) recursos humanos: responsável pelas funções de disponibilização, alocação, manutenção, desenvolvimento e controle da mão-de-obra, as quais envolvem, entre outras, atividades de recrutamento, seleção, contratação, análise, definição e descrição de cargos e salários, segurança no trabalho, treinamento, avaliação e

administração de banco de dados a respeito dos recursos humanos (CHIAVENATO, 1985 apud CARVALHO, 1998, p. 15);

- d) finanças: o responsável pela função finanças desenvolve atividades relacionadas à tesouraria – obtenção de fundos, utilização do dinheiro e contato com o público, bancos e clientes – e à contabilidade – identificação da forma de aplicação dos recursos obtidos e cumprimento das obrigações de ordem fiscal e tributária (BALARINE, 1990 apud CARVALHO, 1998, p. 15);
- e) produção: responsável pelas atividades de fluxo e processamento dos materiais, visando à realização do produto final (KOSKELA, 1992 apud CARVALHO, 1998, p. 15).

## 5.4 PROGRAMAÇÃO

Dá-se o nome de programação ao ato de transformar a rede de atividades em um roteiro dirigido às equipes de campo, de tal maneira que os operários e supervisores possam desenvolver suas tarefas dentro de umas seqüências lógicas, compatíveis com o planejamento global da obra, com noção de prazo e com uma visão sistêmica de todo o empreendimento (MATTOS, 2002, p. 12). Como explica Faria, (1985, p. 19) “O plano é a seqüência lógica de fases necessárias para a realização de um trabalho, e, quando elementos são distribuídos no tempo total disponível, temos a programação”. Em outras palavras, a programação é a tradução do planejamento global para horizontes de duração restrita para fins de efetiva alocação de mão-de-obra, equipamento, aquisição de materiais, detecção de desvios e condução de reuniões de coordenação (MATTOS, 2002, p. 8).

Se uma obra está prevista para durar três anos, é impraticável que as pessoas manipulem cronogramas gigantescos com atividades que só serão realizadas um ou dois anos mais tarde. Por isso, apela-se para a programação, que contém o conjunto de atividades planejadas durante um período de tempo reduzido, ou seja, uma **janela** no planejamento geral. (MATTOS, 2002, p. 68).

## 5.5 FERRAMENTAS OPERACIONAIS PARA PROGRAMAÇÃO E PLANEJAMENTO

Até agora se discorreu sobre os mais diversos aspectos relativos ao planejamento, aos materiais e à construção civil. Neste item mostram-se as principais ferramentas que operacionalizam o planejamento de materiais na construção civil. Em princípio tratar-se-á dessas ferramentas na seqüência em que normalmente são usadas, mas isso não se constitui numa regra rígida (VICENTE et al., 1979 apud MORAES, 1995, p. 28-29).

Parte-se do princípio de que todo o planejamento deva propiciar o controle, por isso considera-se que é essencial “[...] uma única estrutura de classificação e codificação para apropriação e análise de custos, controle de produções e acompanhamento das programações” (VICENTE et al., 1979 apud MORAES, 1995, p. 28-29).

As ferramentas operacionais para programação e planejamento são:

- a) estrutura analítica do projeto: A EAP é a partição dos objetivos do projeto em sub-objetivos, o que irá gerar um modelo de produto final, servindo para definir o projeto e gerenciá-lo de forma a se ter, entre outras coisas, relatórios, progressos, alocação de recursos, estimativas de custos, planejamento da duração, programação de compras (PRADO, 1998 apud SANTOS; TURRA; PANZETER, 2002, p. 1330). Delarue (2004, p. 7) define *Work Breakdown Structure* como a estrutura que organiza a obra hierarquicamente em níveis de atividades e subatividade, associada à seqüência executiva prevista para a obra. A EAP tem a finalidade de diminuir consideravelmente a possibilidade de omissão de um componente qualquer. (DAVIS, 2001 apud SANTOS; TURRA; PANZETER, 2002, p. 1330);
- b) gráfico de Gantt ou cronograma de barras: consiste em um método simples de programação, onde se coloca nas abscissas o tempo e nas ordenadas os serviços, atividades ou etapas. É um método de visualização gráfica de fácil entendimento e de grande utilização na Construção Civil. O método exige **experiência** do autor, visto que a lógica seqüencial e interdependência dos serviços são lançadas visualmente no gráfico da programação, muitas vezes seguindo estereótipos propostos pelos agentes financiadores e/ou contratantes (SOLANO, 1996, p. 33);
- c) rede Pert-CPM: consiste basicamente em estabelecer uma rede de inter-relacionamento, com atividades definidas pela lógica operacional e atributos (tempo, recursos). O cálculo da rede define um caminho crítico (folgas mínimas ou nulas), assim como os caminhos paralelos (folgas livre, total, independente e dependente). Para cada evento (marco do início ou fim de atividades) têm-se as DMC (datas mais cedo) e as DMT (datas mais tarde) (SOLANO, 1996, p. 34);

- d) linha de balanço: esta técnica é muito utilizada em obras de caráter repetitivo, onde os modelos se repetem tantas vezes que torna possível o aumento da produtividade pelo efeito aprendido (equipes de profissionais específicas). A apresentação gráfica difere dos demais métodos, pois coloca nas abscissas o tempo e nas ordenadas o módulo trabalho, sendo as atividades representadas segundo faixas inclinadas conforme o ritmo estabelecido (SOLANO, 1996, p. 35). Pode-se com isso, de uma maneira eficiente, identificar possíveis interferências no fluxo de mão-de-obra. Contudo uma deficiência desta técnica reside no fato de que ela explicita o fluxo de mão-de-obra, mas não analisa o fluxo de materiais. (TOMMELEIN, 1998 apud BERNARDES, 2003, p. 15);
- e) curva de agregação de recursos: a curva de agregação de recursos é uma ferramenta de controle de empreendimentos que integra programação da produção e custo (KIM; BALLARD, 2001 apud KERN et al., 2004, p. 1). Conforme Heineck (1989), as curvas de agregação mostram a evolução de utilização de um ou mais recursos. A mais conhecida é a Curva S ou Curva de Agregação Acumulada, obtida a partir dos gastos acumulados, normalmente mês a mês. Paralelamente pode-se obter a Curva de Agregação propriamente dita, que mostra os valores mensais, não acumulados (HEINECK et al., 1996, p. 2). Através desta ferramenta o progresso do empreendimento pode ser monitorado, permitindo visualizar a previsão dos custos e receitas do empreendimento (fluxo de caixa), de forma não cumulativa (período a período) ou de forma cumulativa (NEALE; NEALE, 1989; STALLWORTHY, 1980 apud KERN et al., 2004, p. 1);
- f) curva S: a curva S equivale a uma curva de agregação de recursos acumulada. “Sua principal qualidade é a de sintetizar dados diversos em sua representação única do andamento do empreendimento” (DINSMORE, 1992 apud MORAES, 1995, p. 36);
- g) curva ABC: a curva ABC aponta os itens que mais pesam na obra e deve ser justamente neles que o gerente precisa concentrar-se para melhorar o resultado da obra (MATTOS, 2002, p.30);
- h) fluxo de caixa: o fluxo de caixa é uma ferramenta usada na administração financeira, com a finalidade de prever o volume de recursos disponíveis (receita menos despesas efetivas), na empresa (MORAES, 1995, p. 37);
- i) cronograma físico-financeiro: o cronograma físico-financeiro é a representação gráfica do plano de execução da obra e deve cobrir todas as fases de execução desde a mobilização, passando por todas as atividades previstas no projeto, até a desmobilização do canteiro (DIAS, 2003, p. 128).

## 6 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA PESQUISA

Neste trabalho, é importante mencionar a responsabilidade da pesquisadora pelo diagnóstico dos processos da empresa, a fim de subsidiar a reestruturação da mesma, bem como a sua preparação para a utilização da ferramenta de Tecnologia da Informação (TI), mais especificamente de um *software* ERP, atuando desde o processo de seleção do sistema até a sua compra. Devido a esse fato, a pesquisadora foi nomeada Gerente de Projetos, com atribuições de efetuar a implantação do *software* e de treinar pessoal para o seu uso. Esses processos foram desenvolvidos internamente na empresa e não foram contratados com a empresa executora do *software*. Os prazos de execução da pesquisa, com essas atividades detalhadas encontram-se no cronograma apresentado no Apêndice P. Além dessas responsabilidades, a pesquisadora respondia pela elaboração do banco de dados específico da empresa e do plano de contas, e pela validação do sistema gerador de orçamento com visão operacional em **obra piloto**.

Antes de iniciar a descrição do detalhamento das etapas de pesquisa, apresenta-se um breve histórico da empresa e sua caracterização.

### 6.1 HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA ESTUDADA

#### 6.1.1 Histórico da empresa

Fundada no final da década de 1960, a Empresa A atuava, nesse período, no ramo de construção em algumas cidades de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, sendo que sua sede sempre foi em Porto Alegre. Hoje, ao completar trinta e cinco anos, ela contabiliza mais de 500.000 m<sup>2</sup> construídos.

A partir de 1994, a Empresa A passou a construir unidades habitacionais, tendo como foco a classe média alta. Os apartamentos possuem, em sua maioria, três dormitórios, duas vagas de estacionamento e uma área real em torno de 170 m<sup>2</sup>. Os terrenos são comprados em pontos estratégicos da cidade de Porto Alegre, ou seja, pontos com fácil acesso ao comércio, *shopping*

*centers* e clubes. Os bairros mais usados para essas obras e, portanto, para compra dos terrenos são Mont’Serrat, Menino Deus, Três Figueiras e Rio Branco. A empresa não costuma construir empreendimentos com muitas unidades habitacionais, tendo eles, no máximo, duas torres entre 15 e 17 pavimentos.

### **6.1.2 Organograma do setor técnico**

A estrutura da empresa é enxuta. Ela possui apenas 22 funcionários, 14 deles atuando em sua sede. O corpo técnico é composto pelos departamentos a seguir descritos e, em geral, cada um é representado por uma única pessoa: suprimentos (engenheiro), orçamentos (engenheiro), controle de custos (engenheiro), gerência de obras (engenheiro), produção (engenheiro), projetos (arquiteta), diretoria técnica (arquiteto), diretoria financeira (administrador), contadoria, tesouraria, recursos humanos, atendimento ao cliente e recepção.

### **6.1.3 Mercado para o qual atua**

A Empresa A iniciou-se no ramo de edificações construindo residências e, posteriormente, ampliou sua atuação à construção de outras obras no setor privado. Essas edificações tinham finalidades comerciais e abrigariam clínicas, bancos, comércio, escolas, cooperativas, associações de poupança e universidades. Todas as obras da empresa, atualmente, são na região de Porto Alegre.

Outro mercado de atuação importante foi o setor público, onde a presença da empresa se deu de forma marcante, podendo ser exemplificada por obras para as Secretarias de Viação e Obras (SMOV) e de Educação (SMED) da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Para o Governo do Estado do Rio Grande do Sul e para o Governo Federal, a Empresa A executou obras do CETAF (CEEE) e do Banco do Brasil, todas localizadas na Grande Porto Alegre.

Hoje, a empresa atua somente em obras de incorporação imobiliária e mantém em andamento três empreendimentos em Porto Alegre. Pela diversidade de obras que realizou ao longo de sua história, a Empresa A apresenta invejável relação de clientes, conquistados ao longo dos anos.

#### 6.1.4 Cadeia de fornecedores da Empresa

A maioria dos projetos dos empreendimentos é desenvolvida dentro da empresa (arquitetônico e executivo) ou por terceiros que eram antigos funcionários (no caso de projetos complementares). Esse fato dificulta a padronização da apresentação dos projetos, a cobrança de cumprimento de prazos, as definições técnicas e especificações, devido à relação cliente-fornecedor envolver laços de amizade.

Os projetos são todos desenvolvidos internamente, bem como os detalhamentos de projetos executivos, criando-se uma rotina de adiamento das definições técnicas de revestimentos até próximo à data de divulgação do empreendimento na mídia, ou seja, até que ocorra o lançamento da obra. Também a elaboração dos detalhes construtivos costumava ser adiada até que houvesse necessidade de execução de um determinado serviço, por exemplo, contratação do gradil da obra; o engenheiro residente solicitava o detalhamento desse serviço para o setor de projetos, que o entregava ao departamento de suprimentos para cotá-lo; feito isso, o engenheiro efetuava a contratação do serviço de menor preço.

Os fornecedores de mão-de-obra (empreiteiros) são contratados tipicamente por regime de empreitada<sup>1</sup> por preço global. Estes empreiteiros apresentam dificuldades, como falta de flexibilidade na apresentação de propostas de orçamentos, medições, etc., bem como resistência quanto à adaptabilidade aos critérios da empresa. A própria empresa, muitas vezes, não tem sido rigorosa na inspeção da qualidade e na medição de alguns serviços dos empreiteiros, porque o sistema de pagamento deles é na forma de permuta por imóveis da empresa na conclusão do empreendimento.

## 6.2 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DO TRABALHO DE PESQUISA DESENVOLVIDO NA EMPRESA

As etapas de desenvolvimento da pesquisa aplicada, que serão detalhadas nos próximos itens, são:

---

<sup>1</sup> Contrato de Empreitada: entende-se por **empreitada** o tipo de contrato pelo qual uma das partes, o empreiteiro, se obriga perante a outra, o contratante, a realizar determinada obra ou serviço, mediante o recebimento de certo preço (LUZ, 1994, p. 93). Segundo González (1998a), o contrato por empreitada é aquele no qual o construtor-empreiteiro faz uma obra sem subordinação ou dependência para o proprietário, ou seja, fornece material ou mão-de-obra pelo preço determinado ou proporcional ao trabalho. Conforme Dias (2003, p. 17), o contrato por empreitada pode ser adotado nos casos em que se tem o projeto executivo integral da construção, incluindo especificações rígidas, bem como se, o produto a ser produzido está muito bem definido.

- a) reestruturação dos processos da empresa e diagnóstico;
- b) avaliação e escolha do *software* ERP;
- c) implantação do sistema;
- d) elaboração do banco de dados;
- e) orçamento da obra piloto.

### 6.2.1 Diagnóstico e reestruturação dos processos da empresa

Esta etapa pode ainda subdividir-se, para melhor entendimento, nas seguintes fases:

- a) diagnóstico dos departamentos da Empresa (reuniões com a equipe técnica, e acompanhamento, durante 32 dias, do trabalho de cada departamento);
- b) elaboração de fluxogramas e procedimentos de orçamento (elaboração de critérios de medição dos serviços e compatibilização com contratos de mão-de-obra de empreiteiros), planejamento e suprimentos;
- c) *check-list* de documentos de projeto e especificações técnicas dos padrões da Empresa para execução de obras para, anteriormente à execução, possibilitar a elaboração do orçamento;
- d) treinamento dos procedimentos.

#### 6.2.1.1 Diagnóstico dos processos da empresa estudada

Primeiramente, realizou-se um diagnóstico dos processos da Empresa a fim de se analisar falhas, como, por exemplo, problemas de comunicação interna, interdepartamental, que geravam informações inconsistentes e alto índice de retrabalho. Para solucionar esse problema, sugeriu-se a implantação de um *software* ERP. Essa implantação exigiu um diagnóstico para detectar possíveis interferências do *software* ERP na forma de execução dos processos, pois certamente sua metodologia seria distinta dos processos da empresa. Essa distinção poderia gerar duas situações:

- a) situação 1: o *software* deve sofrer customização e adaptar-se a realidade da empresa;
- b) situação 2: a empresa deve alterar seus processos e adaptar-se à sistemática do *software*.

Com o auxílio do diagrama de fluxo de informações entre o setor de orçamentos e os demais setores da Empresa, buscou-se atuar nos **gargalos dos processos**, tentando-se reduzir o impacto da nova sistemática de trabalho, que seria imposta pela implantação do *software* ERP. A Figura 8 ilustra o fluxo de informações entre os setores de orçamentos e os demais setores da Empresa, informações estas que subsidiam a elaboração do orçamento com visão operacional.

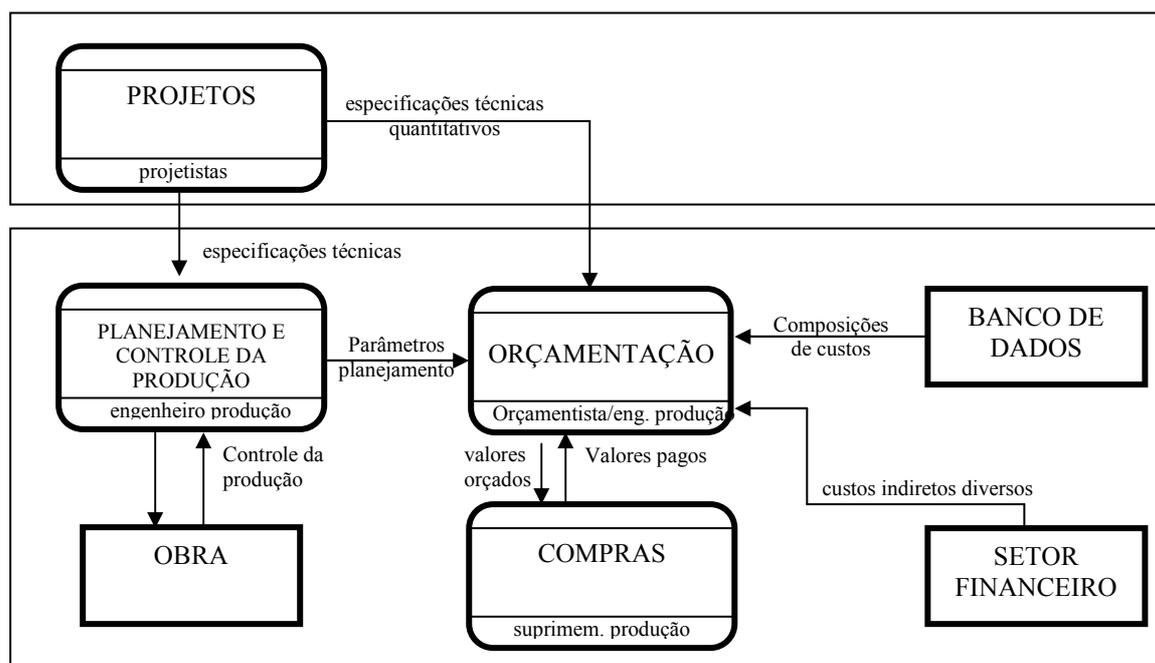


Figura 8: diagrama de fluxo de informações entre setor de orçamentos e demais setores da empresa.  
(Adaptado de KERN et al., 2004, p. 5)

Posteriormente, realizou-se um diagnóstico nos setores da Empresa que se relacionavam com o setor de orçamentos. Esse trabalho desenvolveu-se em sete etapas distintas:

- diagnóstico sobre processos da Empresa, como a elaboração de orçamentos e a troca de informações entre este, setor e os demais departamentos da empresa;
- elaboração de fluxogramas de procedimento da Empresa (para interferência na sistemática dos processos do *software*);
- avaliação e escolha de *software* ERP;
- implantação e treinamento do sistema e, também, elaboração de banco de dados de orçamentos;
- implementação e elaboração de orçamento com visão operacional no *software*, no empreendimento **obra piloto**;

- f) análise da sistemática proposta;
- g) apresentação dos resultados obtidos.

Durante todas as etapas, realizaram-se revisões e correções no rumo do plano inicial de desenvolvimento dos trabalhos na Empresa. Como mencionado anteriormente, este trabalho foi desenvolvido com a realização de um diagnóstico inicial da empresa em estudo (pesquisa documental, entrevistas, observações), e, por meio de pesquisa bibliográfica, foi possível descrever a metodologia e o formato de como as estimativas eram elaboradas e apresentadas tradicionalmente. A pesquisa documental se deu da seguinte forma:

- a) reuniões e entrevistas: foram realizadas com o responsável pelo setor de orçamentos e engenheiros de obras, suprimentos, planejamento e controle de custos, bem como com o responsável pelo setor financeiro e com os demais funcionários, a fim de embasar o diagnóstico da troca de informações necessárias entre este o setor de orçamento e outros setores da Empresa;
- b) análise de documentos: foram analisados os diversos documentos do empreendimento a empregados no orçamento como, por exemplo, estimativas de custo (Excel), planejamentos da produção (MS Project), contratos com empreiteiros (Word), previsão macro de suprimentos (Excel), relatórios de saldos de obra (Excel);
- c) observação e percepção da pesquisadora quanto à prática da elaboração do orçamento e gestão de controle da produção e de custos.

#### 6.2.1.2 Elaboração de procedimentos e fluxogramas padrões dos processos da Empresa

Após acompanhar por três semanas as atividades de cada departamento da Empresa e preparar o diagnóstico, elaboraram-se, juntamente com o responsável por cada departamento, os fluxogramas e procedimentos (com seus respectivos formulários) dos processos fundamentais para as áreas de orçamento, de planejamento, de suprimentos, de contabilidade gerencial e administrativo-financeiras.

Esses fluxogramas serviram de base para verificar os pontos falhos nos processos e a sobreposição de atividades em departamentos distintos, ou seja, o retrabalho por falta de comunicação entre os aplicativos isolados ou entre funcionários. Observou-se que, em alguns casos, o retrabalho se dava por falta de confiança no *software* ou no trabalho de outro departamento. A elaboração dos procedimentos teve como objetivos secundários a padronização dos processos e da nomenclatura para melhorar a comunicação entre os

departamentos. Foram elaborados os critérios de medição de todos os serviços da empresa em conformidade com os critérios de pagamento dos empreiteiros. Para isso, todos os contratos de mão-de-obra foram analisados, tanto as obrigações do contratado, como as da contratante. Por exemplo, no contrato de mão-de-obra de reboco, alterou-se o contrato do fornecedor para estabelecer o mesmo critério de medição de material para mão-de-obra: vãos até 2 m<sup>2</sup> não se desconta, vãos de 2 à 4 m<sup>2</sup>, desconta-se 50% e acima de 4 m<sup>2</sup> desconta-se integralmente o vão. Dessa forma, o trabalho do setor de orçamentos foi facilitado (passando a medir o serviço por paredes) e não se teria a necessidade do setor de produção medir novamente o serviço para efetuar o pagamento (apenas identificaria qual o número da parede executada no projeto e utilizaria a medição do orçamento) e nem o setor de suprimentos para efetivar as compras de materiais. Também nos contratos, constataram-se situações que não eram levadas em conta no orçamento. Por exemplo, no contrato de reboco do empreiteiro havia uma cláusula que mencionava ser obrigação da contratada fornecer o servente para servir massa ao empreiteiro no local de aplicação da mesma. Este servente, teve então, de ser agregado às composições unitárias de custo.

Desenvolveram-se formulários específicos para agilizar as atividades afins de orçamentos, conforme descrição abaixo:

- a) F000: cronograma de projetos - é elaborado de acordo com a necessidade do setor de orçamentos, que mede as atividades por partes. Por exemplo, quantifica o projeto arquitetônico enquanto o estrutural é concluído e assim por diante. Este documento controla as restrições para a elaboração do orçamento (Apêndice A<sup>1</sup>);
- b) F001: cronograma de orçamentos - serve para controle e divisão do serviço dentro do departamento, aplicando-se também para orçamentos de modificações de unidades autônomas. Indica a data de entrada do orçamento no setor, data prevista de entrega e responsável (Apêndice B<sup>2</sup>). Por fim, este documento serve para estabelecer a prioridade das obras a serem orçadas;
- c) F002: ficha de visita técnica - registra e documenta as variáveis da obra, encontradas na visita técnica, como logística e facilidade de acesso ao canteiro, visualização da topografia do terreno e da necessidade ou não de terraplenagem, tipos de atividades do bairro que interferem no horário de trabalho, interferência de edificações lindeiras. Informa a disponibilidade de jazidas de saibro e bota-fora próximo ao local da obra, bem como existência de empresas de fornecimento de concreto, pedra, areia (Apêndice C<sup>3</sup>);

---

<sup>1</sup> O Apêndice A encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice B encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice C encontra-se disponível em CD.

- d) F003: tomada de preços por telefone, é utilizada para cotações mais simples de insumos, como cimento, areia, brita, compensado, produtos químicos. Documento que facilita a visualização do orçamentista e/ou comprador em relação a impostos, frete, condições de pagamento, nome de contato e data do preço (Apêndice D<sup>1</sup>);
- e) F004: solicitação de cotação de terceiros - é utilizada para cotações de serviços especializados, como esquadrias, estruturas metálicas etc, sendo que o fornecedor deve retirar projetos e memorial descritivo na empresa com o departamento de orçamentos e. após entrega de seu orçamento, deve devolvê-los à empresa. Este formulário discrimina o número de revisões de pranchas dos projetos e a versão do memorial descritivo entregues (Apêndice E<sup>2</sup>);
- f) F005: controle de cotações externas - serve para orientar a gerência e definir com ela quais os fornecedores por serviços a serem consultados, por exemplo, para esquadrias de alumínio, consultar preços dos fornecedores A, B e C. Esse formulário tem por finalidade facilitar a cobrança de prazos de entrega de orçamentos pelos fornecedores (Apêndice F<sup>3</sup>). Quando se inicia uma obra, o orçamentista envia uma cópia de todas as cotações de serviços e insumos para o engenheiro residente, e esse formulário é anexado a ela como índice de cotações, pois seu conteúdo é praticamente um resumo de fornecedores consultados por serviço. Além disso, destacam-se, em negrito, os fornecedores que oferecem o melhor preço, ou seja, as cotações de fornecedores utilizadas no orçamento;
- g) F006: listagem de fornecedores, atualização mensal, banco de dados - estes formulários listam por serviço ou insumo os fornecedores que possuem parcerias com a empresa. Esses fornecedores entregam mensalmente a listagem de preços (de mercado) dos produtos que comercializam. Todo dia cinco de cada mês, o comprador atualiza os preços dessa listagem no banco de dados geral de orçamentos, uma vez que o setor de orçamentos os consulta regularmente para elaboração dos orçamentos. Salienta-se que em obras de incorporação imobiliária com duração de 18 a 24 meses o orçamentista não pode utilizar preços de insumos da última compra, pois estes normalmente estão negociados para a quantidade de uma determinada obra e o desconto não poderá ser mantido até o final do período da obra. Portanto, é de praxe a utilização de preços de mercado (Apêndice G<sup>4</sup>);
- h) F007: planilha de especificações de acabamento - esta planilha foi elaborada para complementar as informações do memorial descritivo, que nem sempre é elaborado a tempo para ser utilizado no orçamento. Foi a forma encontrada para induzir e comprometer o setor de projetos à definição de revestimentos, marca, cor, tamanho por peça das áreas de uso privativo e/ou área de uso comum. É utilizada também para definição de revestimentos de fachada (Apêndice H<sup>5</sup>);

---

<sup>1</sup> O Apêndice D encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice E encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice F encontra-se disponível em CD.

<sup>4</sup> O Apêndice G encontra-se disponível em CD.

<sup>5</sup> O Apêndice H encontra-se disponível em CD.

- i) F0010: planilha de fechamento do orçamento - esta planilha serve para cálculo dos custos indiretos, impostos incidentes sobre material, mão-de-obra e faturamento. Este documento também orienta o gerente de orçamentos, pois possui uma série de taxas que servem para conferência da medição e quantificação do projeto. Por exemplo, taxa de aço = (peso aço/volume concreto), custo/m<sup>2</sup>, além da discriminação de valores de mão-de-obra direta retirados da curva ABC, de empreitada e de materiais globais da obra, facilitando o cálculo dos impostos (Apêndice I<sup>1</sup>).

Elaboraram-se outros documentos a fim de agilizar a consulta e a realização de atividades operacionais dentro do departamento de orçamentos. São eles:

- a) planilha de medição: criaram-se modelos de planilhas eletrônicas para medição e quantificação de serviços, facilitando, dessa forma, o trabalho do departamento de orçamentos. Essas planilhas são automatizadas e possuem campos de dados e campos com fórmulas adaptadas aos critérios de medição. Por exemplo, lançam-se os dados: largura da parede, pé direito e vão de porta, na planilha e ela informa a área com desconto de vão, ou sem soleiras e vergas. O resumo de medição aglutina automaticamente os serviços de todas as planilhas por pavimento (para facilitar o orçamento por módulos, ou seja, o orçamento aberto nos moldes do planejamento de obras), armaduras, fundações, vigas, lajes, alvenarias, esquadrias, reboco, pintura, pisos, cobertura, louças e metais (Apêndice J<sup>2</sup>);
- b) PEN 06: procedimento de orçamentos - trata-se de um roteiro para elaboração de orçamentos, abrangendo toda a documentação do processo (formulários a serem utilizados), a metodologia de orçamentos, os critérios de medição e, até mesmo, contemplando orientações gerais sobre consideração de perdas de ferramentas de mão nas composições unitárias de custo (Apêndice L<sup>3</sup>);
- c) EVE: evolução do volume de empreendimentos - trata-se de um documento que traz uma espécie de resumo de dados históricos das obras da empresa. Tem utilidade para o setor de orçamentos por trazer o custo/m<sup>2</sup> das diferentes tipologias e padrões de acabamentos dos empreendimentos, e, para o setor financeiro, por trazer a área total construída, a construir e em construção. É um documento muito útil para pedido de financiamento bancário. Traz dados da NBR 12.721 (áreas das colunas 37 e 38, área de prefeitura e data de habite-se) (Anexo A<sup>4</sup>).

---

<sup>1</sup> O Apêndice I encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice J encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice L encontra-se disponível em CD.

<sup>4</sup> O Anexo A encontra-se disponível em CD.

## 6.2.2 Avaliação e escolha do *software* ERP

Para a avaliação e escolha do *software* ERP adequado, venceram-se algumas etapas. Entre elas, podem-se destacar:

- a) escolha dos critérios de seleção e lista de avaliação dos *softwares* ERP disponíveis (Apêndice O);
- b) avaliação dos módulos componentes dos *softwares* analisados;
- c) estabelecimento de pesos sobre os critérios de seleção de cada departamento para avaliar os módulos do sistema;
- d) escolhas de grupo de *softwares* mais adequados para encaminhamento à seleção final;
- e) visita a clientes de empresas, preferencialmente da mesma área de atuação, que utilizam um dos sistemas pré-selecionados;
- f) pesquisa com outros clientes sobre suporte e manutenção dos *softwares* pré-selecionados;
- g) escolha e compra do *software* (Apêndice Q<sup>1</sup>).

Primeiramente, realizou-se uma reunião com a diretoria e a gerência da empresa para que os responsáveis definissem o grau de precisão e a metodologia de controle esperados dos empreendimentos. Nessa reunião, efetuou-se um levantamento das necessidades de integração das expectativas da diretoria em relação à implantação do *software* ERP.

Posteriormente, observou-se o grau de informatização dos setores da empresa, relacionando os aplicativos e *softwares* que eles utilizavam bem como os equipamentos disponíveis (*hardware*). Após, definiu-se o valor do investimento em *software* ERP e equipamentos de informática com configuração necessária para suportar esse sistema complexo. Nessa etapa, já foi possível eliminar um dos *softwares*, uma vez que seu preço permanecia acima do valor de investimento estabelecido e disponibilizado pela Empresa. Inicialmente eram cinco *softwares* a serem analisados, passando a ser quatro logo em seguida.

Em reunião com os responsáveis pelos setores foi possível definir critérios de seleção por módulos, isto é, quais seriam as ferramentas mais importantes que deveriam constar do *software* em cada módulo, de acordo com as necessidades dos usuários. Além disso, foi

---

<sup>1</sup> O Apêndice Q encontra-se disponível em CD.

solicitado que os responsáveis pelos distintos setores atribuíssem pesos para cada critério estabelecido por eles. Com esses dados, elaborou-se o documento de critérios de avaliação de *softwares* ERP (Apêndice O), que apresenta os requisitos de seleção e as respectivas notas. Os *softwares*, para serem aprovados, deveriam obter notas iguais ou superiores a 700 pontos. A pontuação foi estabelecida da seguinte forma:

a) legenda,

- nota 10: software atende ao requisito;
- nota 5: atende parcialmente (atende totalmente somente com customização);
- nota 0: não atende;

b) pesos,

- peso 1: critério pouco importante (critério pode ser dispensável);
- peso 2: critério importante;
- peso 3: critério muito importante (critério fundamental).

Durante duas semanas, analisaram-se três *softwares* de uso específico para construção civil e outro de uso não específico. Alguns deles eram tão complexos que foram necessários três dias para que todos os módulos fossem demonstrados. Tomou-se o cuidado de anotar, em todas as apresentações dos distintos *softwares*, os itens atendidos e não atendidos. Esse procedimento foi realizado pela pesquisadora e pelos responsáveis pelos demais setores que assistiram as apresentações. Após a conclusão das mesmas foram tabulados os resultados, pré-selecionado – se somente dois *softwares* e conhecendo clientes que utilizavam esses dois *softwares*, foram realizadas visitas às empresas concorrentes para analisar o funcionamento desses *softwares* no segmento de construção civil, questionando-se sobre satisfação com o suporte técnico do produto e sobre o respectivo contrato de manutenção mensal, bem como sobre a atualização de versão do *software*. As visitas aos clientes foram o critério de desempate que resultou na escolha do *software*. Após a escolha do software se aplicou o questionário de levantamento técnico do *software* (Anexo B<sup>1</sup>) na empresa, para nomear os responsáveis pela implantação do mesmo em cada departamento da empresa.

---

<sup>1</sup> O Apêndice B encontra-se disponível em CD.

### 6.2.3 Implantação do sistema

Para implantação do sistema, podem-se destacar algumas etapas necessárias:

- a) cronograma de implantação por módulos do sistema (departamentos) (Apêndice P);
- b) divisão de atividades entre responsáveis de cada departamento;
- c) treinamento dos usuários;
- d) estabelecimento de senhas e permissões por usuários (Apêndice AA<sup>1</sup>);
- e) implantação do sistema propriamente dita.

As etapas de implantação de um ERP são distintas das etapas de implantação de outros *softwares*. São elas: decisão de utilizar um *software* ERP; seleção do pacote de módulos a serem comprados; implantação e customização; adaptação; treinamento; utilização.

Inicialmente a direção da empresa optou por comprar somente os módulos da engenharia (orçamentos, planejamento, suprimentos e obras). O módulo financeiro seria adquirido mais tarde, após a completa implantação da engenharia. A pesquisadora propôs que se atualizasse a versão do sistema contábil, *software* que antigamente era da mesma empresa do ERP adquirido e hoje após cisão do grupo, pertencem a empresas distintas. Optou-se por contratar um analista de sistemas para integrar o sistema atual de contabilidade com o *software* ERP, pelos dois *softwares* terem plataformas compatíveis. Um fato importante para restrição da análise da implantação do sistema nesse trabalho é o fato de a pesquisadora ter se desligado da empresa antes da implantação completa do módulo financeiro.

Sistemas ERPs são propensos a falhas quando se tenta-se implantá-los internamente sem a contratação dos serviços de suporte e implantação da empresa que vendeu o *software*, devido a sua grande complexidade. Os problemas detectados normalmente são de gerenciamento e controle de recursos e do seu uso de estratégia de implantação por módulos não prioritários à sobrevivência da empresa. A pesquisadora salientou e ponderou esse fato com a direção da empresa, porém, dado o custo elevado e conhecendo os riscos de fracasso na implantação, a Empresa designou três representantes para irem à sede da empresa do *software*, em Santa Catarina, fazer o curso de todos os módulos do sistema. Fizeram esse curso: a pesquisadora, (responsável pela área de orçamentos), a engenheira de suprimentos e a engenheira responsável

---

<sup>1</sup> O Apêndice AA encontra-se disponível em CD.

pela área de planejamento e controle de custos. O treinamento durou três dias, num total de 26 horas.

Após esse treinamento, elaborou-se um cronograma de implantação por módulos (Apêndice P) juntamente com a direção da empresa, definindo o módulo de orçamento como módulo prioritário para utilização, iniciando-se pelo banco de dados de insumos, a fim de possibilitar a efetuação de compras para as obras via sistema. Posteriormente, iniciou-se a difícil tarefa de criar um parâmetro para o sistema, ou seja, configurá-lo para as necessidades da empresa. Por exemplo, criar máscara de código de insumos – número de dígitos alfanuméricos e numéricos, número de casas decimais para edição e para relatórios dos coeficientes das composições unitárias de custo. Para isso, foi necessário grande apoio do suporte técnico do sistema. Alguns parâmetros foram sendo configurados à medida que foram surgindo as necessidades ou quando algum problema ocorria, e se percebia que a causa poderia ser algum erro de parametrização.

As três pessoas que receberam o treinamento repassaram-no aos demais funcionários da empresa, que iniciaram a utilização do *software*. Inicialmente, foi necessário um período de três meses para realizar as diversas atividades dos setores de orçamento, suprimentos, planejamento e controle de custos nos sistemas antigos, sendo essas tarefas realizadas também paralelamente no sistema ERP, até que todos os usuários adquirissem confiança no sistema.

Por último, realizou-se uma reunião com a direção da empresa a fim de estabelecer as permissões de acesso ao sistema por usuários (Apêndice AA<sup>1</sup>) e por módulos. Esse procedimento visa evitar que um setor cadastre as atividades de outro setor. Por exemplo, evitar que o comprador cadastre insumos, uma vez que essa tarefa é de responsabilidade do setor de orçamentos; portanto, isso impediria duplicidade no cadastro de insumos e/ou edição (alteração) de unidade de medida do mesmo equivocada, o que poderia danificar as composições unitárias de custo.

Outro fato a ser salientado é que durante o período de implantação foi necessário elaborar relatórios específicos da empresa. Como o *software* possuía um gerador de relatórios, a tarefa foi facilitada, bastando selecionar um tipo de relatório, editar acrescentando um campo ou outro e tomar o cuidado de “salvar como”, para não danificar os relatórios padrões do sistema.

---

<sup>1</sup> O Apêndice AA encontra-se disponível em CD.

## 6.2.4 Elaboração do banco de dados e do orçamento de obra piloto

### 6.2.4.1 Elaboração do banco de dados

#### 6.2.4.1.1 *Elaboração de plano de contas*

O primeiro passo para a obtenção de um bom controle de custo de obra e para o seu planejamento é a organização. O complexo e dinâmico conjunto de serviços que caracteriza a construção predial, bem como a variabilidade de seus insumos, exige definições de um plano de contas que organize as fases de execução da obra e, simultaneamente, englobe tudo o que se refira diretamente à construção.

O plano de contas deve adequar-se à forma que a empresa executa suas obras, introduzindo todas as novas técnicas e processos construtivos utilizados. Sua estrutura dinâmica deve permitir a inclusão de novos serviços ou contas, mantendo, porém, a compatibilidade com a contabilidade gerencial. O detalhamento dos serviços depende do grau de controle que a empresa deseja obter sobre seus empreendimentos e deve ser compatível com os instrumentos de controle disponíveis. O detalhamento exagerado pode ter como resultado somente o acréscimo de mão-de-obra operacional na área de planejamento e controle, sem trazer benefícios às ações gerenciais.

Sugeriu-se a utilização, na contabilidade, do mesmo plano de contas do orçamento para os empreendimentos a fim de facilitar a comparação direta dos custos previstos com os custos realizados. Assim, os desvios de custos poderiam ser conhecidos com maior detalhamento por meio de balancetes com periodicidade mensal.

Após o treinamento sobre plano de contas e códigos de aplicação de insumos realizado com a equipe de trabalho, todos os lançamentos de notas fiscais de material e de serviço passaram a ter assegurado a codificação correta da conta contábil, por meio da supervisão dos engenheiros residentes, na requisição de material e ou de serviço, bem como nas ordens de serviço e ordens de compra efetuadas pelo setor de suprimentos.

Foram elaborados planos de contas distintos para um mesmo empreendimento – custo direto de obra, modificação de apartamento, manutenção e assistência técnica, projetos e custos indiretos

por empreendimento, a fim de efetuar um tratamento diferenciado de custos, pois, para controle orçado x controle realizado não devem incidir os custos dos planos de contas 1 a 4 e de 6 a 8. Um exemplo disso são as personalizações e modificações de apartamentos, as quais distorcem e oneram muito o custo dos empreendimentos, inclusive acarretando desvio de prazos de entrega, podendo ocasionar multas contratuais (Apêndice M<sup>1</sup>). Os planos de contas são:

- a) terreno;
- b) projetos e serviços técnicos (laudos);
- c) plantão de vendas/apartamento decorado;
- d) comercialização e *marketing*;
- e) obra;
- f) modificações e personalizações de apartamentos;
- g) custos indiretos (impostos, taxas, custos administrativos);
- h) assistência técnica/manutenção.

#### 6.2.4.1.2 *Elaboração do banco de dados*

Elaborou-se um cronograma para o desenvolvimento do banco de dados, dividindo as atividades entre os responsáveis pelos setores de suprimentos, planejamento, orçamentos e controle de custos. As etapas para elaboração do banco de dados foram:

- a) planilha de definição de insumo por fornecedor;
- b) elaboração de banco de dados de fornecedores;
- c) elaboração de banco de dados de insumos (unidades, espécies, grupos de custo);
- d) elaboração de tabela de correlação de unidade de orçamento e unidade de compra de insumos;
- e) planilha de definição de escopo por serviço para fornecedores de mão-de-obra;
- f) elaboração de banco de dados de composições unitárias de custo.

---

<sup>1</sup> O Apêndice M encontra-se disponível em CD.

A seguir são detalhadas as etapas acima citadas.

A **planilha de definição de insumo por fornecedor** serve para discriminar as marcas e/ou fabricantes dos produtos. Isso porque, para um mesmo insumo de diferentes fabricantes, existem consumos diferenciados, e isso interfere nas composições unitárias de custo. Outro fato a ser ressaltado é a existência de produtos de diferentes faixas de mercado em obras de Incorporação Imobiliária; por exemplo, um prédio Classe A que possui uma especificação de linhas de louças diferentes das especificadas para empreendimentos Classe B. Portanto, essa lista de insumos também serve para definir acabamentos padrão para as diferentes faixas de mercado dos empreendimentos.

A **elaboração de banco de dados de fornecedores** foi realizada utilizando-se o cadastro de fornecedores do setor de suprimentos. Esse cadastro foi atualizado por telefone. Os dados levantados foram: endereço, *e-mail*, CNPJ e razão social. Eles foram digitados no *software* ERP. Realizou-se o mesmo procedimento com o cadastro de clientes.

Na **elaboração do banco de dados de insumos (unidades, grupos de custo, espécies)**, o planejamento não pôde ser seguido, uma vez que a direção da empresa solicitou que fosse preconizado a implantação dos insumos, possibilitando assim o início do processo de compras para atender às obras em andamento, já que a obra piloto só poderia ser executada com o orçamento e com todos os bancos de dados concluídos (composições, insumos, fornecedores) e com orçamento concluído. Observa-se que somente após esse procedimento se poderia integrar a obra com o módulo de compras e efetivar as requisições de materiais e ordens de compra e de serviço. Dessa forma, solicitou-se a compra de uma base de dados para evitar o cadastro e a digitação de insumos a partir de um banco de dados vazio, uma vez que a maioria dos *softwares* ERPs vem com bases de dados vazias. A solicitação foi atendida e o banco de dados de insumos no *software* ERP foi importado do banco de dados adquirido pela Empresa. Nessa ocasião, tomou-se o cuidado de, antes de realizar a importação, verificar se todas as unidades de medida dos insumos do banco de dados adquiridos existiam no sistema. As que não existiam foram cadastradas e, após, procedeu-se à importação de insumos.

Os grupos de custos foram cadastrados primeiro (conforme Apêndice R<sup>1</sup>) na seqüência executiva da obra e procedeu-se da mesma forma com o cadastro de insumos e de **insumos título**, ou seja, insumos com o mesmo título do grupo, que servem apenas para dividir os insumos de diferentes grupos quando se dá a montagem do orçamento, para efeito de visualização. Por exemplo, primeiramente são cadastrados os serviços técnicos (projetos e

---

<sup>1</sup> O Apêndice R encontra-se disponível em CD.

sondagens) e as instalações provisórias (tapume, placa, barraco); depois, o movimento de terra (corte e aterro); posteriormente, as fundações profundas (estacas) e assim por diante.

Os grupos de custo de insumos servem para aglutinar insumos com propriedades semelhantes e/ou de mesmo fornecedor, como, por exemplo, telas, aços e cordoalhas, os quais fazem parte do mesmo grupo: **aço para concreto armado**. Esse grupo serve para atualização mensal de preços, em que se digita o percentual do aumento do aço e aplica-se esse percentual em todos os insumos do grupo sem ter que digitar os preços unitários um a um. Os grupos de custos também podem ser utilizados pelo orçamentista para verificação de valores de empreiteiros ao se emitir o relatório de insumo por grupo de custos. Somente a título de curiosidade, esse relatório também é aplicado a obras comerciais a fim de separar os insumos que podem ser faturados diretamente para o cliente sem bi-tributação e, nesse caso, a ordem de compra e a nota fiscal já são emitidas em nome do cliente.

Após o cadastro dos grupos de custo, classificaram-se os insumos por grupo e por espécie. Espécie, porque se trata da natureza do insumo, ou seja, M – Material, H – Mão-de-Obra Direta, E – Empreitada, F – Ferramentas, O – Outras Espécies (verbas). Em seguida, os insumos de mão-de-obra foram classificados nas classes de leis sociais como, por exemplo, para mão-de-obra mensalista – administração, adotou-se 90% e para mão-de-obra horista – produção, adotou-se 147%. Assim, a pesquisadora classificou os serventes com taxa de leis sociais de 147% e os engenheiros com taxa de 90%.

Passos a seguir para a personalização do banco de composições:

- a) destacar todos os insumos utilizados pela empresa no relatório impresso de insumos do banco de dados adquirido. Da mesma forma, solicitar ao responsável pelas compras uma lista dos insumos que a empresa utiliza e que não constam no relatório e, depois, o cadastro desses insumos no sistema como, por exemplo, material de escritório e de informática da sede da empresa. Para os insumos não utilizados, zerar os preços;
- b) remover ou desabilitar os insumos que não serão utilizados para não correr o risco de utilizar insumos que não estejam adequados à realidade da empresa (marcas utilizadas pela empresa);
- c) adaptar, editando a descrição dos insumos com as marcas de produtos que a empresa utiliza; sendo que em alguns casos, terão de ser cadastradas mais de uma marca;
- d) atualizar os preços dos insumos, último passo do processo.

Depois disto, passou-se para a **elaboração da tabela de correlação de unidade de orçamento e unidade de compra de insumos** (Apêndice AF<sup>1</sup>). Conforme visto na pesquisa bibliográfica, as unidades de compra e unidade de orçamento dos insumos muitas vezes não são as mesmas. Portanto, criou-se uma tabela de correlação de unidades distintas dos dois setores para garantir que o comprador não editaria a unidade dos insumos, assim danificando a composição de custos unitários que poderia resultar na compra de quantidade acima da orçada.

A **planilha de definição de escopo por serviço para fornecedores de mão-de-obra** (importante para as composições) foi elaborada na forma de um documento de definição escopo por serviço – fornecedor de estrutura e planilha de definição escopo por serviço – fornecedor de mão-de-obra civil. (Apêndice W<sup>2</sup>). Essa planilha lista todos os serviços que são de responsabilidade do empreiteiro contratado e do contratante, como, por exemplo, a disponibilização pelo empreiteiro de um servente para buscar massa na betoneira localizada no terreno e servir no local de aplicação, uma vez que a empresa fornece somente a massa pronta. Essa planilha é muito importante para considerações no orçamento do empreiteiro. Com base nela, elaborou-se um documento devido aos contratos de mão-de-obra possuírem pouca clareza e discriminação dos serviços, fato que mais tarde dificultaria a elaboração do orçamento com visão operacional da obra piloto.

A **elaboração de banco de dados de composições unitárias de custo** é a parte mais importante deste trabalho, pois armazena as composições específicas da empresa e de acordo com a forma que ela executa suas obras, introduzindo todas as novas técnicas e processos construtivos utilizados. Para cada tipo de obra existem particularidades nos serviços, as quais devem ser levadas em conta na elaboração das composições unitárias de custo. Portanto, estas devem ser analisadas caso a caso em cada tipo de obra. O banco de dados de composições, assim como o banco de insumos, foi importado do banco de dados adquirido, porém este deve ser personalizado para a realidade da empresa, com suas técnicas construtivas, tipo de mão-de-obra (terceirizada, direta ou mista), equipamentos utilizados, tipos de materiais. Enfim, deve-se levar em conta todos os recursos disponíveis da empresa para elaboração de cada serviço.

O banco de dados adquirido não admite composições auxiliares (Apêndice U<sup>3</sup>). Essas composições são utilizadas uma dentro da outra. Por exemplo, em uma composição de custo unitária de uma viga podem ser utilizadas três composições dentro destas como: concreto, aço e forma. Para importar para o *software* ERP as composições, foi necessário iniciar pelas

---

<sup>1</sup> O Apêndice AF encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice W encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice U encontra-se disponível em CD.

composições auxiliares e somente após importar as demais composições, para que não ocorressem erros no banco de dados.

A pesquisadora substituiu, em algumas composições mais usuais, os insumos por composições auxiliares. No caso do reboco, ele é composto por uma composição auxiliar de argamassa com o traço 1:2:8 e o consumo, pois cada vez que se altera o traço da argamassa com insumos na composição do reboco, é necessário alterar todos os insumos, ou seja, cimento, areia, cal, pedreiro e servente; com a composição auxiliar de argamassa, trocaria-se somente o código da composição para outro traço.

Passos a seguir para a personalização do banco de composições:

- a) destacar no relatório impresso de composições do banco de dados adquirido os serviços que a empresa executa, ou seja, as composições unitárias de custo que a empresa possui;
- b) remover ou desabilitar as composições unitárias de custo que não serão utilizadas para não se correr o risco de utilizar uma composição que anteriormente não for adequada à realidade da empresa;
- c) substituir em todas as composições unitárias de custo o tipo de mão-de-obra (direta ou indireta);
- d) adequar todas as composições à realidade construtiva da empresa. Por exemplo, no banco de dados importado para o sistema ERP, a argamassa de reboco é virada em obra e a empresa executa o reboco com argamassa industrializada, ou seja, a mão-de-obra de execução para argamassa industrializada é bem menor e os insumos de materiais também devem ser adequados.

#### *6.2.4.1.3 Elaboração de orçamento com visão operacional para obra piloto - aplicação de procedimentos padrão e banco de dados da empresa em estudo*

O empreendimento analisado é composto de 02 Torres, uma com 8 pavimentos e outra com 12 pavimentos, ambas com 4 apartamentos por andar, 3 dormitórios e Faixa de Mercado C.

Com utilização dos procedimentos padrão e do banco de dados específico da Empresa, foi possível se partir para a elaboração do orçamento com visão operacional da obra Piloto. Para isso, foi necessário que toda documentação dos projetos – projeto topográfico, projeto de fundações, projeto arquitetônico, projeto estrutural, projeto de instalações complementares e memoriais descritivos – estivesse concluída.

O primeiro passo realizado no trabalho foi adequar a modelagem da informação do orçamento ao planejamento da produção, a fim de integrá-los e da mesma forma, a modelagem do plano de contas para controle de custos. Propôs-se a reestruturação na forma de orçar, considerando diversos níveis construtivos do empreendimento (1 - Obra, 2 - Fase, 3 - Etapa, 4 - Subetapa, 5 - Serviço e 6 - Insumo), sendo estes separados no orçamento por frentes de trabalho. Além disso, a separação por pavimento foi feita tanto para efeito de quantitativos quanto para apropriação de custo em cada etapa da construção. Procurou-se fazer com que o nível de agregação dos serviços fosse semelhante à abertura do planejamento e com que os custos indiretos fossem calculados em relação à duração da obra e não apenas estimados.

As etapas de elaboração do orçamento com visão operacional são descritas a seguir:

- a) preencher a planilha de cronogramas de orçamentos (Apêndice B<sup>1</sup>). Esse documento deve ser preenchido para que se estabeleça com a gerência a ordem de prioridade das obras que entram no setor de orçamentos. É corriqueiro que, durante a elaboração de um orçamento de um empreendimento, existam modificações/personalizações de apartamentos de outros empreendimentos a serem orçadas. Dessa forma, suspende-se o orçamento do novo empreendimento a fim de se fazer essas modificações, que são geralmente urgentes, para logo após retornar ao orçamento da nova obra. Esse procedimento, muitas vezes, exige um tempo maior, uma vez que se faz necessário retomar o raciocínio de onde se parou;
- b) conferir na planilha discriminativa de pranchas se o memorial descritivo e todos os projetos foram plotados. Essa conferência é necessária para se certificar de que toda a documentação dos projetos está completa, pois, caso contrário, corre-se o risco de não se contemplar no orçamento alguma prancha e o custo da obra exceder;
- c) preencher com o setor de projetos a planilha de especificações F-007, (Apêndice H<sup>2</sup>). Como mencionado anteriormente, essa planilha tem por finalidade a especificação de acabamento, registrando, por ambiente do imóvel, a definição de marcas, modelos, cores dos diferentes tipos de revestimentos de piso, forro e parede;
- d) efetuar visita técnica ao local da obra (levantamentos *in loco*, croquis, fotos) e preencher o formulário de visita técnica F002 (Apêndice C<sup>3</sup>). Visualizando o terreno é passível de se encontrar demolições a serem feitas no local antes do início da obra, gastos com vizinhos (laudos de edificações lindeiras), visualização de terraplenagem, situação e localização do terreno para se efetuar o seu *layout* e orçamento do canteiros de obras, avaliando assim custos indiretos e diretos;

---

<sup>1</sup> O Apêndice B encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice H encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice C encontra-se disponível em CD.

- e) consultar o diretor da empresa para a definição do prazo de execução da obra, e o engenheiro residente para o detalhamento do tipo de mão-de-obra a ser empregada (direta ou empreiteiro) e dos tipos de equipamentos disponibilizados (ex.: grua ou guincho, bomba de concreto ou lançamento manual com geric). A participação do engenheiro de produção nesse momento do orçamento é fundamental para definir a estratégia e as técnicas executivas a serem empregadas na obra, uma vez que elas interferem diretamente no prazo de execução do empreendimento e conseqüentemente no custo orçado;
- f) efetuar uma lista de todos os insumos e serviços que precisam de cotações externas e registrá-las na planilha F005 (Apêndice F<sup>1</sup>), controle de cotações externas. A pesquisadora criou esse documento porque é comum no setor de orçamentos existir mais de uma obra a ser orçada e, portanto, um dos primeiros procedimentos realizados é despachar os preços de serviços especializados, devido ao longo tempo de elaboração das propostas de terceiros, além de muitos não cumprirem os prazos de entrega;
- g) encaminhar cópias de projetos específicos e memoriais para que seja realizado o orçamento de serviços especializados a, preferencialmente, três fornecedores distintos por serviço, conforme planilha F004 (Apêndice E<sup>2</sup>), formulário de solicitação de orçamento de terceiros (fornecedor). Devido aos curtos prazos de execução do orçamento, essa tarefa foi dividida entre os setores de compra e orçamento. Por esse motivo, todos os projetos, memoriais e detalhamentos devem ser entregues aos fornecedores. No caso do fornecedor de mão-de-obra, devem-se fornecer a ele as planilhas dos Apêndices W e V<sup>3</sup> - Planilha de escopo de serviço - e efetuar uma reunião com o empreiteiro, explicando todos os critérios de medição, o serviço a ser executado e de que forma o setor de orçamentos espera receber a informação, a fim de que não ocorram dúvidas;
- h) consultar o engenheiro da obra para orientações sobre *layout* e dimensionamento do canteiro;
- i) realizar um estudo aprofundado do projeto e da execução do orçamento de custo, conforme segue:
- elaborar a EAP ou WBS (Anexo C<sup>4</sup>) da obra com a estratégia de execução. Esta deve ser definida com o engenheiro residente que dirá ao orçamentista como executar a obra. O engenheiro residente estabelecerá o plano de ataque da obra de acordo com o número de frentes de trabalho que a obra possuir e com as técnicas construtivas a serem empregadas;
  - elaborar os quantitativos (medições). Efetuar as medições abertas, conforme a EAP, por prédio, por pavimento, ou seja, pelas frentes de trabalho;
  - equalizar as propostas de preços de terceiros recebidas, afim de verificar se todos os serviços solicitados no escopo foram contemplados e de incluir as exclusões no orçamento da construtora. Verificar também se os três

---

<sup>1</sup> O Apêndice F encontra-se disponível em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice E encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> Os Apêndices W e V encontram-se disponíveis em CD.

<sup>4</sup> O Anexo C encontra-se disponível em CD.

fornecedores orçaram o mesmo produto e não produtos com qualidade inferior à especificada no memorial descritivo;

- partir da EAP para elaborar a discriminação orçamentária dividindo o orçamento conforme as frentes de trabalho da obra e respeitando a abertura de serviços que ocorrem em momentos distintos na obra, a fim de possibilitar a utilização do orçamento na elaboração do planejamento. Aglutinar os serviços é o mais simples de se fazer, mas isso constitui um erro básico que, no orçamento com visão operacional, não pode ser praticado, uma vez que a unidade de controle não é serviço, e sim operação. Portanto, todos os serviços que ocorram em tempos distintos, mesmo que tenham custos semelhantes, não devem ser agrupados;
- cadastrar a obra no *software* específico;
- lançar os serviços com as respectivas quantidades abertas por pavimento, possuindo as medições, os comparativos de preços e os serviços a serem realizados;
- criar ou ajustar composições específicas da obra. Essas composições devem ser distintas, de acordo com o grau de dificuldade do serviço. Por exemplo, para montar a forma dos pilotis, a mão-de-obra leva muito mais tempo do que para montar a forma do pavimento tipo, em que os carpinteiros possuem efeito de aprendizado, devendo então empregar composições distintas;
- colocar preço nos insumos. Devem-se empregar aqui preços de mercado sem desconto, dado o prazo de uma obra de incorporação ser longo e os fornecedores manterem os preços por, no máximo, três meses. Exceto quando fecham pacotes para mais de uma obra, a partir desse prazo os preços serão reajustados;
- imprimir o orçamento e as composições, fazendo os ajustes correspondentes. Sempre que surgir alguma dúvida, deve-se consultar o engenheiro da obra ou o diretor técnico;
- emitir relatório de Curva ABC Global, fazer análise de Pareto e encaminhar ao Setor de Suprimentos a solicitação para efetuar a negociação de preços dos dez insumos mais caros da obra; após, alterar esses preços no orçamento e rodar novamente o Relatório Curva ABC;
- analisar o orçamento em conjunto com a o gerente de engenharia. Quando necessário, preencher a Planilha de Fechamento do Orçamento, F010 (Apêndice I<sup>1</sup>), bem como efetuar eventuais ajustes. Aqui são calculados os custos indiretos do empreendimento, impostos, rateio da administração local, BDI e também há a possibilidade de se conferir a medição através das taxas e dos índices;
- montar o Caderno Interno de Orçamento (Orçamento de Custo, Curva ABC de Serviços, Curva ABC de Mão-de-Obra Direta, Curva ABC de Empreiteiros, Curva ABC de Materiais e Ferramentas, Insumos por Grupo de Custo, Tomadas de Preços, Caderno de Quantitativos) e entregá-lo aos setores de compras e de produção;

---

<sup>1</sup> O Apêndice I encontra-se disponível em CD.

- acompanhar os resultados (realizado x orçado) mensalmente e verificar itens que podem ter excedido o custo, buscando as causas para tentar corrigir em orçamentos de obras futuras;
- comparar as composições com o *feedback* da obra e corrigi-las. O acompanhamento de uma obra com apropriações de consumos de material e mão-de-obra deve ser preconizado, pois ele dá subsídio ao banco de composições unitárias de custo da empresa.

## 7 RESULTADOS

Salienta-se a dificuldade de separação dos resultados de acordo com as cinco partes desta pesquisa, pois muitas vezes eles correspondem a mais de um interveniente. Por exemplo, a agilidade na obtenção de relatórios de custos deve-se à utilização do *software* ERP, à aplicação dos procedimentos e à elaboração do orçamento com visão operacional com utilização de banco de dados.

Apresentam-se resumidamente, nos Quadros 1 a 6, os resultados da pesquisa aplicada pelo setor afetado. A seguir, são discriminados com maior profundidade esses resultados.

| SETOR       | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  |
|-------------|--|--|
| Informática | Empresa com baixo índice de informatização e com sobreposição de tarefas.                  | Empresa informatizada na totalidade, tanto na engenharia no escritório central quanto nas obras. Eliminação de sobreposição de atividades. |
|             | Informações inconsistentes e que demandavam de maior tempo para serem geradas manualmente. | Informações ágeis e confiáveis, além de redução do tempo de execução das atividades.   |

Quadro 1: principais resultados no setor de informática

| SETOR        | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  |
|--------------|--|--|
| Planejamento | O planejamento era elaborado por macropacotes de trabalho (Apêndice AG), com formato distinto do orçamento e do cronograma físico-financeiro do agente financiador, dificultando a interpretação dos resultados e a compatibilização da medição física e financeira das obras. | Facilidade de integração entre orçamento e planejamento da obra (Apêndice X), pois a adoção de idêntico formato de discriminação facilitou um relacionamento direto entre o percentual medido da obra no cronograma e o valor a ser pago pelo banco. |

Quadro 2: principais resultados no setor de planejamento

| SETOR   | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   |
|---------|---|---|
| Compras | Baixas de Pedidos de Compra feitas na obra e remetidas ao escritório central. Tempo médio 48 horas.   | Baixas de Pedidos de Compra <i>on line</i> nas obras.   |
|         | O Setor da Produção ou Suprimentos quantificava novamente o serviço para elaborar a requisição de material, enviada por malote para o setor de suprimentos, que fazia o Mapa Comparativo de Preços e enviava-o por fax ao fornecedor aprovado. Tempo médio 4 dias. Compras sem composições de custo que originassem a estimativa (Apêndice A-M <sup>1</sup> ) no Excel. A quantidade de material vinha do engenheiro de obra, que o mensurava empiricamente. Exemplo: cimento, areia. | As requisições de materiais eram geradas a partir do orçamento (Apêndice Y) pela quantidade total do serviço com programação de entregas parciais de materiais. O mapa comparativo no sistema e o fornecedor aprovado recebia <i>e-mail</i> de retorno do setor de suprimentos da ordem de compras. Tempo médio 24h.                                |
|         | O setor de suprimentos não podia efetuar compras em escala, por não possuir curva ABC com as quantidades totais dos insumos, devido ao orçamento ter sido elaborado no excel.   | Com a utilização do sistema ERP e através da elaboração do orçamento com visão operacional, facilmente o setor de suprimentos pôde retirar relatório de Curva ABC (Apêndice AB <sup>2</sup> ) e de Insumos por Grupo de Custo (Apêndice AE <sup>3</sup> ), possibilitando ao setor efetuar compras negociadas a partir da quantidade total da obra. |
|         | Cronograma de Programação de Compras por macroitens, sem subsídios das quantidades de serviços e insumos fornecida pelo setor de orçamentos e sem ligação de prazo de disponibilidade necessária do material na obra, ou seja, sem ligação com o planejamento do empreendimento.  | Cronograma de Programação de Compras por microitens, com subsídios de serviços e insumos com quantidades fornecidas pelo orçamento e compatibilizadas com o cronograma da obra, facilitando a tomada de decisão em caso de reagendamento de entrega de um determinado material por postergação de uma atividade da obra.                            |

Quadro 3: principais resultados no setor de compras

<sup>1</sup> Os Apêndices de A até M encontram-se disponíveis em CD.

<sup>2</sup> O Apêndice AB encontra-se disponível em CD.

<sup>3</sup> O Apêndice AE encontra-se disponível em CD.

| SETOR      | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  |
|------------|--|--|
| Orçamentos | O setor de orçamentos realizava a cotação de um determinado insumo e por comunicação falha, o setor de suprimentos efetuava a cotação no mesmo dia desse insumo, transmitindo ao fornecedor a idéia de que a empresa era desorganizada em suas rotinas de trabalho.        | Otimização da atividade de cotação de preços, possibilitando consulta <i>online</i> dos preços da última compra, bem como de mapas comparativos de preços para elaboração do orçamento.  |
|            | Orçamento estimativo em planilha do excel sem banco de composições da empresa, propenso a extrapolar o preço fixado com o agente financiador para execução do empreendimento.  | Orçamento com visão operacional com composições de custo específicas da empresa, gerando maior confiabilidade de que o preço final da obra seja o mais próximo do real do empreendimento.  |
|            | Desvio de Custo Médio dos Empreendimentos em 30% acima do valor fixado na estimativa inicial, elaborada com projeto básico, sem informações da estratégia de execução da obra, ou discussão com o engenheiro de obras sobre a técnica e as ferramentas a serem empregadas. | O orçamento com visão operacional possibilitou a fixação do valor orçado da obra condizente com o custo real do empreendimento.  |
|            | Falta de credibilidade do Orçamento das Obras que era elaborado meramente para a retirada de financiamento bancário para os empreendimentos, não subsidiando a produção, nem o setor de suprimentos.   | O orçamento com visão operacional modificou a imagem deste documento, que passou a subsidiar os setores de produção, planejamento, suprimentos e controle de custos das obras e, da mesma forma, o setor de orçamentos passou a ser retroalimentado pela produção. |

Quadro 4: principais resultados no setor de orçamentos

| SETOR               | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   |
|---------------------|---|---|
| Custos e Engenharia | A elaboração de um relatório por obra com valor gasto no mês, bem como com saldo a gastar, comparando-se valor orçado com valor realizado, dispndia no mínimo quatro dias na sua elaboração, além de a - informação ser tardia para as tomada de decisões baseada em resultados financeiros negativos, por exemplo. | O resultado financeiro das obras passou a ser <i>online</i> , detectando desvios de custo em tempo hábil para tomada de decisões sobre a alteração da estratégia de execução do empreendimento a fim de melhorar o resultado financeiro da obra |
|                     | A qualquer desvio de custo detectado na obra dispndia no mínimo três dias de trabalho para rastrear a sua origem e o documento fiscal nas pastas de arquivo.  | O sistema ERP passou a gerar uma maior rastreabilidade de custos incorridos por fase,etapa, subetapa, serviço ou insumo de um determinado empreendimento, além da velocidade e confiabilidade na obtenção da informação gerada.                 |
|                     | Insegurança na elaboração de relatório de fluxo de caixa das obras quando compatibilizado com o cronograma de obra por regime de competência.   | O sistema integrado gerou subsídios para a engenharia fornecer o relatório de fluxo de caixa e o cronograma físico-financeiro das obras com maior segurança.  |

Quadro 5: principais resultados no setor de custos e engenharia

| SETOR                | ANTES DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA  | DEPOIS DA INTERVENÇÃO DA PESQUISADORA   |
|----------------------|---|---|
| Na empresa,          | Os processos da empresa em estudo não eram documentados como procedimentos e ou fluxogramas. Portanto, a realização de atividades superpostas entre setores distintos era uma prática comum. Às vezes, esse fato causava divergência de resultados nos relatórios, gerando retrabalhos. | A utilização dos fluxogramas e procedimentos gerou uma padronização dos processos e documentação das responsabilidades dos usuários, além da eliminação de retrabalhos.   |
| nos Setores em Geral | Não havia aplicação dos processos para a redução de prazos ou para a implementação de melhorias.  | Também através da análise dos fluxogramas dos principais processos da empresa, detectaram-se atividades totalmente desnecessárias e rotinas muito extensas de trabalho que poderiam ser otimizadas. Esses pontos falhos nos processos foram corrigidos pela pesquisadora. |

Quadro 6: principais resultados em setores gerais da Empresa

## 7.1 DIAGNÓSTICO

### 7.1.1 Análise do sistema atual de orçamento, planejamento, controle da produção e cadeia de suprimentos

Na empresa estudada, o setor de orçamentos era isolado de outros departamentos e do processo de produção. Como afirmam KERN et al. (2004, p. 8) em seu trabalho, o orçamento era visto apenas como uma atividade necessária à contratação e ao início da obra, não sendo utilizado como uma ferramenta de apoio à produção. Usualmente as informações relevantes surgidas durante o processo de orçamento eram esquecidas ou negligenciadas, gerando retrabalho. Não

existia a retroalimentação de informações da produção para o setor de orçamentos, como informações de plano de ataque da obra, de índices de produtividade, de consumos e perdas reais de materiais a serem adotadas nas composições, de mão-de-obra e de equipamentos. Não existindo assim a análise crítica das considerações feitas durante o processo de orçamento e posterior aproveitamento para orçamentos futuros, evitando repetições de erros e retrabalho.

A empresa não era informatizada em sua totalidade. O mais curioso é que mesmo ela pertencendo ao ramo de engenharia, o setor técnico é justamente o setor com maior carência de recursos e equipamentos de informática, uma vez que contava com cinco engenheiros e um arquiteto e apenas dois microcomputadores. Já no departamento financeiro havia cinco funcionários e cinco computadores. Nas obras não existiam aparelhos de fax, ou computadores, e todas as informações eram transmitidas em formulários manuscritos, remetidos por malote ao escritório central.

A requisição de material era enviada da obra para o escritório por malote. A compradora efetuava a cotação de preços com três fornecedores por meio de uma planilha no Excel e, junto à diretoria, aprovava o melhor preço e fornecedor. Após essa aprovação, datilografava a ordem de compra, em três vias, em formulário específico e remetia uma delas para a obra. Essa recebia o material, conferia-o e juntava a nota fiscal à ordem de compra, enviando-as novamente via malote ao setor de suprimentos na administração central. Essa nota fiscal era apropriada pelo setor financeiro ao plano contábil da obra, aberto em macroitens.

Além de toda a rotina de suprimentos ser manual, havia uma falha no processo de troca de informações entre departamentos. Constatou-se que havia duplicidade de cotações de um mesmo insumo, uma elaborada pelo setor de orçamentos e outra pelo setor de suprimentos, causando retrabalho e atraso nas atividades posteriores à cotação.

O orçamento da obra era estimativo, baseado apenas no projeto arquitetônico e não tendo nenhum projeto complementar concluído para a sua mensuração. O memorial descritivo da obra seria o próprio memorial de vendas, sucinto, que não discriminava marca, cor, modelo e/ou referência dos materiais. O orçamento era elaborado em planilhas do Excel (Apêndice AH), não existindo composições unitárias de custo da empresa, nem de memória do orçamento para mensuração de insumos materiais básicos em sua totalidade para efetuar as compras de, por exemplo, areia, brita, cimento, tijolos. Todos esses materiais eram requisitados pelo engenheiro da obra empiricamente. O orçamento era fechado com serviços semelhantes, mas

que ocorriam em momentos distintos da obra, somados e aglutinados em totais (não abertos nas unidades de planejamento como, por exemplo, por torre ou por pavimento).

Cada vez que setor de suprimentos necessitava fechar alguma compra em escala, de cerâmica por exemplo, quantificava todo serviço novamente. O mesmo ocorria com as esquadrias, que por estarem nomeadas e numeradas no projeto arquitetônico, dificultavam a mensuração e o fechamento com as quantidades orçadas. O orçamentista podia utilizar uma nomenclatura à porta JM1 = 0,90 x 2,10 m na entrada do pavimento térreo e o comprador utilizar outra nomenclatura no orçamento JM10. Para projetos de detalhamento e executivos, nem mesmo menção ou esboço desses documentos existiam. O planejamento de obras era elaborado em macrointens no Ms Project e tinha um formato bem distinto do orçamento; porém, o orçamento da obra tinha a discriminação orçamentária da NBR 12.721, que coincidia com o cronograma físico e financeiro (Apêndice AF<sup>1</sup>) efetuado em Excel para acompanhamento das medições do banco, para liberação das parcelas de pagamento do financiamento, conforme o andamento físico das obras.

O controle de custos orçado x custo realizado (financeiro) era elaborado também manualmente no Excel (sem utilização de aplicativo ou *software* específico), redigitando valores dos relatórios contábeis em *software* específico para o formato de plano de contas seguindo a discriminação orçamentária. Esse controle financeiro era efetuado por regime de competência e não por fluxo de caixa. As medições de empreiteiros também eram efetuadas em planilhas do Excel e não no MS Project, o qual servia apenas para o monitoramento físico da obra. As obras não tinham nenhum tipo de gerenciamento, nem planejamento trimestral (médio prazo) ou semanal (curto prazo), mas apenas o planejamento de longo prazo em macrointens no MS Project.

## 7.2 RESULTADO DOS PROCEDIMENTOS PADRÃO ELABORADO

Nenhum dos processos da cadeia produtiva ou rotinas de trabalho dos departamentos da empresa, como orçamento, planejamento e suprimentos, eram documentados e formalizados como procedimento, exceto o setor de custos/controle, o qual possuía fluxograma e procedimento de seu processo. Com o resultado final da elaboração e com a aplicação dos

---

<sup>1</sup> O Apêndice AF encontra-se disponível em CD.

fluxogramas e procedimentos obteve-se a padronização dos processos e a documentação referente à responsabilidade de cada usuário do procedimento, comprometendo, assim, os funcionários envolvidos. Houve redução no tempo de elaboração das atividades de cada setor, pois se eliminou a superposição de alguns serviços entre diferentes setores da empresa.

## 7.3 SELEÇÃO DO *SOFTWARE* E SUA IMPLEMENTAÇÃO

### 7.3.1 Necessidades que levaram à busca de um software ERP

Constatou-se que as informações fornecidas à direção da empresa eram provenientes de *softwares* isolados (*Project*, *Software* de Contratos, *Software* de Contabilidade, planilhas de fluxo de caixa em Excel) e, devido a isso, muitas vezes eram inconsistentes, não fornecendo subsídios à diretoria em tomadas de decisões com uma maior segurança. Constatou-se também, através das reuniões, que o departamento de engenharia necessitava de um cronograma de desembolso das obras (com horizonte de tempo trimestral), levando em consideração as condições de pagamento (a engenharia não conseguia fornecer esse documento porque o cronograma físico e o controle financeiro não estavam integrados). Assim, somente foi possível fornecer uma previsão financeira, baseando-se na medição de cronograma MS Project, que era em regime de competência (e não em regime de fluxo de caixa). O controle de custos de obras era deficiente, pois, baseava-se no custo contábil que era tardio. Sendo tardio, não poderia prever picos de gastos para os próximos três meses e possibilitar a visualização *on-line* do resultado financeiro das obras logo após a medição ou replanejamento.

Portanto, verificou-se a necessidade de se efetuar o planejamento de recursos (insumos e não somente serviços) no MS Project, pois dessa englobando compras e contratações de serviços de mão-de-obra, além de amarrar prazos limites (datas marco no MS Project) no cronograma para possibilitar modificações por parte dos clientes e monitorar proativamente o andamento físico e financeiro das obras.

Por causa de deficiências em relatórios e em informações gerenciais, e à falta de comunicação entre os distintos setores da empresa, indicou-se a utilização de um *software* integrado, e a direção da empresa optou por um *software* ERP. A expectativa da direção da empresa com a implantação do ERP era alcançar o aperfeiçoamento nos processos, transparência e

aprimoramento na troca de informações, bem como confiabilidade e consistência nas informações fornecidas.

### 7.3.2 A seleção do *software* ERP

O *software* ou programa B foi o que ofereceu melhor custo-benefício, conforme visto no Apêndice O – Critérios de Avaliação do *Software* ERP. Entre as vantagens encontradas nesse *software*, estão o gerenciamento de toda a cadeia produtiva, as informações *online* físicas-financeiras do empreendimento, além da centralização de todos os dados em um único sistema e banco de dados. Outra vantagem seria a possibilidade de, após a conclusão do orçamento, acionando-se um ícone do MS Project, importar-se todo orçamento, com serviços, custos, quantidades e recursos (insumos de material e mão-de-obra). Nos demais sistemas, a exportação do orçamento para planejamento não era eficiente, pois os recursos (insumos) não eram levados, sendo necessário estabelecer índices para essas quantidades, ou seja, arbitrar-se que o pavimento tipo seria 0,8 vezes o pavimento térreo, e por exemplo, assim o sistema estimavam todos os quantitativos da obra por esse índice, tais quantitativos não seriam confiáveis e não poderiam ser utilizados para se efetuar compras de materiais.

Este *software* também permite realizar alterações no cronograma da obra, inserir atividades novas automaticamente no orçamento e no *software*, sem problemas. No caso de inclusão de uma nova tarefa no planejamento, o sistema exibe uma tela solicitando ao orçamentista que associe uma composição de custo a esta tarefa acrescida no MS Project. Nos demais sistemas do Cronograma da obra não era permitido inserir nenhum serviço novo ou criar mais uma etapa em uma subetapa já existente, porque ao se exportar para o orçamento ocorria *bug* no sistema. Esses sistemas previam um fato irreal, pois nenhuma obra ficaria até o final sem que ocorresse algum aditivo de contrato ou serviço extra, portanto esses sistemas engessavam as metodologias das atividades da empresa. A Empresa devia adaptar-se ao *software*, e não o *software* ser customizado para empresa.

### 7.3.3 A implantação do *software* ERP

Houve uma série de dificuldades na implantação do sistema ERP devido à falta de contratação desse serviço da empresa que elaborou o sistema. Ocorreu uma série de erros relativos à

parametrização (configuração) do sistema, por esta parte não ter sido praticada no treinamento, sendo, assim, todos os problemas resolvidos por telefone pelo suporte técnico.

Outro fator crucial durante a implementação do *software* foi a falta de visão sistêmica dos processos ou de visão do todo da empresa de alguns funcionários. Eles somente sabiam desempenhar as suas atividades corriqueiras e, para implantação de *software* ERP, isto não era suficiente. Fez-se a tentativa de esclarecer aos funcionários a necessidade de uma mudança comportamental a fim de que eles abandonassem seus *softwares* e planilhas do Excel antigos e passassem a utilizar integralmente o *software* ERP, que dispensava planilhas de controles paralelos. Porém, a resistência às mudanças por parte dos funcionários mais antigos da empresa foi muito grande.

#### 7.4 ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS: DIFICULDADES E NECESSIDADES DE AJUSTE NO PLANO INICIAL

Durante a elaboração do banco de dados de orçamentos, exclusivamente em composições unitárias de custo que exigem uma concentração maior e continuidade no trabalho, houve dificuldade no desenvolvimento porque surgiram outras atividades a serem realizadas, como orçamento de modificações de apartamentos em outros empreendimentos e estudos comparativos de preços de diversos tipos de revestimento. Essas interrupções dificultaram o andamento do trabalho, pois tinha-se que retomá-lo do ponto em que ele havia sido interrompido. O setor de suprimentos foi o mais prejudicado, especificamente no cadastro de banco de dados de insumos, pois as obras da empresa não podiam parar durante a implantação do setor de suprimentos, o qual devia continuar efetuando, manualmente, a cotação e as ordens de compras das demais obras. Além de todas essas interrupções, ocorreu um problema maior, a antecipação do lançamento da obra utilizada como obra piloto em 60 dias. Devido a isso, resolveu-se organizar o banco de dados simultaneamente com a elaboração do orçamento do empreendimento piloto. Esta estratégia de levar os dois trabalhos simultaneamente gerou muito retrabalho, pois quebrou paradigmas, e certas etapas foram até mesmo suprimidas, como impressões e verificações de erros de digitação em composições. A ordem seqüencial correta seria elaborar o banco de dados da empresa (unidades de medida de insumos, grupos de insumos, grupos de composições, cadastramento de insumos, cadastramento de espécies de insumos, cadastramento de leis sociais de insumos mão-de-obra, cadastro de fornecedores) em três meses e, somente após, elaborar orçamento da obra piloto com prazo de mais 60 dias. Esse

fato, mais tarde, levou a pesquisadora a efetuar ajustes na metodologia da pesquisa e, posteriormente, efetuar correções de fases que foram deixadas de lado durante o processo de elaboração do banco de dados para cumprir o prazo de execução do orçamento de obra piloto. Um dos ajustes necessários foi a elaboração das composições unitárias de custo que seriam utilizadas na obra piloto, deixando as demais composições de técnicas construtivas empregadas pela empresa aguardando a conclusão do orçamento. As alterações das referências ou códigos dos insumos com identificação por letras para caracterização do produto também foram consideradas como atividades que poderiam ser postergadas.

## 7.5 ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO: DIFICULDADES ENCONTRADAS

Via de regra, quanto maior o número de detalhamento de projetos, memoriais e especificações técnicas, maior será a confiabilidade do orçamento. Portanto a documentação como projeto e memoriais são restrições para a elaboração do orçamento. O memorial descritivo utilizado para o orçamento da obra piloto era o de venda do empreendimento com especificação técnica rudimentar, utilizando o termo **similar**, mas, muitas vezes, a similaridade de propriedades do material não significa semelhança de preço, ao contrário, isso pode resultar em preços discrepantes e bem distintos.

Na empresa em estudo, as definições técnicas dos materiais, bem como o projeto executivo (detalhes construtivos), eram elaborados conforme a necessidade da obra, ou seja, o desenvolvimento desses projetos de detalhamentos era **puxado pela produção**. Esse fato ocorria porque a empresa fazia somente uma estimativa baseada no projeto arquitetônico aprovado na Prefeitura (projeto legal básico).

Com a necessidade da elaboração do **orçamento com visão operacional** para que se utilizassem todas as ferramentas do *software* integrado, as definições técnicas e detalhamentos tiveram de ser antecipados para que possibilitassem a realização do mesmo. Então a pesquisadora redigiu uma lista de restrições de projetos para elaboração do orçamento e executou-se um cronograma estabelecendo prazos limites para a elaboração dos projetos complementares, projeto executivo, de detalhamento e de escolha de materiais, marca, cor, referência, modelo. Esses serviços tiveram de ser antecipados.

A pesquisadora passou grande parte do tempo fazendo uma análise criteriosa dos processos produtivos e elaborando a planilha de escopo de serviço tanto de mão-de-obra civil como da estrutura (planilha em Excel com colunas em separado para material e mão-de-obra, para que

os empreiteiros preenchessem com os preços). Esta foi enviada aos empreiteiros, juntamente com um caderno de considerações orçamentárias para elaboração de seus preços (Apêndice W e V<sup>1</sup>).

Outra grande dificuldade foi a resistência dos empreiteiros em fornecer preços unitários, pois como o regime de contratação dos mesmos era de empreitada global, muitos não sabiam elaborar um orçamento discriminado ou conheciam o percentual que corresponde ao material e à mão-de-obra de seus próprios preços globais. Esses fornecedores possuíam uma série de vícios relacionados as suas funções e eram baseados na relação de confiança que a empresa depositava neles por prestarem serviços a ela há 35 anos. Além disso, observaram-se características de empirismo e de improviso, baseadas em obras executadas por eles anteriormente. Outro fato que interferia era a adaptação da empresa aos critérios de medição deles, devido ao pagamento de todos normalmente ser cem por cento permuta por imóvel no final do empreendimento. Eles não davam importância às reuniões de planejamento, pois nenhuma das duas empreiteiras de mão-de-obra civil e de estrutura possuía sequer, engenheiro ou técnico em edificações responsável.

Não se obteve sucesso com o recebimento dos orçamentos de empreiteiros, pois eles ignoraram a discriminação orçamentária enviada solicitando preços unitários abertos de material e mão-de-obra. Alguns deles não tiveram o mínimo cuidado ao preencherem as planilhas, entregando-as com descrições de preços unitários impraticáveis. Outros procederam dessa forma provavelmente por não saberem como mensurar os serviços e/ ou desmembrar o orçamento global da obra. Esses empecilhos geraram o dobro de trabalho para analisar todos os preços unitários enviados e compará-los com os preços de mercado. Para que o orçamento fosse concluído, a pesquisadora teve de utilizar alguns serviços com mão-de-obra do banco de dados adquirido e, nos materiais, utilizar insumos com coeficientes apropriados em obras. Nos serviços como alvenaria e reboco, os coeficientes de materiais foram apropriados em obra, ficando somente a mão-de-obra do banco de dados importado.

Constatou-se um despreparo de conhecimento técnico por parte dos fornecedores para atender o cliente, no caso a Empresa A. Observou-se que sempre houve uma inversão de valores, devido à empresa ter de adaptar-se aos critérios de medição dos empreiteiros, não havendo nenhuma boa vontade por parte deles de alterar este quadro. Na discriminação orçamentária houve dificuldade em desmembrar as instalações de água, incêndio, elétricas e telefônicas por torre e por pavimento, novamente por falta de cumprimento de solicitação de abertura no formato solicitado ao empreiteiro, que enviou a cotação como verba, ou seja, fechada.

---

<sup>1</sup> Os Apêndices W e V encontram-se disponíveis em CD.

Houve preocupação com a discriminação orçamentária desmembrada por torre, por pavimento e por área externa (periferia), com hierarquização, a fim de possibilitar a elaboração do planejamento da obra e a correta alocação de custos para controle financeiro e físico pelo MS Project. Sabe-se que, com a implantação do *software*, todas as demais atividades (planejamento, controle, compras) partirão do plano de contas orçamentário.

Deve haver mudanças e conscientização cultural dos empreiteiros, para que todas as alterações e especificações de materiais e projetos sejam comunicadas ao setor de orçamentos e modificadas no próprio orçamento e seja também o planejamento e no sistema ERP. Várias mudanças foram feitas durante estes 90 dias de orçamentação e elaboração de banco de dados. A pesquisadora constatou que existia um sério problema de comunicação interna entre o setor de produção das obras e a engenharia do escritório central. Em função disso, o orçamento sofreu várias alterações entre o período de sua elaboração e de lançamento do empreendimento.

## 8 ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

### 8.1 ANÁLISE CRÍTICA

As entrevistas e reuniões mostraram que, embora a empresa soubesse das atividades compartilhadas pelos diversos setores, inexistiam ações que conduzissem a uma interação efetiva entre eles. A empresa utilizava *softwares* isolados e, em algumas áreas, como na engenharia e suprimentos, o setor possuía baixo índice de informatização, fato que dificultava mais ainda a comunicação entre o setor de orçamentos e os setores de suprimentos e de produção.

A utilização do *software* ERP facilitou a integração de todas as áreas da empresa possibilitando a obtenção de consistência de dados e de informações, além de facilitar o fluxo destas dentro da empresa. Os sistemas ERPs são complexos e, de certa forma, propensos a falhas, geralmente de gerenciamento e de controle de recursos, como hora gasta dos funcionários da empresa na implantação. Mesmo conhecendo esse fato, a empresa tentou implantá-lo praticamente sozinha, tendo somente o auxílio da pesquisadora, que não era funcionária da empresa que elaborou o sistema. Esse fato trouxe algumas falhas de configuração que geraram retrabalhos no banco de dados da empresa. Embora longo período de implantação tenha sido dispendido, a pesquisadora conseguiu concluir a implantação dos módulos de engenharia e suprimentos, permanecendo apenas o módulo financeiro postergado à implantação.

Houve um grande progresso no setor de orçamentos após a implantação da metodologia de orçamento com visão operacional. Neste, foram levados em consideração as principais estratégias da obra, os processos e métodos de produção, os projetos e especificações mais detalhadas, envolvendo e comprometendo todos os demais setores na elaboração do orçamento. Esse conjunto de informações possibilitou gerar um orçamento mais próximo ao custo real do empreendimento, fato observado nos relatórios de custos, que, embora a obra estivesse na estrutura do pavimento tipo da primeira torre, demonstraram que essa foi umas das obras com menor desvio de custos na etapa de fundações e terraplenagem. Esse fato trouxe maior confiabilidade ao documento de orçamento, que passou a ser utilizado pela produção e retroalimentado com as alterações de projeto, especificações e produtividade. A modelagem de

informações que foi proposta facilitou a programação e o planejamento das atividades da obra, os quais era aberto ou fechado nos relatórios automaticamente.

Os benefícios fundamentais alcançados através da implantação do *software* ERP e da elaboração do orçamento com visão operacional foram os seguintes:

- a) facilidade na análise de desvios de custo detectados em tempo hábil a reflexões e a tomadas de decisões por meio da geração de relatórios de custo orçado, realizado por fases ou etapas construtivas da obra, nível de pavimento ou nível obra (empreendimento), ou por subsistemas da obra (guarita, torre, salão de festas);
- b) abertura do orçamento com discriminação orçamentária de acordo com a tática operacional dos processos produtivos, possibilitando a obtenção de informações de quantidades e de custo de insumos compatíveis com a programação física da obra e levando ao decisor informações quanto à lógica de consumos de recursos para a estratégia de execução adotada;
- c) facilidade na rastreabilidade de informações que retroalimentam o orçamento, como quantitativos de insumos consumidos por fase de obra, origem dos serviços de mão-de-obra e compras de materiais, conseguida pela implementação do *software* ERP;
- d) facilidade na integração entre suprimentos e orçamentos por passarem a integrar um banco de dados único para compras. Através dele, o setor de orçamentos pode emitir relatórios de preços da última compra de insumos, gráficos de aumentos históricos de preços para previsão de longo prazo, além de eliminar a duplicidade de cotações de um mesmo insumo dentro da empresa.

Como proposta de melhoria, sugere-se neste trabalho que toda implantação de *software* ERP deva ser efetuada pela empresa que desenvolveu o sistema em função da diversidade de sistemática de processos produtivos, cada empresa necessitando de um tipo de parametrização e customização específico.

Também seria importante considerar a priorização da atividade de elaboração do banco de dados específico da empresa (insumos, composições, unidades de medida e fornecedores), pois ele é vital para o sucesso dos orçamentos elaborados por ela. O banco de dados personalizado para a empresa deve ser priorizado em relação às outras atividades do setor de orçamentos e deve receber uma reserva de tempo exclusivo para elaboração das composições; por exemplo, deve-se efetuar uma divisão do horário de expediente, estabelecendo um período, das oito às dezesseis horas, para elaborar orçamentos de obras e, das dezesseis às dezoito horas, para trabalhar **apenas com o banco de dados de composições unitárias de custo.**

## 8.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração entre orçamento e planejamento e controle da produção mostrou-se fundamental, tanto na elaboração do orçamento considerando as estratégias de produção, como no controle de custos e no setor de projetos, para monitorar as alterações comuns que ocorrem ao longo do prazo de realização do empreendimento.

Os resultados da pesquisa aplicada confirmaram a importância do sistema de controle da produção, tanto para retroalimentar o setor de orçamentos sobre consumos de materiais, como para minimizar os desvios de custo e prazo inerentes ao processo de produção na construção civil. Isto foi alcançado através da integração do *software* ERP, que possibilitou a rastreabilidade de consumo de materiais e custos, assim, viabilizando a orçamentação baseada em dados históricos de outras obras, algo que a empresa em estudo não possuía documentado para subsidiar o setor de orçamentos.

Verificou-se a possibilidade de aplicação do conceito de orçamento com visão operacional através da adoção de uma estrutura em função do plano de ataque da obra. Além de tornar os custos referentes à execução das atividades mais condizentes com a realidade pretendida, reduzindo os prazos de produção e dessa forma, aumentando o poder de tomada de decisão em relação ao orçamento convencional.

A implantação do *software* ERP integrou praticamente toda a empresa e eliminou uma série de atividades em duplicidade em departamentos distintos, agilizando assim o tempo de elaboração de orçamentos. Facilitou também a tomada de decisões fundamentadas em informações financeiras consistentes e confiáveis, possibilitando ações de correção de rumos na estratégia da obra, em tempo hábil.

Finalmente, recomenda-se uma valorização do orçamento com visão operacional, que agrega qualidade e eficiência no controle de custos e na produção das obras, que sem dúvida é fundamental ao sucesso dos empreendimentos. Essa valorização, segundo Goldman (1999, p. 141), beneficiará diretamente o mercado imobiliário, uma vez que a maior precisão do orçamento permite maior segurança na execução dos empreendimentos, nas análises de viabilidade e, conseqüentemente, uma maior participação econômica no mercado.

### 8.3 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Apresentam-se como sugestões para trabalhos futuros:

- a) avaliar a implantação de TI com utilização de ERP em empresas do ramo de construção civil, que possuam médio grau de informatização e que efetuem compra e contratação de implantação de *software* ERP da empresa que desenvolveu o sistema. Seriam levantadas as dificuldades de implantação nos processos da empresa, estabelecendo um paralelo comparativo com a pesquisa aplicada neste trabalho, comparando-se o custo de implantação desenvolvido internamente pela construtora, somado aos custos das horas dos funcionários em implantação e treinamento, versus o custo de implantação do contratado da empresa criadora do sistema pela construtora, somados aos custos das horas dos funcionários em implantação e treinamento;
- b) induzir um método de intervenção através de treinamento para capacitação e qualificação técnica de empreiteiros, com utilização de diferentes métodos de aprendizagem e criação de um ambiente motivado, propício à compreensão e à participação dos envolvidos. Para efetuar esse procedimento, deve-se levar em conta uma possível necessidade de mudança cultural na empresa, notadamente no que se refere a dificuldades de realização do orçamento com visão operacional e resistência a mudanças da sistemática de elaboração de propostas e medições de obras apresentadas pelos empreiteiros.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. C. de; SOUZA, U. E. L. de. Críticas ao processo orçamentário tradicional e recomendações para a confecção de um orçamento integrado ao processo de produção de um empreendimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Paulo, 2003. 1 CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.721**: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- ASSUMPÇÃO, J. F. P.; FUGAZZA, A. E. C. Execução de orçamento por módulos para obras de construção de edifícios. In: ENTAC, 8., 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, 2000. p. 469-476.
- BAZANELLI, Ana C.; DEMARZO, M. A.; CONTE, A. S. I. Otimização da Planilha Orçamentária de Edificações através da Aplicação dos Princípios de Lean Construction. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...**São Carlos, 2003. 1 CD-ROM.
- BERNARDES, M. **Planejamento e Controle da produção para Empresas de Construção Civil**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 190p.
- BRASIL. Lei 4.591, de 16 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 dez. 1964. Retificado em 1 fev. 1965. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/>>. Acesso em: 17 jan.2005.
- CONTE, A. S. I. Planejando a obra em ambientes enxutos – tendências e diretrizes. In: IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE LEAN CONSTRUCTION, Lean Construction Institute Brazil, 1999, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 1999. 1 CD-ROM.
- CABRAL, E. C. C. **Proposta de Metodologia de Orçamento Operacional para Obras de Edificação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - PPGEC/UFSC, Florianópolis, 1988. 151p.
- CARVALHO, M. S. **Método de intervenção no processo de programação de recursos de empresas construtoras de pequeno porte através de seu sistema de informação**: proposta baseada em estudo de caso. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998. 168p.
- COELHO, R. S. de A. **Orçamento de Obras Prediais**. São Luis: UEMA, 2001.
- CONFORTO, S.; SPRANGER, M. **Estimativas de Custo de Investimentos para Empreendimentos Industriais**. Rio de Janeiro: TABA, 2002.

DANTAS, D. C. G.; ALVES, R. F. Sistemas de informação ERP - uma visão gerencial de ciclo de vida de implantação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...**Curitiba, 2002. 1 CD-ROM.

DELARUE, R. de L. **Planejamento e Controle de Produção e Custo em Obras**. Blumenau: SENAI, 2004.

DIAS, P. R. V. **Uma Metodologia de Orçamentação Para Obras Civas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Copiare, 2003.

DINSMORE, P. C. **Gerenciamento de Projetos**. São Paulo: PINI, 1992.

FAILLACE, R. R. **O Orçamento na Construção Civil**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1988.

FARIA, A. Nogueira de. **Introdução à Administração**. Rio de Janeiro: CTC Livros Técnicos e Científicos, 1985. 213p.

FINE, B. **The control of site costs**. Construction projects their financial policy and control. Harlow: Construction Press, 1982.

FORMOSO, C. T. **A Knowledge Based Framework for Planning House Building Projects**. Salford: University of Salford – Department of Quantity and Building Surveying, 1991. Tese de Doutorado.

\_\_\_\_\_. Termo de referência para processo de planejamento e controle de produção em empresas construtoras. **Polígrafo do Programa de Pós-Graduação em Engenharia**. Porto Alegre: NORIE/UFRGS, 1999.

FORMOSO, C. T. et al.. Estimativa de custos de obras de edificação. **Caderno de Engenharia**, n. 9. Porto Alegre: UFRGS/CPGEC, 1986.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Indicadores de Desempenho**. Disponível em: <<http://www.cpgec.ufrgs.br/norie/indicadores/>>. Acesso em: 6 ago. 2005.

FRANARIN, A. C. **Software & Orçamentos**. Disponível em: <<http://www.franarin.com.br/tabelas.asp>>. Acesso em: 2 jun.2005.

\_\_\_\_\_. **Formação e Aprimoramento de Orçamentistas**. Porto Alegre: SENGE/RS, 2004.

GIAMUSSO, S. E. **Orçamento e Custo na Construção**. São Paulo: PINI, 1991.

GOLDMAN, P. **Sistema de Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil**. 1999, 107f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1999.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Introdução às especificações e custos de obras civil**. Notas de Aula, São Leopoldo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1998a.

\_\_\_\_\_. **Contratos de Construção e Incorporação de Imóveis**. São Leopoldo: Ed.Unisinos, 1998b.

\_\_\_\_\_. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. Notas de Aula, São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.

HYPOLITO, C. M.; PAMPLONA, E. de O. **Sistemas de Gestão Integrada: Conceitos e Considerações em uma Implantação**, Artigo Técnico. Escola Federal de Engenharia de Itajubá - Departamento de Produção. (s.d.)

HEINECK, L.F.M. Curvas de agregação de recursos no Planejamento e controle da edificação aplicação a obras e a programas de construção.. **Caderno de Engenharia**, Pós Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS, 1989.

HEINECK, L. F. M.et al. Uma Metodologia para Aplicação das Curvas Agregadas na Programação de Obras. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DE ENGENHARIA CIVIL, 21.,1996, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis, 1996. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. v. 12. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

KERLINGER, F. N. **Metodologia de pesquisa em Ciências Sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU; EDUSP, 1980.

KERN, A. P. **Proposta de um Modelo de Planejamento e Controle de Custos de Empreendimentos de Construção**. 2005. 122 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

KERN, A. P. et al.. O uso de Curvas de Agregação de Recursos como Ferramenta de Gestão de Custos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10.,2004, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2004.

KERN, A. P.; FORMOSO, C.T. A utilização de “curvas de agregação” como ferramenta de integração dos diferentes setores de uma empresa de construção civil na gestão de custos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...**Curitiba, 2002. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Integração dos setores de produção e orçamento na gestão de custos de empreendimentos de construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...**São Carlos, 2003. 1 CD-ROM.

LAUFER, A. et al. The Multiplicity Concept in Construction Project Planning. **Construction Management and Economics**, n. 1, p. 53-65. London, 1994.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, Paulo César M.; RADOS, Gregório Varvakis. Custos na Construção Civil: uma análise teórica e comparativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1998. 1 CD-ROM.

LIMA, J. L. P. **Custos na Construção Civil**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2000.

LIMMER, C. V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

LUZ, V. P. da. **Curso de Contratos**. 2. ed. Porto Alegre: Sagra-DC-Luzzato, 1994.

MARCHESAN, P. R. C. **Modelo Integrado de Gestão de Custos e Controle da Produção para Obras Cíveis**. 2001. 149f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

MATTOS, A. D. **Gerenciamento de Obras** (Curso de atualização profissional). Porto Alegre: PINI, 2002.

MORAES, M. G. **Planejamento de materiais ao nível operacional na indústria da construção civil**. 1995. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

NEVES, M. dos S. **Sistemas Integrados de Gestão em Uma Perspectiva Estratégica**. 2002, Artigo Técnico. GPI EE/COPPE-UFRJ e UNICAM- Ipanema, (s.d.).

SAMPAIO, F. M. **Orçamento e custo da Construção**. São Paulo: Hemus, 2004.

SANTOS, A. L. P.; TURRA, F.; PANZETER, A. Viabilidade da Aplicação de Planejamento e Orçamento com visão operacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2002. 1 CD-ROM.

SANTOS, A. dos. et al. **Método de Intervenção para Redução de Perdas na Construção Civil**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 1996.

SHAPIRA, A.; LAUFER, A. Evolution of Involvement and Effort in Construction Planning Throughout Project Life. **International Journal of Project Management**, New York, ASCE, v. 11, n. 3, Aug., 1993.

SCHMITT, C. M. **Orçamento de Obras: Análise da sua Prática**. 1988. 118 p. Monografia (Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1988.

\_\_\_\_\_. **Por um modelo integrado de sistema de informações para documentação de projetos de obras de edificação da indústria da construção civil.** 1998. 318 p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998.

SCHMITT, C. M.; HEINECK, L. F. **O encontro da teoria com a prática no planejamento e controle de produção:** a experiência com empresas construtoras no Ceará. Ceará: INOVACON, 2000.

SALOMO, J. L. **Contratos e Prestação de Serviços.** 2. ed, São Paulo: Juarez Oliveira, 2001.

SILVA, M. B. da. **Curso Básico de Orçamentos de Obras.** São Paulo: PINI, 1997.

\_\_\_\_\_. **Curso Básico de Orçamentos de Obras.** São Paulo: PINI, 2001.

SOARES, A. C. **Diretrizes para a Manutenção e o Aperfeiçoamento do Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras,** 2003. ? f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. 139p.

SOLANO, R. **Planejamento, Programação e Gerenciamento de Empreendimentos e Obras,** Notas de Aula. Porto Alegre, PUC/RS, 1996.

\_\_\_\_\_, **Gerenciamento de Obras: Edificações.** Porto Alegre: SINDUSCON/RS, 2004.

SOLANO, R. PICORAL, R. **Orçamento: indutor da qualidade dos projeto de edifícios. Florianópolis** 1996. In: CONGRESSO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE ENGENHARIA CIVIL, **Anais...** Florianópolis, 1996. 1 CD-ROM.

TRAJANO, I. **Classificação dos Custos de Produção Civil,** Notas de Aula, 1985. Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 1985.

## **APÊNDICE O – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO *SOFTWARE***

# AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

## Avaliação do software ERP

|              |          |                |
|--------------|----------|----------------|
| SIM<br>10,00 | NÃO<br>0 | CUSTOM<br>5,00 |
|--------------|----------|----------------|

| Item | REQUISITOS   | FORNECEDORES  |  |                                   |  |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
|------|--|---|--|-----------------------------------|--|------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|
|      |  | Software "A"  | Software "B"   | Software "C"                      | Software "D"   | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1 | CONCEITO 2 | CONCEITO 3 | CONCEITO 4 |
| 1    | <p>a) Software não tem limitação do número de cadastros de Espécie Relatório de Curva ABC por espécie de mão-de-obra:</p> <p>1 - Material;<br/>2 - Mão de Obra-Horistas;<br/>3 - Empreiteiros;<br/>4 - Administração;<br/>5 - Ferramentas/Equipamentos;</p> <p>b) Curva ABC por grupo de Insumo.</p>   | <p>3 espécies:<br/>- Material;<br/>- Mão Obra;<br/>- Ferramentas e por grupo.</p> | <p>5 espécies:<br/>- Material;<br/>- Mão Obra;<br/>- Ferramentas;<br/>- Outros<br/>Administração;<br/>- e despesas operacionais.</p> | Cadastro Ilimitado                | <p>3 espécies:<br/>- Material;<br/>- Mão-de-obra;<br/>- Outros.<br/>Tem opção tipo de materiais (Ferramentas)?<br/>Que usuário pode cadastrar?</p> | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 20,00      | 20,00      | 20,00      | 20,00      |
| 3    | <p>No relatório de composições ter opção de imprimir a composição dentro de composição:</p> <p>1) Fechada e abaixo dela sim imprimir a composição auxiliar aberta, e opção;<br/>2) Aberta-Explodir composição, onde o programa soma os insumos de conteúdo da composição do serviço e da auxiliar. Colocar composição dentro de composição, acabando com o conceito de composição auxiliar, esta é uma composição como outra qualquer, deve sair no mesmo relatório.</p> | Sim   | Sim  | Não explode composição (Opção 2). | Sim  | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 30,00      | 30,00      | 15,00      | 30,00      |

| Item | REQUISITOS  | FORNECEDORES   |  |   |  |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
|------|---|--|--|---|--|------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|
|      |   | Software "A"   | Software "B"   | Software "C"  | Software "D"   | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1 | CONCEITO 2 | CONCEITO 3 | CONCEITO 4 |
| 2    | Consulta on-line de preço dos serviços já incluídos no orçamento, através de teclas de função, para visualizar os erros de digitação na tela, sem ter que ficar calculando o orçamento e gerar relatórios p/ identificar valores dos serviços que estão com problemas somente depois do orçamento pronto. | Sim  | Sim  | Por nível não, somente do total da obra.                                  | Sim  | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 30,00      | 30,00      | 15,00      | 30,00      |
| 3    | Definir e associar código auxiliar para efeito de apresentação do orçamento no caso de concorrência e p/ reordenar os serviços de acordo com o modelo de planilha orçamentária do cliente. Usado também quando se inclui ou exclui algum serviço no orçamento.  | Sim, automático.   | Sim, automático.   | Sim, manual.  | Sim, automático.   | 1,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00      | 10,00      | 10,00      | 10,00      |
| 4    | Orçamento Gravado (Revisão), informa-se qual Orçamento tornou-se Obra e integra-se com os demais módulos. Não necessariamente é a última revisão de Orçamento que vira obra, às vezes necessita-se voltar à primeira revisão.   | Não, os sistema entende que a última revisão virou obra.             | Sim, qualquer revisão pode tornar-se obra, portanto o usuário que informa. | Sim, qualquer revisão pode tornar-se obra, portanto o usuário que informa | Sim, qualquer revisão pode tornar-se obra, portanto o usuário que informa. | 3,00 | 0,00     | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 0,00       | 30,00      | 30,00      | 30,00      |
| 5    | Voltar atrás nas Revisões de Orçamento, por exemplo a partir da primeira revisão editar e ou criar uma 4 revisão (nova) a partir da primeira revisão, dentro do mesmo projeto.  | Não, tenho que criar outro projeto e copiar aquela Revisão por cima. | Sim posso retornar a versão que eu quiser.                                 | Sim posso retornar a versão que eu quiser                                 | Sim, pode-se retornar a versão que se quiser.                              | 3,00 | 0,00     | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 0,00       | 30,00      | 30,00      | 30,00      |

| Item | REQUISITOS  | FORNECEDORES   |                       |  |                       |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
|------|---|--|-----------------------|--|-----------------------|------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|
|      |   | Software "A"   | Software "B"          | Software "C"   | Software "D"          | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1 | CONCEITO 2 | CONCEITO 3 | CONCEITO 4 |
| 6    | Permitir estabelecer o valor final do orçamento – Função Recálculo (o que normalmente a direção impõe no caso de desconto), e que o sistema pergunte onde se quer distribuir os valores p/ atingir o preço determinado: 1) Na redistribuição dos preços unitários (custo);2) Nas Leis Sociais (custo);3) No BDI;4) No coeficiente das composições.  | Sim, permite nos preços unitário e BDI                 | Permite nas 4 opções. | Sim permite nos preços unitários e BDI.                            | Permite nas 4 opções. | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 20,00      | 20,00      | 20,00      | 20,00      |
| 7    | No Menu Cadastro, Plano de Contas Geral (Planilha de Orçamento), se utiliza a Função procura, o programa procura um serviço dentro do próprio plano.  | Não, apenas por código, por descrição não se consegue. | Sim                   | Não  | Sim                   | 3,00 | 5,00     | 10,00    | 0,00     | 10,00    | 15,00      | 30,00      | 0,00       | 30,00      |
| 8    | Copiar uma obra para outra, abrindo as seguintes opções de cópia:<br>1.0) Plano da UG;<br>2.0) Composições;<br>3.0) Preços dos Insumos;<br>4.0) Medições ( Quantitativos).  | Sim  | Sim                   | Sim  | Sim                   | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 30,00      | 30,00      | 30,00      | 30,00      |
| 9    | Opção de Atualização Insumos-Digitando em uma planilha, onde aparecem todos os insumos para atualização de preços e data da última atualização com seleção de opção:1) Somente da Obra;2) Banco Geral Insumos. A medida que se vai digitando os preços e salvo, a data será automaticamente modificada pela do dia, sem precisar entrar no cadastro de insumos, entrar em cada insumo, modificar preço e após data. | Sim  | Sim                   | Não só no cadastro de insumos, ou um fator multiplicador por obra. | Sim                   | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 20,00      | 20,00      | 10,00      | 20,00      |
| 10   | Calcular a mesma obra para vários Bases de preços (Preços Regionalizados).  | Sim (2 Possui)   | Sim                   | Sim  | Não                   | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 0,00     | 20,00      | 20,00      | 20,00      | 0,00       |

| Item | REQUISITOS   | FORNECEDORES  |  |  |  |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
|------|--|---|--|--|--|------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|
|      |  | Software "A"  | Software "B"   | Software "C"   | Software "D"   | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1 | CONCEITO 2 | CONCEITO 3 | CONCEITO 4 |
| 11   | Se for digitado no Nível 1 (Obra) o Bdi global, o sistema adota p/ toda obra aquele valor, se além disso eu digitar p/ alguns serviços como estrutura pré-moldada um BDI diferenciado, o sistema adotará estes BDI's distintos somente para estes serviços, os demais permanecem com o BDI global da obra. | Não ou é diferenciado ou global ou por grupo.   | Pode ser diferenciado e global.  | Não ou é diferenciado ou global.                     | Só pode ser por serviço.                             | 3,00 | 5,00     | 10,00    | 5,00     | 5,00     | 15,00      | 30,00      | 15,00      | 15,00      |
| 12   | Exportar para MS Project Orçamento, com Recursos (Insumos) e Durações dos Serviços.  | Leva Insumos (Recursos) e Serviços (tarefas).   | Leva Insumos (Recursos) e Serviços (tarefas).  | Não leva recursos.                                   | Leva Insumos (Recursos) e Serviços (tarefas).        | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 30,00      | 30,00      | 15,00      | 30,00      |
| 13   | Balanceamento de Recursos no Orçamento e ou Project e atualização on-line no Acompanhamento ( e Orçamento).  | Atualiza orçamento e permite balanceamento de recursos.                                   | Atualiza orçamento e permite balanceamento de recursos.                              | Não atualiza no orçamento somente no físico project. | Não atualiza no orçamento somente no físico project. | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 5,00     | 5,00     | 20,00      | 20,00      | 10,00      | 10,00      |
| 14   | Dentro do Orçamento ter opção de Procura de Composições pelo Título: a) Procura Aproximada (que contem parte de uma palavra), b) Procura por Palavra no inicio e c) Procura por Palavra no Final do Título.  | Só há procura pelo início da palavra e ou fazendo um filtro para cada inicial de palavra. | Há todas as formas possíveis de procura.   | Há todas as forma possíveis de procura.              | Há todas as forma possíveis de procura.              | 3,00 | 5,00     | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 15,00      | 30,00      | 30,00      | 30,00      |
| 15   | Quer se incluir novo prédio e ou pavimento no planejamento, sistema possui recurso MODULO, não se precisa alterar o plano de contas orcamentário, inserir mais um modelo apenas (Ex.: Térreo é 1,5 vezes o Pav Tipo)   | Não, tem que primeiro se inserir este serviço no orçamento e depois no planejamento.      | Não, tem que primeiro se inserir este serviço no orçamento e depois no planejamento. | Não, é possível fazer isto, ocorre bug no sistema.   | Sim  | 2,00 | 5,00     | 5,00     | 0,00     | 10,00    | 10,00      | 10,00      | 0,00       | 20,00      |

| Item | REQUISITOS   | FORNECEDORES |  |  |                                 |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
|------|--|--------------|--|--|---------------------------------|------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|
|      |  | Software "A" | Software "B"   | Software "C"   | Software "D"                    | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1 | CONCEITO 2 | CONCEITO 3 | CONCEITO 4 |
|      | <b>COMPRAS</b>   |              |  |  |                                 |      |          |          |          |          |            |            |            |            |
| 16   | Módulo Especifico para controle de contratos de mão-de-obra.   | Sim          | Não, tem que primeiro se inserir este serviço no orçamento e depois no planejamento.                               | Sim  | Sim                             | 3,00 | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 10,00    | 30,00      | 15,00      | 30,00      | 30,00      |
| 17   | Filtro Fornecedores por Insumo automático a medida que se efetua as compras.   | Não          | Sim  | Não  | Não                             | 2,00 | 0,00     | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00       | 20,00      | 0,00       | 0,00       |
| 18   | A medida que se dá baixa nos pedidos o sistema vai avaliando o fornecedor com conceito sobre Prazo, Custo, Entrega.  | Não          | Sim  | Não  | Não                             | 1,00 | 0,00     | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00       | 10,00      | 0,00       | 0,00       |
| 19   | A maioria das Notas são faturadas diretamente para o cliente e a Lamb dá baixa desta OC de material. Estas não devem entrar no Custo Contábil da Obra e da mesma forma as ordens de Compra e Ordens de Serviço são somente para controle de orçado x realizado, pois não são custos da obra em si contra nossa empresa, pelos fatos de que: somente administra-se e gerencia-se a compra destes materiais. | Sim          | Não. Porém é possível se customizar o Sistema e ou utilizar um Artificio de incluir outras empresas no financeiro. | Não, e não pode-se customizar, só se outro usuário solicitar | Não, mas é possível customizar. | 3,00 | 10,00    | 5,00     | 0,00     | 5,00     | 30,00      | 15,00      | 0,00       | 15,00      |
| 20   | Retenção Técnica e Retenção INSS (Contratos de Mão de Obra).   | Sim          | Não, apenas usando artifício forma de cadastro Nota.   | Não, informa no Versato                                      | Sim                             | 3,00 | 10,00    | 5,00     | 0,00     | 10,00    | 30,00      | 15,00      | 0,00       | 30,00      |
| 21   | Impostos – Cálculo Automático  | Sim          | Campo Editável de fórmulas.  | Campo Editável de formulas                                   | Sim                             | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 30,00      | 30,00      | 30,00      | 30,00      |
| 22   | Aprovação de Compras acima do Orçado (% limite de tolerância)  | Sim          | Não, se deve arrumar a quantidade no orçamento.  | Não  | Não                             | 2,00 | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 20,00      | 0,00       | 0,00       | 0,00       |

| Item | REQUISITOS  | FORNECEDORES  |  |                        |              |      |          |          |          |          |               |               |               |               |
|------|---|---------------|--|------------------------|--------------|------|----------|----------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|      |   | Software "A"  | Software "B"   | Software "C"           | Software "D" | PESO | ÍNDICE 1 | ÍNDICE 2 | ÍNDICE 3 | ÍNDICE 4 | CONCEITO 1    | CONCEITO 2    | CONCEITO 3    | CONCEITO 4    |
| 23   | Visualização da Pesquisa dos Contratos por Obra/ Centro de Custo, bem como respectivos saldos/pagamentos  | Sim           | Sim para compras (ordem compra-materiais e ordem de serviço-mão obra) - só em relatório. | Sim                    | Sim          | 2,00 | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 10,00    | 20,00         | 10,00         | 20,00         | 20,00         |
| 24   | Fixar uma determinada condição de pagamento para um fornecedor (para Ferramentas Gerais é sempre 28 dias) | Sim           | Sim  | Não                    | Não          | 1,00 | 10,00    | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 10,00         | 10,00         | 0,00          | 0,00          |
|      | <b>ACOMPANHAMENTO DE OBRAS</b>  |               |  |                        |              |      |          |          |          |          | 0,00          | 0,00          | 0,00          |               |
| 25   | Relatório Insumos Faturados para Cliente e Faturado para Lamb   | Sim           | Sim utilizando artifício.  | Não                    | Sim          | 3,00 | 10,00    | 5,00     | 0,00     | 10,00    | 30,00         | 15,00         | 0,00          | 30,00         |
| 26   | Relatório Insumos por Serviço indicando saldo a utilizar (incluir HH)                                     | Sim, menos HH | Sim  | Não, somente materiais | Sim          | 3,00 | 5,00     | 10,00    | 5,00     | 10,00    | 15,00         | 30,00         | 15,00         | 30,00         |
| 27   | Fluxo de Caixa com Cronograma de Desembolso   | Sim           | Sim  | Sim                    | Sim          | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 30,00         | 30,00         | 30,00         | 30,00         |
| 28   | Medição física por % e por quantidade - usuário escolhe   | Sim           | Sim  | Sim                    | Sim          | 2,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 20,00         | 20,00         | 20,00         | 20,00         |
| 29   | <b>IMPLANTAÇÃO/MANUTENÇÃO E SUPORTE</b>   |               |  |                        |              |      |          |          |          |          |               |               |               |               |
| 30   | Suporte por Acesso remoto   | Sim           | Sim  | Não                    | Sim          | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 0,00     | 10,00    | 30,00         | 30,00         | 0,00          | 30,00         |
| 31   | Suporte por msn   | Não           | Sim  | Não                    | Não          | 3,00 | 0,00     | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00          | 30,00         | 0,00          | 0,00          |
| 32   | Suporte por telefone  | Sim           | Sim  | Sim                    | Sim          | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 30,00         | 30,00         | 30,00         | 30,00         |
| 33   | Suporte Visita Técnica  | Sim           | Não  | Sim                    | Sim          | 3,00 | 10,00    | 0,00     | 10,00    | 10,00    | 30,00         | 0,00          | 30,00         | 30,00         |
| 34   | Assinatura suporte dá direito a atualização de versão   | Não           | Sim  | Não                    | Não          | 3,00 | 0,00     | 10,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00          | 30,00         | 0,00          | 0,00          |
| 35   | Empresa atua especificamente no ramo de Construção e ou em Mercado mais Genérico                          | Genérico      | Exclusivo Construção.  | Exclusivo Construção.  | Genérico     | 3,00 | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 10,00    | 30,00         | 30,00         | 30,00         | 30,00         |
|      |   |               |  |                        |              |      |          |          |          |          | <b>670,00</b> | <b>760,00</b> | <b>505,00</b> | <b>710,00</b> |

**APÊNDICE P – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE *SOFTWARE***

Projeto Lamb

| Id |  | Nome da tarefa   | Duração          | Início              | Término             | Pre | Nomes de recursos |
|----|--|--|------------------|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  |  | <b>Cronograma de Implantação do Software ERP</b>           | <b>113 dias</b>  | <b>Seg 24/10/05</b> | <b>Qua 29/03/06</b> |     |                   |
| 2  |  | <b>Premissas</b>   | <b>3 dias</b>    | <b>Seg 24/10/05</b> | <b>Qua 26/10/05</b> |     |                   |
| 3  |  | Definições para início do projeto                          | 1 dia            | Seg 24/10/05        | Seg 24/10/05        |     | Fábio, Gustavo    |
| 4  |  | Instalação do Banco de Dados e Aplicativos                 | 2 dias           | Ter 25/10/05        | Qua 26/10/05        | 3   | Eber, Sid         |
| 5  |  | <b>Orçamento</b>   | <b>2 dias</b>    | <b>Sex 28/10/05</b> | <b>Seg 31/10/05</b> |     |                   |
| 6  |  | Importação do RM Orca                                      | 1 dia            | Sex 28/10/05        | Sex 28/10/05        | 4   | Eber              |
| 7  |  | Treinamento Básico do RM Solum                             | 1 dia            | Seg 31/10/05        | Seg 31/10/05        | 6   | Fabio             |
| 8  |  | <b>Planejamento</b>  | <b>2 dias</b>    | <b>Seg 09/01/06</b> | <b>Ter 10/01/06</b> |     |                   |
| 9  |  | Treinamento  | 1 dia            | Seg 09/01/06        | Seg 09/01/06        |     | Fabio             |
| 10 |  | Produção e Acompanhamento                                  | 1 dia            | Ter 10/01/06        | Ter 10/01/06        | 9   | Sidinei           |
| 11 |  | <b>Compras</b>   | <b>45,5 dias</b> | <b>Ter 08/11/05</b> | <b>Ter 10/01/06</b> |     |                   |
| 12 |  | Levantamento básico de informações                         | 1 dia            | Ter 08/11/05        | Ter 08/11/05        |     | Fabio             |
| 13 |  | Parametrização   | 3 dias           | Ter 20/12/05        | Qui 22/12/05        | 12  | Sidinei           |
| 14 |  | Liberação para cadastros                                   | 1 dia            | Sex 23/12/05        | Sex 23/12/05        | 13  | Sidinei           |
| 15 |  | Importação de produtos                                     | 0,5 dias         | Qui 29/12/05        | Qui 29/12/05        | 14  | Eber              |
| 16 |  | Validação de atividades e Definição de cadastros pendentes | 2 dias           | Qua 04/01/06        | Qui 05/01/06        | 15  | Fabio, LAMB       |
| 17 |  | Treinamento  | 1 dia            | Seg 09/01/06        | Seg 09/01/06        | 16  | Sidinei, Fabio    |
| 18 |  | Produção e Acompanhamento                                  | 0,5 dias         | Ter 10/01/06        | Ter 10/01/06        | 17  | Sidinei           |
| 19 |  | <b>Financeiro</b>  | <b>43 dias</b>   | <b>Sex 18/11/05</b> | <b>Ter 17/01/06</b> |     |                   |
| 20 |  | Levantamento básico de informações                         | 1 dia            | Sex 18/11/05        | Sex 18/11/05        |     | Fabio             |
| 21 |  | Parametrização   | 3 dias           | Seg 19/12/05        | Qua 21/12/05        | 20  | Sidinei           |
| 22 |  | Liberação para cadastros                                   | 1 dia            | Qui 22/12/05        | Qui 22/12/05        | 21  | Sidinei           |
| 23 |  | Validação de tarefas realizadas no Contas a Pagar          | 1 dia            | Ter 10/01/06        | Ter 10/01/06        | 22  | Fabio             |
| 24 |  | Cadastros necessários do RM Fluxus                         | 1 dia            | Ter 10/01/06        | Ter 10/01/06        |     | LAMB              |
| 25 |  | Treinamento Recebimento e Contas a Pagar                   | 1 dia            | Ter 10/01/06        | Qua 11/01/06        | 18  | Sidinei, Fabio    |
| 26 |  | Implementação Contas a Receber                             | 1 dia            | Seg 16/01/06        | Seg 16/01/06        |     | Sidinei, Fabio    |
| 27 |  | Implementação de Bancos no Financeiro                      | 1 dia            | Ter 17/01/06        | Ter 17/01/06        | 26  | Sidinei, Fabio    |
| 28 |  | <b>Faturamento</b>   | <b>2 dias</b>    | <b>Qua 11/01/06</b> | <b>Sex 13/01/06</b> |     |                   |
| 29 |  | Implementação de Faturamento                               | 1 dia            | Qua 11/01/06        | Qui 12/01/06        | 25  | Fabio, Sidinei    |
| 30 |  | Produção e Acompanhamento                                  | 1 dia            | Qui 12/01/06        | Sex 13/01/06        | 29  | Sidinei           |
| 31 |  | <b>Recursos Humanos</b>                                    | <b>78 dias</b>   | <b>Seg 12/12/05</b> | <b>Qua 29/03/06</b> |     |                   |
| 32 |  | <b>Automação do Ponto</b>                                  | <b>5 dias</b>    | <b>Qui 02/03/06</b> | <b>Qua 08/03/06</b> |     |                   |
| 33 |  | Levantamento de informações                                | 1 dia            | Qui 02/03/06        | Qui 02/03/06        |     | Gustavo           |
| 34 |  | Parametrização   | 2 dias           | Sex 03/03/06        | Seg 06/03/06        | 33  | Gustavo           |
| 35 |  | Liberação para cadastros                                   | 1 dia            | Ter 07/03/06        | Ter 07/03/06        | 34  | Gustavo           |
| 36 |  | Treinamento  | 1 dia            | Qua 08/03/06        | Qua 08/03/06        | 35  | Gustavo           |
| 37 |  | <b>Folha de Pagamento</b>                                  | <b>11 dias</b>   | <b>Seg 06/03/06</b> | <b>Seg 20/03/06</b> |     |                   |
| 38 |  | Levantamento de informações                                | 1 dia            | Seg 06/03/06        | Seg 06/03/06        |     | Gustavo           |
| 39 |  | Parametrização   | 4 dias           | Ter 07/03/06        | Sex 10/03/06        | 38  | Gustavo           |

Projeto Lamb

| Id |  | Nome da tarefa                          | Duração        | Início              | Término             | Pre | Nome de recursos |
|----|--|---|----------------|---------------------|---------------------|-----|------------------|
| 40 |  | Liberação para cadastros                | 4 dias         | Seg 13/03/06        | Qui 16/03/06        | 39  | Gustavo          |
| 41 |  | Treinamento                             | 2 dias         | Sex 17/03/06        | Seg 20/03/06        | 40  | Gustavo          |
| 42 |  | <b>Gestão de Recursos Humanos</b>       | <b>8 dias</b>  | <b>Seg 20/03/06</b> | <b>Qua 29/03/06</b> |     |                  |
| 43 |  | Levantamento de informações             | 3 dias         | Seg 20/03/06        | Qua 22/03/06        |     | Gustavo          |
| 44 |  | Parametrização                          | 2 dias         | Qui 23/03/06        | Sex 24/03/06        | 43  | Gustavo          |
| 45 |  | Liberação para cadastros                | 1 dia          | Seg 27/03/06        | Seg 27/03/06        | 44  | Gustavo          |
| 46 |  | Treinamento                             | 2 dias         | Ter 28/03/06        | Qua 29/03/06        | 45  | Gustavo          |
| 47 |  | <b>Controladoria</b>                    | <b>23 dias</b> | <b>Qua 18/01/06</b> | <b>Sex 17/02/06</b> |     |                  |
| 48 |  | <b>Fiscal (Apuração de Impostos)</b>    | <b>6 dias</b>  | <b>Qua 18/01/06</b> | <b>Qua 25/01/06</b> |     |                  |
| 49 |  | Levantamento de informações             | 1 dia          | Qua 18/01/06        | Qua 18/01/06        | 27  | Fabio            |
| 50 |  | Parametrização                          | 3 dias         | Qui 19/01/06        | Seg 23/01/06        | 49  | Fabio            |
| 51 |  | Liberação para cadastros                | 1 dia          | Ter 24/01/06        | Ter 24/01/06        | 50  | Fabio            |
| 52 |  | Treinamento                             | 1 dia          | Qua 25/01/06        | Qua 25/01/06        | 51  | Fabio            |
| 53 |  | <b>Contabilidade</b>                    | <b>6 dias</b>  | <b>Qua 18/01/06</b> | <b>Qua 25/01/06</b> |     |                  |
| 54 |  | Levantamento de informações             | 1 dia          | Qua 18/01/06        | Qua 18/01/06        | 27  | Fabio            |
| 55 |  | Parametrização                          | 3 dias         | Qui 19/01/06        | Seg 23/01/06        | 54  | Fabio            |
| 56 |  | Liberação para cadastros                | 1 dia          | Ter 24/01/06        | Ter 24/01/06        | 55  | Fabio            |
| 57 |  | Treinamento                             | 1 dia          | Qua 25/01/06        | Qua 25/01/06        | 56  | Fabio            |
| 58 |  | <b>Patrimônio</b>                       | <b>5 dias</b>  | <b>Seg 13/02/06</b> | <b>Sex 17/02/06</b> |     |                  |
| 59 |  | Levantamento de informações             | 1 dia          | Seg 13/02/06        | Seg 13/02/06        |     | Fabio            |
| 60 |  | Parametrização                          | 2 dias         | Ter 14/02/06        | Qua 15/02/06        | 59  | Fabio            |
| 61 |  | Liberação para cadastros                | 1 dia          | Qui 16/02/06        | Qui 16/02/06        | 60  | Fabio            |
| 62 |  | Treinamento                             | 1 dia          | Sex 17/02/06        | Sex 17/02/06        | 61  | Fabio            |
| 63 |  | <b>Relatórios</b>                       | <b>51 dias</b> | <b>Seg 12/12/05</b> | <b>Seg 20/02/06</b> |     |                  |
| 64 |  | Desenvolvimento e Ajustes em Relatórios | 51 dias        | Seg 12/12/05        | Seg 20/02/06        |     | Fabio            |

## **APÊNDICE X – PLANEJAMENTO OBRA PILOTO**

| ID | Nome da tarefa                              | Duration        | If 1, 2005 |   | Half 2, 2005 |   | Half 1, 2006 |   | Half 2, 2006 |   | Half 1, 2007 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|-----------------|------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|    |   |                 | F          | M | A            | M | J            | J | A            | S | O            | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M |
| 0  | <b>Obra Piloto-cronograma</b>               | <b>107,2 w?</b> |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | <b>1 - SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS</b>   | <b>3 w?</b>     |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 1.1 - Serviços Técnicos                     | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 1.2 - Despesas Iniciais e Preliminares      | 3 w             |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 1.3 - Instalações Provisórias               | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 1.4 - Maq. Equip. Ferram. (Andaim,Jaús,etc) | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 1.5 - Consumo                               | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 1.6 - Limpeza da Obra                       | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 1.7 - Transportes                           | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 1.8 - Despesas Administrativas              | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 1.9 - Trabalhos em terra                    | 0 mons?         |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | <b>2 - INFRA-ESTRUTURA</b>                  | <b>5 w</b>      |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2.1 - Fundações Profundas                   | 3 w             |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2.2 - Blocos e Vigas de Fundação            | 2 w             |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | <b>3 - SUPRA-ESTRUTURA</b>                  | <b>29,5 w</b>   |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | <b>3.1 - Concreto Armado</b>                | <b>29,5 w</b>   |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | Concreto Armado 2ºPav                       | 2,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | Concreto Armado 3ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | Concreto Armado 4ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | Concreto Armado 5ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | Concreto Armado 6ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | Concreto Armado 7ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 | Concreto Armado 8ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 | Concreto Armado 9ºPav                       | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24 | Concreto Armado 10ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 | Concreto Armado 11ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 | Concreto Armado 12ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 | Concreto Armado 13ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 28 | Concreto Armado 14ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 29 | Concreto Armado 15ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 30 | Concreto Armado 16ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 | Concreto Armado 17ºPav                      | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 32 | Concreto Armado Cobertura                   | 1,5 w           |            |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Projeto: Obra Piloto-cronograma

|           |  |                   |  |                  |  |
|-----------|--|-------------------|--|------------------|--|
| Tarefa    |  | Etapa             |  | Tarefas externas |  |
| Divisão   |  | Resumo            |  | Etapa externa    |  |
| Andamento |  | Resumo do projeto |  | Prazo final      |  |







| ID  | Nome da tarefa               | Duration    | 1º Half 2005 |   | 2º Half 2005 |   | 1º Half 2006 |   | 2º Half 2006 |   | 1º Half 2007 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|-----|------------------------------|-------------|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
|     |                              |             | F            | M | A            | M | J            | J | A            | S | O            | N | D | J | F | M | A |  |  |  |
| 132 | Reboco Externo 11ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 133 | Reboco Externo 12ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 134 | Reboco Externo 13ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 135 | Reboco Externo 14ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 136 | Reboco Externo 15ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 137 | Reboco Externo 16ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 138 | Reboco Externo 17ºPav        | 3 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 139 | Reboco Externo Cobertura     | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 140 | Reboco Externo Casa Máquinas | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 141 | Reboco Externo Reserv. Sup.  | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 142 | <b>6.4 - Forros</b>          | <b>34 w</b> |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 143 | Forros Térreo                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 144 | Forros 2ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 145 | Forros 3ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 146 | Forros 4ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 147 | Forros 5ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 148 | Forros 6ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 149 | Forros 7ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 150 | Forros 8ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 151 | Forros 9ºPav                 | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 152 | Forros 10ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 153 | Forros 11ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 154 | Forros 12ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 155 | Forros 13ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 156 | Forros 14ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 157 | Forros 15ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 158 | Forros 16ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 159 | Forros 17ºPav                | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 160 | <b>6.5 - Pintura</b>         | <b>46 w</b> |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 161 | Pintura Interna Térreo       | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 162 | Pintura Interna 2ºPav        | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 163 | Pintura Interna 3ºPav        | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 164 | Pintura Interna 4ºPav        | 2 w         |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |

Projeto: Obra Piloto-cronograma







| ID  | Nome da tarefa  | Duration    | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º |
|-----|---|-------------|----|----|----|----|----|
|     |   |             | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º |
| 231 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 12ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 232 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 13ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 233 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 14ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 234 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 15ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 235 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 16ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 236 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV 17ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 237 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV Cobertura     | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 238 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV Casa Máquinas | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 239 | Instalações Elétricas, Telefônicas e TV Reserv. Sup.  | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 240 | <b>8.5 - Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio</b>  | <b>42 w</b> |    |    |    |    |    |
| 241 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio Térreo        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 242 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 2ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 243 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 3ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 244 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 4ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 245 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 5ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 246 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 6ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 247 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 7ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 248 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 8ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 249 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 9ºPav         | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 250 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 10ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 251 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 11ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 252 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 12ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 253 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 13ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 254 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 14ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 255 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 15ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 256 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 16ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 257 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio 17ºPav        | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 258 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio Cobertura     | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 259 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio Casa Máquinas | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 260 | Instalações Hidráulicas, Gás e Incêndio Reserv. Sup.  | 2 w         |    |    |    |    |    |
| 261 | <b>9 - COMPLEMENTAÇÃO OBRA</b>                        | <b>4 w</b>  |    |    |    |    |    |
| 262 | 9.1 - Limpeza Final, Arremates e Desmob.              | 4 w         |    |    |    |    |    |

Projeto: Obra Piloto-cronograma

|           |  |                   |  |                  |  |
|-----------|--|-------------------|--|------------------|--|
| Tarefa    |  | Etapa             |  | Tarefas externas |  |
| Divisão   |  | Resumo            |  | Etapa externa    |  |
| Andamento |  | Resumo do projeto |  | Prazo final      |  |

## **APÊNDICE Y – ORÇAMENTO OBRA PILOTO**

## Relatório de Orçamento - Nível 6

### Obra Piloto

|           |           |
|-----------|-----------|
| Área (m2) | 18.392,70 |
| Cub       | 839,52    |
| Cub/m2    | 0,90      |
| R\$/m2    | 755,01    |

| Item             | Referencia | C.Red. | Descrição do serviço                                       | Un | Qtde     | P.Unit     | Preço Total   | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------------|------------|--------|--|----|----------|------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>1</b>         |            |        | <b>Obra Piloto</b>   |    |          |            | 13.886.739,64 | 100,00       | 100          |
| 1.01             |            |        | <b>SERVIÇOS SOCIAIS</b>                                    |    |          |            | 1.414.195,11  | 10,18        | 10,184       |
| 1.01.01          |            |        | <b>SERVIÇOS TECNICOS</b>                                   |    |          |            | 178.268,10    | 1,28         | 12,606       |
| 1.01.01.01.01.01 |            | 174    | LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO                                   | vb | 1,00     | 2.600,00   | 2.600,00      | 0,02         | 1,458        |
| 1.01.01.01.01.02 |            | 2180   | SONDAGEM   | vb | 1,00     | 2.276,25   | 2.276,25      | 0,02         | 1,277        |
| 1.01.01.01.01.03 |            | 17120  | PROJETO FUNDAÇÕES  | vb | 1,00     | 3.557,61   | 3.557,61      | 0,03         | 1,996        |
| 1.01.01.01.01.04 |            | 21     | PROJETO ARQUITETÔNICO                                      | vb | 1,00     | 2.700,00   | 2.700,00      | 0,02         | 1,515        |
| 1.01.01.01.01.05 |            | 53     | PROJETO ESTRUTURAL IN-LOCO                                 | vb | 1,00     | 60.000,00  | 60.000,00     | 0,43         | 33,657       |
| 1.01.01.01.01.06 |            | 14545  | PROJETO PLANTAO DE VENDAS                                  | vb | 1,00     | 13.506,70  | 13.506,70     | 0,10         | 7,577        |
| 1.01.01.01.01.07 |            | 21350  | PROJETO PISCINA  | vb | 1,00     | 1.754,82   | 1.754,82      | 0,01         | 0,984        |
| 1.01.01.01.01.08 |            | 77     | PROJETO ELÉTRICO/ TELEFÔNICO/<br>HIDROSSANITÁRIO/ INCÊNDIO | vb | 1,00     | 33.500,00  | 33.500,00     | 0,24         | 18,792       |
| 1.01.01.01.01.09 |            | 14556  | PROJETO INSTAL ELÉTRICAS PROVISÓRIAS-<br>MÉDIA TENSÃO      | vb | 1,00     | 1.000,00   | 1.000,00      | 0,01         | 0,561        |
| 1.01.01.01.01.10 |            | 23472  | PROJETO ESTRUTURA METÁLICA                                 | vb | 1,00     | 3.927,46   | 3.927,46      | 0,03         | 2,203        |
| 1.01.01.01.01.11 |            | 14564  | MAQUETE ELETRÔNICA   | vb | 1,00     | 12.016,18  | 12.016,18     | 0,09         | 6,741        |
| 1.01.01.01.01.12 |            | 14570  | MAQUETE PLANTÃO DE VENDAS                                  | vb | 1,00     | 8.500,00   | 8.500,00      | 0,06         | 4,768        |
| 1.01.01.01.01.13 |            | 711    | PCMAT  | vb | 1,00     | 900,00     | 900,00        | 0,01         | 0,505        |
| 1.01.01.01.01.14 |            | 21564  | ENSAIOS TECNOLÓGICOS CONCRETO-CORPOS<br>PROVA              | un | 1.996,00 | 15,00      | 29.940,00     | 0,22         | 16,795       |
| 1.01.01.01.01.15 |            | 14581  | LAUDO PERICIAL   | vb | 1,00     | 2.089,08   | 2.089,08      | 0,02         | 1,172        |
| 1.01.02          |            |        | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                               |    |          |            | 57.994,53     | 0,42         | 4,101        |
| 1.01.02.01.01.01 |            | 14608  | DEMOLIÇÃO DE CALÇADA PÚBLICA                               | vb | 1,00     | 5.299,72   | 5.299,72      | 0,04         | 9,138        |
| 1.01.02.01.01.02 |            | 14598  | DEMOLIÇÃO DE PRÉDIOS EXISTENTES                            | vb | 1,00     | 7.500,00   | 7.500,00      | 0,05         | 12,932       |
| 1.01.02.01.01.03 |            | 14611  | RETIRADA DE MEIO-FIO DE CALÇADA                            | vb | 1,00     | 901,82     | 901,82        | 0,01         | 1,555        |
| 1.01.02.01.01.04 |            | 14623  | REFORMA MURO DA FRENTE                                     | vb | 1,00     | 3.259,00   | 3.259,00      | 0,02         | 5,619        |
| 1.01.02.01.01.05 |            | 238    | LIMPEZA DO TERRENO   | m2 | 1.452,00 | 2,07       | 3.000,41      | 0,02         | 5,174        |
| 1.01.02.01.01.06 |            | 618    | CÓPIAS HELIOGRÁFICAS/PLOTAGENS                             | vb | 1,00     | 11.790,08  | 11.790,08     | 0,09         | 20,33        |
| 1.01.02.01.01.07 |            | 25518  | VISTORIA BOMBEIROS   | vb | 1,00     | 839,52     | 839,52        | 0,01         | 1,448        |
| 1.01.02.01.01.08 |            | 735    | LICENÇAS,TAXAS,A.R.T., (CREA)                              | vb | 1,00     | 16.078,47  | 16.078,47     | 0,12         | 27,724       |
| 1.01.02.01.01.09 |            | 813    | REGISTRO DE INCORPORAÇÃO                                   | vb | 1,00     | 9.325,51   | 9.325,51      | 0,07         | 16,08        |
| 1.01.02.01.01.10 |            | 788    | SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL                           | vb | 1,00     |            |               |              |              |
| 1.01.03          |            |        | <b>INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>                             |    |          |            | 193.761,72    | 1,40         | 13,701       |
| 1.01.03.01.01.01 |            | 14666  | PAISAGISMO PLANTÃO DE VENDAS                               | vb | 1,00     | 4.725,00   | 4.725,00      | 0,03         | 2,439        |
| 1.01.03.01.01.02 |            | 14674  | CONSTRUÇÃO PLANTÃO DE VENDAS E<br>DECORADO 2004            | vb | 1,00     | 106.797,14 | 106.797,14    | 0,77         | 55,118       |
| 1.01.03.01.01.03 |            | 14680  | CONSTRUÇÃO NOVO PLANTÃO DE VENDAS<br>2005                  | vb | 1,00     | 8.247,00   | 8.247,00      | 0,06         | 4,256        |
| 1.01.03.01.01.04 |            | 14742  | TAPUME PRE-MOLDADO   | m  | 40,80    | 91,32      | 3.725,77      | 0,03         | 1,923        |
| 1.01.03.01.01.05 |            | 1091   | GABARITO DE MADEIRA P/ LOCAÇÃO                             | m  | 247,85   | 8,84       | 2.190,23      | 0,02         | 1,13         |
| 1.01.03.01.01.06 |            | 23750  | CONTAINNER - (04 UNIDADES)                                 | ms | 10,00    | 1.200,00   | 12.000,00     | 0,09         | 6,193        |
| 1.01.03.01.01.07 |            | 1014   | TELHEIRO COM CHAPAS FIBROCIMENTO 6mm                       | m2 | 10,00    | 48,90      | 489,01        | 0,00         | 0,252        |
| 1.01.03.01.01.08 |            | 991    | BARRACO DE OBRA SEM FORRO COM<br>ASSOALHO                  | m2 | 140,00   | 221,23     | 30.971,65     | 0,22         | 15,984       |
| 1.01.03.01.01.09 |            | 14733  | INSTALAÇÕES SUBESTAÇÃO 75KVA -<br>PROVISÓRIA               | vb | 1,00     | 9.760,00   | 9.760,00      | 0,07         | 5,037        |
| 1.01.03.01.01.10 |            | 15748  | INSTALAÇÃO ELETRICA PROVISORIA OBRA-<br>MAT E MÓ           | vb | 1,00     | 5.225,00   | 5.225,00      | 0,04         | 2,697        |
| 1.01.03.01.01.11 |            | 1026   | INSTALACAO PROVISORIA AGUA-<br>RESERVAT.C/REDE ALIMENT     | pt | 1,00     | 1.185,17   | 1.185,17      | 0,01         | 0,612        |
| 1.01.03.01.01.12 |            | 1035   | INSTALACAO PROVISORIA UNIDADE<br>SANITARIA - 5,0m2         | pt | 10,00    | 401,82     | 4.018,16      | 0,03         | 2,074        |
| 1.01.03.01.01.13 |            | 1105   | MOBILIÁRIO P/ CANTEIRO DE OBRAS                            | vb | 1,00     | 2.500,00   | 2.500,00      | 0,02         | 1,29         |
| 1.01.03.01.01.14 |            | 1122   | PLACA DE OBRA-PINTADA/FIXADA<br>ESTRUTURA DE MADEIRA       | m2 | 10,00    | 192,76     | 1.927,59      | 0,01         | 0,995        |
| 1.01.04          |            |        | <b>MAQUINAS E FERRAMENTAS</b>                              |    |          |            | 208.598,92    | 1,50         | 14,75        |
| 1.01.04.01.01.01 |            | 1362   | LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E<br>FERRAMENTAS                   | vb | 1,00     | 29.648,84  | 29.648,84     | 0,21         | 14,213       |
| 1.01.04.01.01.02 |            | 1170   | BASE DE CONCRETO PARA GUINCHO                              | un | 2,00     | 763,09     | 1.526,18      | 0,01         | 0,732        |
| 1.01.04.01.01.03 |            | 23362  | ANDAIMES P/ ALVENARIA                                      | ms | 6,00     | 2.341,84   | 14.051,01     | 0,10         | 6,736        |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço  | Un | Qtde      | P.Unit    | Preço Total  | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|---|----|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|            | 1.01.04.01.01.04 | 14632  | J AUS MONTAGEM E DESMONTAGEM                                | vb | 1,00      | 18.240,00 | 18.240,00    | 0,13         | 8,744        |
|            | 1.01.04.01.01.05 | 19563  | BANDEJA SALVA-VIDAS DE MADEIRA - GRANDE (L=3,00m)           | m  | 247,85    | 140,68    | 34.867,56    | 0,25         | 16,715       |
|            | 1.01.04.01.01.06 | 19572  | BANDEJA SALVA-VIDAS DE MADEIRA - PEQUENA (L=2,20m)          | m  | 963,65    | 103,29    | 99.538,94    | 0,72         | 47,718       |
|            | 1.01.04.01.01.07 | 7428   | GUARDA CORPO H=1,20m  | m  | 963,65    | 11,13     | 10.726,39    | 0,08         | 5,142        |
| 1.01.05    |                  |        | <b>ADMINISTRACAO DA OBRA</b>                                |    |           |           | 683.510,42   | 4,92         | 48,332       |
|            | 1.01.05.01.01.01 | 595    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA ACIMA DE 6000 m²                      | ms | 24,00     | 24.979,60 | 599.510,42   | 4,32         | 87,711       |
|            | 1.01.05.01.01.02 | 1646   | CONSUMO DE ÁGUA   | ms | 24,00     | 600,00    | 14.400,00    | 0,10         | 2,107        |
|            | 1.01.05.01.01.03 | 1655   | CONSUMO DE TELEFONE   | ms | 24,00     | 350,00    | 8.400,00     | 0,06         | 1,229        |
|            | 1.01.05.01.01.04 | 1667   | CONSUMO DE ENERGIA  | ms | 24,00     | 1.500,00  | 36.000,00    | 0,26         | 5,267        |
|            | 1.01.05.01.01.05 | 1672   | CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES                     | ms | 24,00     | 350,00    | 8.400,00     | 0,06         | 1,229        |
|            | 1.01.05.01.01.06 | 1683   | CONSUMO MATERIAL DE LIMPEZA                                 | ms | 24,00     | 100,00    | 2.400,00     | 0,02         | 0,351        |
|            | 1.01.05.01.01.07 | 1691   | CONSUMO MATERIAL DE ESCRITÓRIO                              | ms | 24,00     | 50,00     | 1.200,00     | 0,01         | 0,176        |
|            | 1.01.05.01.01.08 | 1704   | CONSUMO MATERIAL DE FARMÁCIA (EMERGÊNCIA)                   | ms | 24,00     | 50,00     | 1.200,00     | 0,01         | 0,176        |
|            | 1.01.05.01.01.09 | 14655  | CONSUMO DE MATERIAL DE SEGURANÇA                            | ms | 24,00     | 500,00    | 12.000,00    | 0,09         | 1,756        |
| 1.01.06    |                  |        | <b>LIMPEZA DA OBRA</b>                                      |    |           |           | 21.821,18    | 0,16         | 1,543        |
|            | 1.01.06.01.01.01 | 1725   | LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA                                  | ms | 24,00     | 909,22    | 21.821,18    | 0,16         | 100          |
| 1.01.07    |                  |        | <b>TRANSPORTE</b>   |    |           |           | 24.844,12    | 0,18         | 1,757        |
|            | 1.01.07.01.01.01 | 1737   | TRANSPORTE INTERNO (HORIZONTAL E VERTICAL)                  | ms | 24,00     | 479,61    | 11.510,64    | 0,08         | 46,331       |
|            | 1.01.07.01.01.02 | 1753   | RETIRADA DE MATERIAL EXCEDENTE 6m³                          | vg | 144,00    | 43,00     | 6.192,00     | 0,05         | 24,923       |
|            | 1.01.07.01.01.03 | 1778   | REMOCAO E AMONTOAMENTO DE MATERIAL EXCEDENTE DENTRO DA OBRA | m3 | 432,00    | 16,53     | 7.141,48     | 0,05         | 28,745       |
| 1.01.08    |                  |        | <b>TRABALHOS EM TERRA</b>                                   |    |           |           | 45.396,11    | 0,33         | 3,21         |
|            | 1.01.08.01.01.01 | 1807   | ESCAVACAO MANUAL DE SOLO DE 1a. ate 1,50m                   | m3 | 980,31    | 14,46     | 14.179,99    | 0,10         | 31,236       |
|            | 1.01.08.01.01.02 | 1930   | REATERRO/MATERIAL DE VALA-COMPACTACAO MECANICA              | m3 | 663,75    | 6,34      | 4.207,75     | 0,03         | 9,269        |
|            | 1.01.08.01.01.03 | 18144  | REMOÇÃO DE SOLOS (LUDWIG)                                   | m3 | 1.620,25  | 9,50      | 15.392,38    | 0,11         | 33,907       |
|            | 1.01.08.01.01.04 | 15237  | NIVELAMENTO E COMPACTAÇÃO DO TERRENO C/ ROLO                | m2 | 1.452,00  |           |              |              |              |
|            | 1.01.08.01.01.05 | 1874   | ATERRO C/ MAT. IMPORTADO                                    | m3 | 726,00    | 16,00     | 11.616,00    | 0,08         | 25,588       |
| 1.02       |                  |        | <b>INFRAESTRUTURA/ OBRAS COMPLEMENTARES</b>                 |    |           |           | 1.201.170,07 | 8,65         | 8,65         |
|            | 1.02.01          |        | <b>BASES E SUBBASES</b>                                     |    |           |           | 7.376,37     | 0,05         | 0,614        |
|            | 1.02.01.01.01.01 | 2788   | LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.          | m3 | 36,88     | 197,20    | 7.272,59     | 0,05         | 98,593       |
|            | 1.02.01.01.01.02 | 8210   | LEITO DE PEDRA BRITADA 5cm                                  | m2 | 36,88     | 2,81      | 103,78       | 0,00         | 1,407        |
| 1.02.02    |                  |        | <b>FUNDAÇÃO PROFUNDA</b>                                    |    |           |           | 260.063,24   | 1,87         | 21,651       |
| 1.02.02.01 |                  |        | <b>ESTACAS PRE-MOLDADAS</b>                                 |    |           |           | 46.179,13    | 0,33         | 17,757       |
|            | 1.02.02.01.01.01 | 2621   | ESTACA PRÉ-MOLDADA MACIÇA 16X16                             | m  | 648,00    | 37,70     | 24.429,60    | 0,18         | 52,902       |
|            | 1.02.02.01.01.02 | 2630   | ESTACA PRÉ-MOLDADA MACIÇA 18x18                             | m  | 156,00    | 44,50     | 6.942,00     | 0,05         | 15,033       |
|            | 1.02.02.01.01.03 | 2644   | ESTACA PRÉ-MOLDADA MACIÇA 20x20                             | m  | 84,00     | 47,10     | 3.956,40     | 0,03         | 8,568        |
|            | 1.02.02.01.01.04 | 2656   | ESTACA PRÉ-MOLDADA MACIÇA 23x23                             | m  | 168,00    | 54,90     | 9.223,20     | 0,07         | 19,973       |
|            | 1.02.02.01.01.05 | 2771   | CORTE DE CABECA DE ESTACA-DIAMETRO MEDIO                    | un | 88,00     | 18,50     | 1.627,93     | 0,01         | 3,525        |
| 1.02.02.02 |                  |        | <b>ESTACAS HELICE</b>                                       |    |           |           | 213.884,11   | 1,54         | 82,243       |
|            | 1.02.02.02.01.01 | 14226  | ESTACA HELICE (MAO OBRA + INSTALACAO)                       | vb | 1,00      | 66.000,00 | 66.000,00    | 0,48         | 30,858       |
|            | 1.02.02.02.01.02 | 13898  | ARMADURA CA-50 6,3mm  | kg | 541,75    | 4,23      | 2.292,59     | 0,02         | 1,072        |
|            | 1.02.02.02.01.03 | 13932  | ARMADURA CA-50 16,0mm                                       | kg | 3.552,00  | 3,54      | 12.569,92    | 0,09         | 5,877        |
|            | 1.02.02.02.01.04 | 16668  | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=22MPA                   | m3 | 498,43    | 228,90    | 114.090,63   | 0,82         | 53,342       |
|            | 1.02.02.02.01.05 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO                          | m3 | 498,43    | 37,98     | 18.930,97    | 0,14         | 8,851        |
| 1.02.03    |                  |        | <b>FUNDAÇÃO RASA</b>  |    |           |           | 933.730,46   | 6,72         | 77,735       |
|            | 1.02.03.01.01.01 | 18895  | FORMA RESINADA VIGA E BLOCO FUND - CONFEC 1 APROV           | m2 | 1.453,78  | 43,35     | 63.015,78    | 0,45         | 6,749        |
|            | 1.02.03.01.01.02 | 2805   | MONTAGEM DE FORMAS FUNDAÇÃO/DESMONTAGEM                     | m2 | 1.453,78  | 6,96      | 10.121,39    | 0,07         | 1,084        |
|            | 1.02.03.01.01.03 | 3125   | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA                   | m3 | 3.396,18  | 231,00    | 784.517,58   | 5,65         | 84,02        |
|            | 1.02.03.01.01.04 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO                          | m3 | 316,56    | 37,98     | 12.023,33    | 0,09         | 1,288        |
|            | 1.02.03.01.01.05 | 13898  | ARMADURA CA-50 6,3mm  | kg | 2.200,20  | 4,23      | 9.310,87     | 0,07         | 0,997        |
|            | 1.02.03.01.01.06 | 13908  | ARMADURA CA-50 8,0mm  | kg | 797,42    | 3,82      | 3.048,00     | 0,02         | 0,326        |
|            | 1.02.03.01.01.07 | 13911  | ARMADURA CA-50 10,0mm                                       | kg | 2.662,61  | 3,60      | 9.590,27     | 0,07         | 1,027        |
|            | 1.02.03.01.01.08 | 13923  | ARMADURA CA-50 12,5mm                                       | kg | 1.252,61  | 3,49      | 4.367,01     | 0,03         | 0,468        |
|            | 1.02.03.01.01.09 | 13932  | ARMADURA CA-50 16,0mm                                       | kg | 574,77    | 3,54      | 2.034,01     | 0,02         | 0,218        |
|            | 1.02.03.01.01.10 | 13947  | ARMADURA CA-50 20,0mm                                       | kg | 10.558,63 | 3,38      | 35.702,21    | 0,26         | 3,824        |
| 1.03       |                  |        | <b>SUPRA-ESTRUTURA</b>                                      |    |           |           | 2.516.373,17 | 18,12        | 18,121       |
| 1.03.01    |                  |        | <b>SUPRA-ESTRUTURA - CONCRETO ARMADO IN LOCO</b>            |    |           |           | 2.516.373,17 | 18,12        | 100          |

| Item             | Referencia | C.Red. | Descrição do serviço                               | Un | Qtde      | P.Unit       | Preço Total  | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------------|------------|--------|--|----|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1.03.01.01       |            |        | <i>PAVIMENTO TERREO</i>                            |    |           |              | 2.516.373,17 | 18,12        | 100          |
| 1.03.01.01.01.01 | 18924      |        | FORMA MAD. LAJE S/ ESCORAM - CONFECCÃO (1 APROV)   | m2 | 2.054,10  | 44,53        | 91.472,42    | 0,66         | 3,635        |
| 1.03.01.01.01.02 | 18930      |        | FORMA PARA VIGA S/ ESCORAM - CONFECCÃO( 1 APROV)   | m2 | 1.394,70  | 66,47        | 92.700,49    | 0,67         | 3,684        |
| 1.03.01.01.01.03 | 18941      |        | FORMA P/ PILAR S/ ESCORAM -CONFECCÃO (1 APROV)     | m2 | 1.260,36  | 73,11        | 92.149,08    | 0,66         | 3,662        |
| 1.03.01.01.01.04 | 18958      |        | FORMA PARA ESCADA S/ ESCORAM - CONFECCÃO( 1 APROV) | m2 | 738,58    | 66,47        | 49.090,65    | 0,35         | 1,951        |
| 1.03.01.01.01.05 | 16184      |        | FORMA PARA CINTA S/ ESCORAM - CONFECCÃO( 1 APROV)  | m2 | 251,46    | 64,60        | 16.244,13    | 0,12         | 0,646        |
| 1.03.01.01.01.06 | 16190      |        | FORMA P/ PILARETE S/ ESCORAM - CONFECCÃO (1 APROV) | m2 | 129,89    | 71,25        | 9.254,18     | 0,07         | 0,368        |
| 1.03.01.01.01.07 | 2992       |        | MONTAGEM DE FORMAS SUPRAESTRUTURA/DESMONTAGEM      | m2 | 31.439,46 | 11,94        | 375.268,94   | 2,70         | 14,913       |
| 1.03.01.01.01.08 | 1196       |        | ESCORAMENTO METÁLICO PAV TIPO H=3,2m               | m2 | 2.519,00  | 4,09         | 10.310,17    | 0,07         | 0,41         |
| 1.03.01.01.01.09 | 3125       |        | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA          | m3 | 3.003,25  | 231,00       | 693.750,75   | 5,00         | 27,569       |
| 1.03.01.01.01.10 | 3251       |        | BOMBEAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA               | m3 | 3.003,25  | 12,75        | 38.303,02    | 0,28         | 1,522        |
| 1.03.01.01.01.11 | 14691      |        | ARMADURA SUPRAESTRUTURA                            | vb | 1,00      | 1.047.829,34 | 1.047.829,34 | 7,55         | 41,64        |
| 1.04             |            |        | <b>PAREDES E PAINÉIS</b>                           |    |           |              | 2.252.517,27 | 16,22        | 16,221       |
| 1.04.01          |            |        | <b>PAREDES E ELEMENTOS DIVISÓRIOS</b>              |    |           |              | 1.284.340,05 | 9,25         | 57,018       |
| 1.04.01.01       |            |        | <b>ALVENARIAS</b>                                  |    |           |              | 996.866,57   | 7,18         | 77,617       |
| 1.04.01.01.01.01 | 14446      |        | ALVENARIA TIJ.MACICO-DE 15cm-J12mm C/ REVEST.      | m2 | 2.175,00  | 25,56        | 55.584,70    | 0,40         | 5,576        |
| 1.04.01.01.01.02 | 14454      |        | ALVENARIA TIJ.MACICO-DE 25cm-J12mm C/ REVEST.      | m2 | 2.475,00  | 45,32        | 112.172,08   | 0,81         | 11,252       |
| 1.04.01.01.01.03 | 25643      |        | ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 15cm-J15mm                 | m2 | 12.565,00 | 25,43        | 319.487,59   | 2,30         | 32,049       |
| 1.04.01.01.01.04 | 25667      |        | ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 25cm-J15mm                 | m2 | 8.700,00  | 33,64        | 292.670,51   | 2,11         | 29,359       |
| 1.04.01.01.01.05 | 14130      |        | MARCAÇÃO ALV. MACIÇO 20cm                          | m  | 11.175,00 | 7,97         | 89.069,06    | 0,64         | 8,935        |
| 1.04.01.01.01.06 | 14124      |        | MARCAÇÃO ALV. MACIÇO 15cm                          | m  | 14.740,00 | 4,77         | 70.309,20    | 0,51         | 7,053        |
| 1.04.01.01.01.07 | 19616      |        | CUNHAMENTO ARGAMASSA 25 cm                         | m  | 11.175,00 | 2,39         | 26.697,77    | 0,19         | 2,678        |
| 1.04.01.01.01.08 | 19595      |        | CUNHAMENTO ARGAMASSA 15 cm                         | m  | 14.740,00 | 2,09         | 30.875,66    | 0,22         | 3,097        |
| 1.04.01.02       |            |        | <b>VERGAS DE ALVENARIA DE BLOCO</b>                |    |           |              | 287.473,48   | 2,07         | 22,383       |
| 1.04.01.02.01.01 | 21006      |        | VERGA 30X20 cm (JANELAS 967,50m)                   | m3 | 281,52    | 884,53       | 249.013,95   | 1,79         | 86,622       |
| 1.04.01.02.01.02 | 12614      |        | VERGA 25X15 cm (PORTAS 509,14m)                    | m3 | 43,48     | 884,53       | 38.459,53    | 0,28         | 13,378       |
| 1.               |            |        | <b>ESQUADRIAS/FERRAGENS</b>                        |    |           |              | 893.943,93   | 6,44         | 39,686       |
| 1.04.02.01       |            |        | <b>ESQUADRIAS DE ALUMINIO</b>                      |    |           |              | 421.615,22   | 3,04         | 47,163       |
| 1.04.02.01.01.01 | 14718      |        | ESQUADRIA DE ALUMINIO                              | vb | 1,00      | 421.615,22   | 421.615,22   | 3,04         | 100          |
| 1.04.02.02       |            |        | <b>ESQUADRIA DE ALUMÍNIO P/ SACADA</b>             |    |           |              | 116.333,60   | 0,84         | 13,014       |
| 1.04.02.02.01.01 | 4711       |        | ESQUADRIA DE ALUMINIO PARA SACADA                  | vb | 1,00      | 116.333,60   | 116.333,60   | 0,84         | 100          |
| 1.04.02.03       |            |        | <b>ESQUADRIAS DE FERRO</b>                         |    |           |              | 7.640,02     | 0,06         | 0,855        |
| 1.04.02.03.01.01 | 14460      |        | PVF1 0,80X2,10 ESQUADRIA DE FERRO                  | un | 3,00      | 376,63       | 1.129,89     | 0,01         | 14,789       |
| 1.04.02.03.01.02 | 14471      |        | PVF2 0,70X2,10 ESQUADRIA DE FERRO                  | un | 1,00      | 331,43       | 331,43       | 0,00         | 4,338        |
| 1.04.02.03.01.03 | 14488      |        | PVF3 0,60X2,10 ESQUADRIA DE FERRO                  | un | 1,00      | 288,24       | 288,24       | 0,00         | 3,773        |
| 1.04.02.03.01.04 | 14491      |        | PVF4 1,80X1,80 ESQUADRIA DE FERRO                  | un | 5,00      | 626,15       | 3.130,73     | 0,02         | 40,978       |
| 1.04.02.03.01.05 | 14501      |        | PORTA SUBESTACAO 1,70X2,2m - ESQUADRIA DE FERRO    | un | 1,00      | 2.165,54     | 2.165,54     | 0,02         | 28,345       |
| 1.04.02.03.01.06 | 14513      |        | JANELA SUBESTACAO 1,20X1,0m- ESQUADRIA DE FERRO    | un | 1,00      | 594,18       | 594,18       | 0,00         | 7,777        |
| 1.04.02.04       |            |        | <b>PORTAS CORTA FOGO DE FERRO</b>                  |    |           |              | 20.114,40    | 0,15         | 2,25         |
| 1.04.02.04.01.01 | 4755       |        | PORTA CORTA-FOGO 90x210 - (COLOCADA)               | un | 2,00      | 350,86       | 701,72       | 0,01         | 3,489        |
| 1.04.02.04.01.02 | 19045      |        | PORTA CORTA-FOGO 80x210 (COLOCADA)                 | un | 62,00     | 313,11       | 19.412,68    | 0,14         | 96,511       |
| 1.04.02.05       |            |        | <b>PORTAS DE MADEIRA</b>                           |    |           |              | 282.705,67   | 2,04         | 31,625       |
| 1.04.02.05.01.01 | 14765      |        | PORTAS MADEIRA - INCLUSIVE PCF LAMINADAS(TERREO)   | vb | 1,00      | 282.705,67   | 282.705,67   | 2,04         | 100          |
| 1.04.02.06       |            |        | <b>FERRAGENS</b>                                   |    |           |              | 45.535,02    | 0,33         | 5,094        |
| 1.04.02.06.01.01 | 15490      |        | FECHADURA IMAB P.BANHO - B1400 E058 M987 CA        | un | 241,00    | 45,81        | 11.040,21    | 0,08         | 24,246       |
| 1.04.02.06.01.02 | 15500      |        | FECHADURA IMAB P.INTERNA - I1400 E058 M987 CA      | un | 381,00    | 45,81        | 17.453,61    | 0,13         | 38,33        |
| 1.04.02.06.01.03 | 15528      |        | FECHADURA CONCHA LUMIBRAS P.CORRER REF365          | un | 120,00    | 2,50         | 300,00       | 0,00         | 0,659        |
| 1.04.02.06.01.04 | 15511      |        | FECHADURA IMAB P.EXTERNA-3000 E057 M0976 LATAO AC  | un | 120,00    | 139,51       | 16.741,20    | 0,12         | 36,766       |
| 1.04.03          |            |        | <b>VIDROS E PLÁSTICOS</b>                          |    |           |              | 74.233,30    | 0,54         | 3,296        |
| 1.04.03.01       |            |        | <b>ESQUADRIAS DE VIDRO (TERREO E SEGUNDO PAV.)</b> |    |           |              |              |              |              |
| 1.04.03.02       |            |        | <b>VIDROS DO PAVIMENTO TIPO</b>                    |    |           |              | 74.233,30    | 0,54         | 100          |
| 1.04.03.02.01.01 | 4923       |        | VIDRO COMUM INCOLOR 6mm C/ BORRACHA - S/ M.OBRA    | m2 | 1.331,91  | 41,24        | 54.933,30    | 0,40         | 74,001       |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço  | Un | Qtde      | P.Unit    | Preço Total  | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|---|----|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|            | 1.04.03.02.01.02 | 15983  | VIDRO TEMP. 8MM - CIRC. ENTRE TORRES/RECEP TORRE B                                    | vb | 1,00      | 8.350,00  | 8.350,00     | 0,06         | 11,248       |
|            | 1.04.03.02.01.03 | 15992  | VIDRO TEMP. 8MM - RECEPÇÃO TORRE A  | vb | 1,00      | 9.970,00  | 9.970,00     | 0,07         | 13,431       |
|            | 1.04.03.02.01.04 | 16032  | VIDRO TEMP. 8MM - PORTARIA  | vb | 1,00      | 980,00    | 980,00       | 0,01         | 1,32         |
| 1.05       |                  |        | <b>COBERTURAS E PROTEÇÕES</b>   |    |           |           | 409.706,88   | 2,95         | 2,95         |
|            | 1.05.01          |        | <b>COBERTURAS</b>   |    |           |           | 153.887,14   | 1,11         | 37,56        |
|            | 1.05.01.01.01.01 | 5066   | ESTRUTURA MADEIRA-TELHA CERAM.2AGUAS-VAO 8m-33%                                       | m2 | 695,64    | 42,91     | 29.849,68    | 0,22         | 19,397       |
|            | 1.05.01.01.01.02 | 13864  | ESTRUT. METÁLICA C/ M.OBRA DE COLOCAÇÃO TELHAS  | m2 | 979,08    | 85,38     | 83.593,85    | 0,60         | 54,322       |
|            | 1.05.01.01.01.03 | 15191  | ESTRUTURA TB METALON C/ POLICARBONATO   | vb | 1,00      | 2.816,13  | 2.816,13     | 0,02         | 1,83         |
|            | 1.05.01.01.01.04 | 5162   | COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 8mm  | m2 | 979,08    | 21,19     | 20.747,58    | 0,15         | 13,482       |
|            | 1.05.01.01.01.05 | 5157   | COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm  | m2 | 695,64    | 18,35     | 12.764,50    | 0,09         | 8,295        |
|            | 1.05.01.01.01.06 | 15971  | COB. VIDRO TEMP 8mm E ESTRT. ALUMINIO ANODIZADO (CIRCULACAO ENTRE TORRES)             | vb | 1,00      | 2.989,00  | 2.989,00     | 0,02         | 1,942        |
|            | 1.05.01.01.01.07 | 5280   | CUMEEIRA PARA TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA   | m  | 40,80     | 27,61     | 1.126,40     | 0,01         | 0,732        |
| 1.05.02    |                  |        | <b>FUNILARIA(CALHAS - ALGEROZ - RUFO)</b>   |    |           |           | 23.226,96    | 0,17         | 5,669        |
|            | 1.05.02.01.01.01 | 5561   | CALHA DE CHAPA GALVANIZADA 50cm nº 24-COLOCADA  | m  | 100,40    | 31,95     | 3.207,58     | 0,02         | 13,81        |
|            | 1.05.02.01.01.02 | 5686   | ALGEROZ CHAPA GALVANIZADA CORTE 25-COLOCADA   | m  | 371,30    | 26,01     | 9.656,81     | 0,07         | 41,576       |
|            | 1.05.02.01.01.03 | 5385   | RUFO DE CHAPA GAVANIZADA 33cm nº26-COLOCADA   | m  | 428,82    | 24,17     | 10.362,56    | 0,08         | 44,614       |
| 1.05.03    |                  |        | <b>IMPERMEABILIZANTES</b>   |    |           |           | 232.592,78   | 1,68         | 56,771       |
| 1.05.03.01 |                  |        | <b>IMPERMEABILIZACAO COM FORNECIM ARGAMASSAS</b>                                      |    |           |           | 232.592,78   | 1,68         | 100          |
|            | 1.05.03.01.01.01 | 5782   | IMPERMEABILIZACAO COM HIDROASFALTO 4 DEMAOS VIGAS DE BALDRAME                         | m2 |           | 9,43      |              |              |              |
|            | 1.05.03.01.01.02 | 16671  | IMPERM LAJE / MANTA 4mm+PROT MECÂN.+ARG.REG -2º PAV/PISO RESERVAT/COBERT - EMPREITADA | m2 | 2.559,00  | 70,48     | 180.364,31   | 1,30         | 77,545       |
|            | 1.05.03.01.01.03 | 16683  | IMPERM.CRISTALIZALIZACAO POCO ELEVADOR- EMPREITADA                                    | m2 | 61,00     | 54,72     | 3.337,62     | 0,02         | 1,435        |
|            | 1.05.03.01.01.04 | 16692  | IMPERM.MANTA 3mm/PROT MEC/REGULARIZ- BOXES-EMPREIT DA                                 | m2 | 370,00    | 55,14     | 20.399,98    | 0,15         | 8,771        |
|            | 1.05.03.01.01.05 | 16702  | IMPERM.SEMI-FLEXIVEL BICOMPONENTE-SALA BOMBAS E DEPOSITO DE LIXO-EMPREITADA           | m2 | 171,00    | 50,96     | 8.713,32     | 0,06         | 3,746        |
|            | 1.05.03.01.01.06 | 16717  | ISOLAMENTO TERMICO POLIETIRENO 2,5cm-COBERTURA - EMPREITADA                           | m2 | 110,00    | 34,25     | 3.766,96     | 0,03         | 1,62         |
|            | 1.05.03.01.01.07 | 16074  | JUNTA ESTRUTURAL  | vb | 1,00      | 1.930,74  | 1.930,74     | 0,01         | 0,83         |
|            | 1.05.03.01.01.08 | 16080  | IMPERMEABILIZAÇÃO RODAPÉ 2º PAVTO.  | vb | 1,00      | 14.079,86 | 14.079,86    | 0,10         | 6,053        |
| 1.06       |                  |        | <b>REVESTIMENTOS/FORROSELEM. DECORAT/MARCENARIA</b>                                   |    |           |           | 2.575.460,81 | 18,55        | 18,546       |
|            | 1.06.01          |        | <b>REVESTIMENTO PAREDES EXTERNAS</b>  |    |           |           | 479.245,77   | 3,45         | 18,608       |
|            | 1.06.01.01       |        | <b>ARGAMASSA</b>  |    |           |           | 479.245,77   | 3,45         | 100          |
|            | 1.06.01.01.01.01 | 5721   | CHAPISCO IMPERMEAVEL ci-ar 1:3 esp7mm(pega normal)                                    | m2 | 15.370,00 | 6,91      | 106.268,79   | 0,77         | 22,174       |
|            | 1.06.01.01.01.02 | 6204   | MASSA ÚNICA EXT IMPERMEAVEL 30mm ci-ca-ar 1:2:8                                       | m2 | 15.370,00 | 19,76     | 303.710,59   | 2,19         | 63,373       |
|            | 1.06.01.01.01.03 | 16651  | JUNTA DE DILATACAO 1X1 C/ MASTIQUE E TARUGO POLIET E PRIMER                           | m  | 3.585,00  | 19,32     | 69.266,39    | 0,50         | 14,453       |
| 1.06.01.02 |                  |        | <b>MARMORES, GRANITOS E ARENITOS</b>  |    |           |           |              |              |              |
| 1.06.02    |                  |        | <b>REVESTIMENTO PAREDES INTERNAS</b>  |    |           |           | 1.024.609,14 | 7,38         | 39,784       |
| 1.06.02.01 |                  |        | <b>ARGAMASSA</b>  |    |           |           | 787.803,46   | 5,67         | 76,888       |
|            | 1.06.02.01.01.01 | 6155   | CHAPISCO ci-ar 1:3-7mm  | m2 | 10.450,00 | 6,68      | 69.792,83    | 0,50         | 8,859        |
|            | 1.06.02.01.01.02 | 6183   | MASSA ÚNICA INTERNA P/ PAREDE 15mm ci-ca-ar 1:2:8                                     | m2 | 50.291,00 | 13,83     | 695.438,03   | 5,01         | 88,276       |
|            | 1.06.02.01.01.03 | 7086   | NATEAMENTO S/ ESTRUTURA DE CONCRETO   | m2 | 3.300,00  | 6,84      | 22.572,59    | 0,16         | 2,865        |
| 1.06.02.02 |                  |        | <b>MÁRMORES/GRANITOS E ARENITOS</b>   |    |           |           | 44.164,36    | 0,32         | 4,31         |
|            | 1.06.02.02.01.01 | 14941  | MOLDURA GRANITO BCO GENERICO CHURR 70x20cm  | un | 122,00    | 56,77     | 6.925,99     | 0,05         | 15,682       |
|            | 1.06.02.02.01.02 | 14953  | MOLDURA DE GRANITO PRETO P/ ELEVADOR L=20cm   | m  | 346,80    | 107,38    | 37.238,37    | 0,27         | 84,318       |
| 1.06.02.03 |                  |        | <b>AZULEJOS, LADRILHOS E CERÂMICAS</b>  |    |           |           | 192.641,32   | 1,39         | 18,801       |
|            | 1.06.02.03.01.01 | 14006  | AZULEJO CER. ELIANE FORMA ALPE 25X33,5-COLADO   | m2 | 2.205,84  | 30,29     | 66.823,10    | 0,48         | 34,688       |
|            | 1.06.02.03.01.02 | 14014  | AZULEJO CER. ELIANE GRECIA 33,5X45 -COLADO  | m2 | 1.993,28  | 17,65     | 35.186,10    | 0,25         | 18,265       |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço                                   | Un | Qtde      | P.Unit    | Preço Total | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|--|----|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|
|            | 1.06.02.03.01.03 | 14020  | AZULEJO CER. ELIANE COPACABANA BR 33,5X45 -COLADO      | m2 | 2.230,58  | 32,09     | 71.579,00   | 0,52         | 37,157       |
|            | 1.06.02.03.01.04 | 14051  | FAIXA CER ELIANE ESTILO L-100 MARFIM 4,5X33            | m  | 903,00    | 10,65     | 9.613,18    | 0,07         | 4,99         |
|            | 1.06.02.03.01.05 | 14063  | FAIXA CER ELIANE ESTILO L-200 MARFIM 4,5X33            | m  | 861,00    | 10,96     | 9.439,94    | 0,07         | 4,9          |
| 1.06.03    |                  |        | <b>FORROS ELEMENTOS DECORATIVOS</b>                    |    |           |           | 321.552,65  | 2,32         | 12,485       |
| 1.06.03.01 |                  |        | <b>FORROS DE GESSO (ART GESSO)</b>                     |    |           |           | 88.663,85   | 0,64         | 27,574       |
|            | 1.06.03.01.01.01 | 7165   | FORRO DE GESSO - COLOCADO                              | m2 | 2.923,65  | 13,50     | 39.469,28   | 0,28         | 44,516       |
|            | 1.06.03.01.01.02 | 7200   | NEGATIVO DE GESSO - COLOCADO                           | m  | 4.666,90  | 6,00      | 28.001,40   | 0,20         | 31,582       |
|            | 1.06.03.01.01.03 | 7235   | PONTO DE LUZ EM GESSO - COLOCADO                       | un | 735,00    | 4,00      | 2.940,00    | 0,02         | 3,316        |
|            | 1.06.03.01.01.04 | 7193   | ALÇAPÃO DE GESSO ( OU DIFISOR) - COLOCADO              | un | 566,00    | 13,50     | 7.641,00    | 0,06         | 8,618        |
|            | 1.06.03.01.01.05 | 7214   | ESPELHO DE GESSO - COLOCADO                            | m  | 182,60    | 13,50     | 2.465,10    | 0,02         | 2,78         |
|            | 1.06.03.01.01.06 | 7288   | MOLDURA DE GESSO -11cm A 18cm (COLOCADO)               | m  | 193,85    | 14,50     | 2.810,83    | 0,02         | 3,17         |
|            | 1.06.03.01.01.07 | 15915  | TACOS PARA VARAL - COLOCADO                            | un | 480,00    | 5,00      | 2.400,00    | 0,02         | 2,707        |
|            | 1.06.03.01.01.08 | 15926  | FAIXA DE GESSO - COLOCADO                              | m  | 217,50    | 13,50     | 2.936,25    | 0,02         | 3,312        |
| 1.06.03.02 |                  |        | <b>ACABAMENTO LAJES FORRO - ARGAMASSAS</b>             |    |           |           | 232.888,80  | 1,68         | 72,426       |
|            | 1.06.03.02.01.01 | 7086   | NATEAMENTO S/ ESTRUTURA DE CONCRETO                    | m2 | 3.187,62  | 6,84      | 21.803,89   | 0,16         | 9,362        |
|            | 1.06.03.02.01.02 | 6155   | CHAPISCO ci-ar 1:3-7mm                                 | m2 | 10.293,30 | 6,68      | 68.746,27   | 0,50         | 29,519       |
|            | 1.06.03.02.01.03 | 6183   | MASSA ÚNICA INTERNA P/ PAREDE 15mm ci-ca-ar 1:2:8      | m2 | 10.293,30 | 13,83     | 142.338,63  | 1,03         | 61,119       |
| 1.06.04    |                  |        | <b>MARCENARIA E SERRALHERIA (PORTÕES, GRADES, ETC)</b> |    |           |           | 73.082,16   | 0,53         | 2,838        |
| 1.06.04.01 |                  |        | <b>MARCENARIA E ELEMENTOS DE MADEIRA</b>               |    |           |           | 21.682,06   | 0,16         | 29,668       |
|            | 1.06.04.01.01.01 | 15081  | ARMARIO PAINES DE MEDIDORES                            | un | 16,00     | 780,00    | 12.480,00   | 0,09         | 57,559       |
|            | 1.06.04.01.01.02 | 15078  | BALCAO EM CEREJEIRA DA PORTARIA                        | un | 1,00      | 470,00    | 470,00      | 0,00         | 2,168        |
|            | 1.06.04.01.01.03 | 15112  | CAIXA DE CORREIO CEREJEIRA                             | un | 2,00      | 2.770,00  | 5.540,00    | 0,04         | 25,551       |
|            | 1.06.04.01.01.04 | 15127  | LETREIRO - NOME EMPREENDIMENTO                         | un | 1,00      | 802,50    | 802,50      | 0,01         | 3,701        |
|            | 1.06.04.01.01.05 | 15135  | PLACA NUMERO PREDIO                                    | un | 1,00      | 1.664,50  | 1.664,50    | 0,01         | 7,677        |
|            | 1.06.04.01.01.06 | 24351  | MOLDURA MARMORE TRAVERTINO ITALIANO P/ CHURRASQUEIRA   | un | 1,00      | 725,06    | 725,06      | 0,01         | 3,344        |
| 1.06.04.02 |                  |        | <b>SERRALHERIA E ELEMENTOS METÁLICOS</b>               |    |           |           | 51.400,10   | 0,37         | 70,332       |
|            | 1.06.04.02.01.01 | 14522  | DUTO SAÍDA DE AR VENTILAÇÃO MECÂNICA                   | un | 1,00      | 769,71    | 769,71      | 0,01         | 1,497        |
|            | 1.06.04.02.01.02 | 15044  | CORRIMÃO DE FERRO 1.1/2" e 3/4" H=90cm                 | m  | 90,00     | 72,30     | 6.507,33    | 0,05         | 12,66        |
|            | 1.06.04.02.01.03 | 15050  | PEGAMÃO DE FERRO 1.1/2"                                | m  | 167,00    | 33,07     | 5.521,88    | 0,04         | 10,743       |
|            | 1.06.04.02.01.04 | 15245  | QUADRO FERRO P/ TAMPA CONCRETO 60x60cm-CLOACAL         | un | 31,00     | 84,61     | 2.622,91    | 0,02         | 5,103        |
|            | 1.06.04.02.01.05 | 15311  | QUADRO FERRO P/ TAMPA CONCRETO 60x60cm-PLUVIAL         | un | 55,00     | 80,10     | 4.405,50    | 0,03         | 8,571        |
|            | 1.06.04.02.01.06 | 15061  | ESQ TELA OTIS RESERVAT. - TORRE A                      | vb | 1,00      | 2.417,46  | 2.417,46    | 0,02         | 4,703        |
|            | 1.06.04.02.01.07 | 15093  | ESQ TELA OTIS RESERVAT. - TORRE B                      | vb | 1,00      | 4.053,67  | 4.053,67    | 0,03         | 7,886        |
|            | 1.06.04.02.01.08 | 15146  | GRELHA DE FERRO P/ COLETOR PLUVIAL LARG=30cm           | vb | 1,00      | 778,87    | 778,87      | 0,01         | 1,515        |
|            | 1.06.04.02.01.09 | 4767   | ESCADA MARINHEIRO 5,40x0,60m                           | vb | 1,00      | 663,02    | 663,02      | 0,01         | 1,29         |
|            | 1.06.04.02.01.10 | 15154  | ALÇAPÃO DE FERRO 60x60 cm                              | vb | 1,00      | 145,56    | 145,56      | 0,00         | 0,283        |
|            | 1.06.04.02.01.11 | 15160  | PORTA PARA NICHOS DE FERRO 0,45x1,00m                  | vb | 1,00      | 2.840,13  | 2.840,13    | 0,02         | 5,526        |
|            | 1.06.04.02.01.12 | 15171  | GRADIL DE FERRO E PORTOES CONTRAPESO                   | vb | 1,00      | 17.967,45 | 17.967,45   | 0,13         | 34,956       |
|            | 1.06.04.02.01.13 | 15188  | PEITORIL DE FERRO H=90cm                               | vb | 1,00      | 2.706,62  | 2.706,62    | 0,02         | 5,266        |
| 1.06.05    |                  |        | <b>PINTURA</b>   |    |           |           | 674.938,52  | 4,86         | 26,207       |
| 1.06.05.01 |                  |        | <b>PINTURAS EXTERNAS</b>                               |    |           |           |             |              |              |
|            | 1.06.05.01.01.01 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA        | m2 |           | 2,75      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.01.01.02 | 7627   | TEXTURA ROMANA C/ PINT ACRÍLICA - EMPREITADA           | m2 |           | 16,03     |             |              | 100          |
| 1.06.05.02 |                  |        | <b>PINTURAS INTERNAS</b>                               |    |           |           |             |              |              |
|            | 1.06.05.02.01.01 | 8041   | PREPARACAO DE PAREDE SELADOR ACRÍLICO- EMPREITADA      | m2 |           | 2,64      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.02 | 8096   | MASSA ACRÍLICA - EMPREITADA                            | m2 |           | 1,89      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.03 | 7867   | PINTURA ACRÍLICA S/ MASSA ACRILICA - EMPREITADA        | m2 |           | 6,04      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.04 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA        | m2 |           | 2,75      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.05 | 8084   | MASSA CORRIDA PVA S/ REBOCO INTERNO - EMPREITADA       | m2 |           | 3,88      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.06 | 7855   | PINTURA PVA S/ MASSA CORRIDA - EMPREITADA              | m2 |           | 2,93      |             |              | 100          |
|            | 1.06.05.02.01.07 | 7961   | PINTURA PVA S/ REBOCO - EMPREITADA                     | m2 |           | 2,93      |             |              | 100          |
| 1.06.05.03 |                  |        | <b>PINTURA SOBRE FORRO</b>                             |    |           |           |             |              |              |

| Item | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço   | Un | Qtde     | P.Unit     | Preço Total | % Part. Obra | % Part. Item |
|------|------------------|--------|--|----|----------|------------|-------------|--------------|--------------|
|      | 1.06.05.03.01.01 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA                        | m2 |          | 2,75       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.03.01.02 | 19123  | MASSA CORRIDA PVA SOBRE GESSO-EMPRESITADA                              | m2 |          | 2,85       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.03.01.03 | 7925   | PINTURA PVA S/ GESSO CORRIDO - EMPRESITADA                             | m2 |          | 8,53       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.04       |        | <i>PINTURAS SOBRE ESQUADRIAS</i>                                       |    |          |            |             |              |              |
|      | 1.06.05.04.01.01 | 8070   | ZARCÃO - EMPRESITADA   | m2 |          | 1,00       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.04.01.02 | 7981   | PINTURA ESMALTE S/ METAL - EMPRESITADA                                 | m2 |          | 13,60      |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.05       |        | <i>PINTURA ESPECIAIS</i>   |    |          |            |             |              |              |
|      | 1.06.05.05.01.01 | 21721  | SELADOR P/ RODAPÉ MADEIRA - EMPRESITADA                                | m2 |          | 0,30       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.05.01.02 | 16101  | PINTURA ESMALTE H=10cm S/ RODAPÉ MAD - EMPRESITADA                     | m  |          | 0,39       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.05.01.03 | 8192   | PINT AMARELA ESTACIONAMENTO-EMPRESITADA                                | m  |          | 3,96       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.05.01.04 | 7776   | PINT.ESMALTE+ZARCÃO.S/CALHA/COND-2DEM-MO DIRETA                        | m  |          | 10,23      |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.05.01.05 | 7785   | PINTURA ESMALTE S/CORRIMÃO ESCADA - 2DEM-MO DIRETA                     | m  |          | 8,08       |             |              | 100          |
|      | 1.06.05.06       |        | <i>PINTURA TOTAL GERAL(COBERTURA)</i>                                  |    |          |            | 674.938,52  | 4,86         | 100          |
|      | 1.06.05.06.01.01 | 16091  | PINTURA INTERNA E EXTERNA  | vb | 1,00     | 674.938,52 | 674.938,52  | 4,86         | 100          |
|      | 1.06.06          |        | <b>TRATAMENTOS ESPECIAIS INTERNOS</b>                                  |    |          |            | 2.032,57    | 0,02         | 0,079        |
|      | 1.06.06.01       |        | <i>OUTROS TRATAMENTOS E IMUNIZACÕES</i>                                |    |          |            | 2.032,57    | 0,02         | 100          |
|      | 1.06.06.01.01.01 | 6111   | IMUNIZACAO/IMPERMEAB-MADEIRA TRABALHADA-1 DEMA0                        | m2 | 695,64   | 2,92       | 2.032,57    | 0,02         | 100          |
|      | 1.06.06.02       |        | <i>TRATAMENTO ACÚSTICO</i>   |    |          |            |             |              |              |
|      | 1.06.06.02.01.01 | 25521  | ISOLAMENTO ACÚSTICO C/ MANTA DE POLIETILENO EXPANDIDO DE 5mm (FONPEX)  | m2 |          | 6,82       |             |              | 100          |
| 1.07 |                  |        | <b>PAVIMENTACOES</b>   |    |          |            | 813.240,81  | 5,86         | 5,856        |
|      | 1.07.01          |        | <b>PAVIMENTAÇÕES</b>   |    |          |            | 624.642,65  | 4,50         | 76,809       |
|      | 1.07.01.01       |        | <i>BASES E SUB-BASES</i>   |    |          |            |             |              |              |
|      | 1.07.01.01.01.01 | 8210   | LEITO DE PEDRA BRITADA 5cm   | m2 |          | 2,81       |             |              | 100          |
|      | 1.07.01.01.01.02 | 2788   | LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.                     | m3 |          | 197,20     |             |              | 100          |
|      | 1.07.01.02       |        | <i>CONTRAPISOS/PISOS CONCRETO/CIMENTADOS</i>                           |    |          |            | 463.523,31  | 3,34         | 74,206       |
|      | 1.07.01.02.01.01 | 16448  | CONTRAPISO CONCRETO ARMADO-10cm fck22MPa C/ TELA SOLDADA Q138          | m2 | 7.061,00 | 37,14      | 262.230,01  | 1,89         | 56,573       |
|      | 1.07.01.02.01.02 | 16607  | JUNTA DE DILATAÇÃO 1X1 C/ MASTIQUE E TARUGO POLIET                     | m  | 2.118,00 | 6,30       | 13.343,40   | 0,10         | 2,879        |
|      | 1.07.01.02.01.03 | 16634  | CAPEAMENTO CONCRETO ARMADO DE LAJE - 7cm fck20MPa C/ TELA SOLDADA Q196 | m2 | 2.065,00 | 28,64      | 59.145,13   | 0,43         | 12,76        |
|      | 1.07.01.02.01.04 | 16640  | ACABAMENTO C/HELICOPTERO P/ PISO CONCRETO ESTACIO NAMENTOS             | m2 | 8.391,69 | 5,60       | 46.993,46   | 0,34         | 10,138       |
|      | 1.07.01.02.01.05 | 8343   | EMULSÃO PREVIA P/ PISO VINILICO/ CARPETE/BORRACHA                      | m2 | 66,50    | 1,96       | 130,57      | 0,00         | 0,028        |
|      | 1.07.01.02.01.06 | 8298   | CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3-2,5cm C/ BIANCO           | m2 | 3.074,44 | 23,14      | 71.141,56   | 0,51         | 15,348       |
|      | 1.07.01.02.01.07 | 16561  | CIMENTADO/BASE PAVIMENTACAO COLADA-ci-ar 1:3 - 4cm C/ BIANCO ESCADA    | m2 | 360,90   | 29,20      | 10.539,18   | 0,08         | 2,274        |
|      | 1.07.01.03       |        | <i>TACOS/PARQUET/FRISOS/PISOS ESPECIAIS DE MADEIRA</i>                 |    |          |            | 5.585,23    | 0,04         | 0,894        |
|      | 1.07.01.03.01.01 | 15323  | PISO DE BORRACHA PLURIGOMA MOD:SIMILAR COLORIDO                        | m2 | 66,50    | 83,99      | 5.585,23    | 0,04         | 100          |
|      | 1.07.01.04       |        | <i>MARMORE/MARMORITE/GRANITO/PVC/CARPETES</i>                          |    |          |            | 81.185,14   | 0,59         | 12,997       |
|      | 1.07.01.04.01.01 | 14776  | TABEIRA DE GRANITO PRETO 20cm-ci-ar 1:4-1cm                            | m  | 19,20    | 89,16      | 1.711,81    | 0,01         | 2,109        |
|      | 1.07.01.04.01.02 | 14784  | TOSETOS DE GRANITO PRETO 10 x 10cm-ci-ar 1:4-1cm                       | un | 182,00   | 12,28      | 2.235,80    | 0,02         | 2,754        |
|      | 1.07.01.04.01.03 | 14790  | MURETA DE GRANITO PARA BOX - AMARELO REAL                              | m  | 257,95   | 38,98      | 10.055,95   | 0,07         | 12,386       |
|      | 1.07.01.04.01.04 | 14875  | PISO DE CAXAMBU 3cm-arg.ci-ar 1:3                                      | m2 | 196,50   | 83,89      | 16.484,96   | 0,12         | 20,305       |
|      | 1.07.01.04.01.05 | 14886  | CAXAMBU BORDA PISCINA L=30cm -arg.ci-ar 1:4-3cm                        | m  | 68,00    | 66,18      | 4.499,90    | 0,03         | 5,543        |
|      | 1.07.01.04.01.06 | 14867  | PISO DE BASALTO IRREGULAR 3cm-arg.ci-ar 1:3                            | m2 | 130,00   | 49,84      | 6.479,58    | 0,05         | 7,981        |
|      | 1.07.01.04.01.07 | 14800  | PISO BASALTO SERRADO 46X46-arg.ci-ar 1:3-3cm                           | m2 | 400,00   | 73,91      | 29.563,81   | 0,21         | 36,415       |
|      | 1.07.01.04.01.08 | 14811  | FIOS DE SERRA P/ ARREMATES BASALTO E CAXAMBU                           | m  | 380,06   | 6,30       | 2.394,38    | 0,02         | 2,949        |
|      | 1.07.01.04.01.09 | 14852  | MEIO FIO GRANITO   | m  | 47,00    | 62,28      | 2.926,99    | 0,02         | 3,605        |
|      | 1.07.01.04.01.10 | 14894  | PAVIMENTACAO COM SAIBRO APILOADO-                                      | m2 | 53,50    | 2,34       | 125,19      | 0,00         | 0,154        |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço  | Un | Qtde     | P.Unit | Preço Total  | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|---|----|----------|--------|--------------|--------------|--------------|
|            | 1.07.01.04.01.11 | 15036  | 6cm<br>PAVIMENTACAO C/ SEIXO ROLADO BCO MIUDO-6cm                     | m2 | 43,60    | 107,95 | 4.706,76     | 0,03         | 5,798        |
| 1.07.01.05 |                  |        | <b>PISOS CERÁMICOS/PORCELANATO</b>                                    |    |          |        | 74.348,97    | 0,54         | 11,903       |
|            | 1.07.01.05.01.01 | 5826   | PISO CER. ELIANE GRECIA 33,5X33,5                                     | m2 | 354,38   | 15,78  | 5.593,48     | 0,04         | 7,523        |
|            | 1.07.01.05.01.02 | 5835   | PISO CER. ELIANE COPACABANA BR 33,5X33,5                              | m2 | 565,31   | 29,53  | 16.692,68    | 0,12         | 22,452       |
|            | 1.07.01.05.01.03 | 19697  | PISO CER. ELIANE SATURNIA TAUPE 41X41                                 | m2 | 1.197,83 | 15,75  | 18.870,01    | 0,14         | 25,38        |
|            | 1.07.01.05.01.04 | 15968  | PISO CER. ELIANE SIERRA BONE 41X41                                    | m2 | 918,92   | 34,81  | 31.988,52    | 0,23         | 43,025       |
|            | 1.07.01.05.01.05 | 15951  | PISO CER. ELIANE SIERRA BONE 33,5X33,5                                | m2 | 38,00    | 31,69  | 1.204,27     | 0,01         | 1,62         |
| 1.07.02    |                  |        | <b>RODAPÉS/SOLEIR/PEIT/CHAPINS/DEGRAUS/MURETAS</b>                    |    |          |        | 188.598,16   | 1,36         | 23,191       |
| 1.07.02.01 |                  |        | <b>RODAPÉS</b>  |    |          |        | 61.910,00    | 0,45         | 32,826       |
|            | 1.07.02.01.01.01 | 14182  | RODAPE MADEIRA CEREJEIRA  | m  | 8.200,00 | 7,55   | 61.910,00    | 0,45         | 100          |
| 1.07.02.02 |                  |        | <b>SOLEIRAS</b>   |    |          |        | 6.200,51     | 0,05         | 3,288        |
|            | 1.07.02.02.01.01 | 14904  | SOLEIRA GRANITO 25 cm AMARELO REAL ci:ar 1:4                          | m  | 110,29   | 56,22  | 6.200,51     | 0,05         | 100          |
| 1.07.02.03 |                  |        | <b>PEITORIS E CHAPINS</b>   |    |          |        | 118.077,16   | 0,85         | 62,608       |
|            | 1.07.02.03.01.01 | 14910  | PEITORIL GRANITO AMARELO REAL 25cm-arg m ci-ar 1:5                    | m  | 2.163,40 | 54,58  | 118.077,16   | 0,85         | 100          |
| 1.07.02.04 |                  |        | <b>DEGRAUS E ESPELHOS</b>   |    |          |        | 2.410,48     | 0,02         | 1,278        |
|            | 1.07.02.04.01.01 | 9647   | DEGRAU CIMENTADO P/ PINTURA ESP=30cm                                  | m  | 1,00     | 27,83  | 27,83        |              | 1,154        |
|            | 1.07.02.04.01.02 | 16406  | ESPELHO CIMENTADO P/ PINTURA ESP=18cm                                 | m  | 1,00     | 23,50  | 23,50        |              | 0,975        |
|            | 1.07.02.04.01.03 | 14921  | DEGRAU DE BASALTO L=30cm -arg.ci-ar 1:4-3cm                           | m  | 26,20    | 52,81  | 1.383,56     | 0,01         | 57,398       |
|            | 1.07.02.04.01.04 | 14938  | ESPELHO DE BASALTO H=18 cm -ci-ar 1:4-1cm                             | m  | 26,20    | 37,24  | 975,60       | 0,01         | 40,473       |
| 1.07.02.05 |                  |        | <b>MURETAS DE BOX</b>   |    |          |        |              |              |              |
| 1.08       |                  |        | <b>INSTALACOES E APARELHOS</b>  |    |          |        | 2.299.316,95 | 16,56        | 16,558       |
| 1.08.01    |                  |        | <b>EQUIPAMENTOS DE BANHEIRO, COZINHA E SERVICIO</b>                   |    |          |        | 347.053,43   | 2,50         | 15,094       |
| 1.08.01.01 |                  |        | <b>LOUCAS EM GERAL / CUBAS INOX</b>                                   |    |          |        | 96.660,67    | 0,70         | 27,852       |
|            | 1.08.01.01.01.01 | 9866   | BACIA C/ CX. ACOPLADA DECA VOGUE PLUS CR37 C/ ASSENTO AP50 S/ M.OBRA  | un | 120,00   | 316,36 | 37.963,20    | 0,27         | 39,275       |
|            | 1.08.01.01.01.02 | 16385  | BACIA C/ CX. ACOPLADA DECA VOGUE PLUS GE17 C/ ASSENTO AP50 S/ M.OBRA  | un | 120,00   | 300,84 | 36.100,80    | 0,26         | 37,348       |
|            | 1.08.01.01.01.03 | 16396  | BACIA C/ CX. ACOPLADA DECA TARGA CP101 GE17 C/ ASSENTO AP50 S/ M.OBRA | un | 11,00    | 226,86 | 2.495,46     | 0,02         | 2,582        |
|            | 1.08.01.01.01.04 | 16165  | CUBA EMBUTIR OVAL GR L37 CR 37- DECA SEM M.OBRA                       | un | 120,00   | 47,26  | 5.670,60     | 0,04         | 5,867        |
|            | 1.08.01.01.01.05 | 16420  | CUBA EMBUTIR OVAL GR L37 GE 17- DECA SEM M.OBRA                       | un | 120,00   | 45,88  | 5.506,20     | 0,04         | 5,696        |
|            | 1.08.01.01.01.06 | 16414  | LAVATÓRIO C/COLUNA TARGA GE 17 -DECA SEM M.OBRA                       | un | 14,00    | 70,86  | 991,97       | 0,01         | 1,026        |
|            | 1.08.01.01.01.07 | 16626  | CUBA DE INOX SIMPLES 400x340x140 C/VALV - FOMINOX                     | un | 122,00   | 65,02  | 7.932,44     | 0,06         | 8,206        |
| 1.08.01.02 |                  |        | <b>METAIS SANITÁRIOS</b>  |    |          |        | 108.514,37   | 0,78         | 31,267       |
|            | 1.08.01.02.01.01 | 5917   | MIST P/ LAVAT VOGUE PLUS 1875 C53 - DECA S/M.OBRA                     | un | 240,00   | 222,02 | 53.285,76    | 0,38         | 49,105       |
|            | 1.08.01.02.01.02 | 16463  | MIST PAREDE BICA MOVEL TARGA 1258 C40CR- DECA S/MO                    | un | 120,00   | 214,61 | 25.753,68    | 0,19         | 23,733       |
|            | 1.08.01.02.01.03 | 16472  | TORNEIRA PAREDE BICA MOVEL TARGA 1168C40CR-DECA S/ M.O                | un | 122,00   | 114,05 | 13.913,49    | 0,10         | 12,822       |
|            | 1.08.01.02.01.04 | 16505  | TORNEIRA MESA BICA MOVEL TARGA 1167C40CR-DECA S/ M.O                  | un | 1,00     | 126,39 | 126,39       | 0,00         | 0,116        |
|            | 1.08.01.02.01.05 | 16541  | TORNEIRA MESA SPOT 1198 C43 - DECA S/ M.OBRA                          | un | 5,00     | 99,30  | 496,48       | 0,00         | 0,458        |
|            | 1.08.01.02.01.06 | 16558  | TORNEIRA P/ LAVATÓRIO TARGA 1190C40 CR-DECA S/M.O.                    | un | 9,00     | 64,92  | 584,33       | 0,00         | 0,538        |
|            | 1.08.01.02.01.07 | 16573  | TORNEIRA 1/2" CROM TIPO JARDIM 1153C39- DECA S/M.O.                   | un | 1,00     | 45,45  | 45,45        |              | 0,042        |
|            | 1.08.01.02.01.08 | 16582  | ACABAMENTO P/REG PRESSAO VOGUE PLUS C53-DECA S/MO                     | un | 360,00   | 29,81  | 10.731,60    | 0,08         | 9,89         |
|            | 1.08.01.02.01.09 | 16597  | ACABAMENTO P/REG GAVETA VOGUE PLUS C52-DECA S/MO                      | un | 120,00   | 29,81  | 3.577,20     | 0,03         | 3,297        |
| 1.08.01.03 |                  |        | <b>TANQUES</b>  |    |          |        | 19.108,48    | 0,14         | 5,506        |
|            | 1.08.01.03.01.01 | 38     | TANQUE DE LOUÇA C/ COLUNA TQ11 GE17 - DECA                            | un | 121,00   | 157,92 | 19.108,48    | 0,14         | 100          |
| 1.08.01.04 |                  |        | <b>BANCADAS - TAMPOS</b>  |    |          |        | 122.769,91   | 0,88         | 35,375       |
|            | 1.08.01.04.01.01 | 14962  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO - COZINHA                                  | un | 120,00   | 433,90 | 52.067,43    | 0,38         | 42,411       |
|            | 1.08.01.04.01.02 | 14977  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO- B.SOCIAL 0,75x0,52M                       | un | 90,00    | 222,90 | 20.060,58    | 0,14         | 16,34        |
|            | 1.08.01.04.01.03 | 14985  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO- B.SUITE 1,50x0,52M rec                    | un | 90,00    | 332,90 | 29.960,58    | 0,22         | 24,404       |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço  | Un | Qtde  | P.Unit     | Preço Total  | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|---|----|-------|------------|--------------|--------------|--------------|
|            | 1.08.01.04.01.04 | 14996  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO- B.SOCIAL<br>1,30x0,52M              | un | 30,00 | 303,90     | 9.116,86     | 0,07         | 7,426        |
|            | 1.08.01.04.01.05 | 15002  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO- B.SUITE<br>1,50x0,52M               | un | 30,00 | 338,90     | 10.166,86    | 0,07         | 8,281        |
|            | 1.08.01.04.01.06 | 15017  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO- S.FESTAS                            | un | 1,00  | 677,90     | 677,90       | 0,01         | 0,552        |
|            | 1.08.01.04.01.07 | 15025  | TAMPO DE GRANITO C/ESPELHO-<br>CHURRASQ.EXTERNA                 | un | 1,00  | 540,90     | 540,90       | 0,00         | 0,441        |
|            | 1.08.01.04.01.08 | 16615  | TAMPO ACO INOX 1,20M C/1CUBA CENTRAL<br>C/ VALV34x40- FOMINOX   | un | 1,00  | 178,82     | 178,82       | 0,00         | 0,146        |
| 1.08.01.05 |                  |        | <b>OUTROS EQUIPAMENTOS</b>                                      |    |       |            |              |              |              |
| 1.08.02    |                  |        | <b>INSTALACOES ELETRICAS</b>                                    |    |       |            | 1.121.098,82 | 8,07         | 48,758       |
| 1.08.02.01 |                  |        | <b>INSTAL. ELÉTR./TELEF./PARA-RAIO/ ALARME INC (MOTTER ENG)</b> |    |       |            | 1.019.403,00 | 7,34         | 90,929       |
|            | 1.08.02.01.01.01 | 19191  | ENTRADA DE ENERGIA MT (TUBUL E<br>CAIXAS)                       | vb | 1,00  | 4.138,00   | 4.138,00     | 0,03         | 0,406        |
|            | 1.08.02.01.01.02 | 15531  | ESTRUT POSTE (CEEE), CABOS ENTR E PROT                          | vb | 1,00  | 15.001,00  | 15.001,00    | 0,11         | 1,472        |
|            | 1.08.02.01.01.03 | 15543  | SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA                                       | vb | 1,00  | 26.900,00  | 26.900,00    | 0,19         | 2,639        |
|            | 1.08.02.01.01.04 | 15552  | ALIMENT BX TENSAO (TUBUL,CAIXAS E<br>CABOS)                     | vb | 1,00  | 31.000,00  | 31.000,00    | 0,22         | 3,041        |
|            | 1.08.02.01.01.05 | 15567  | ALIMENT PAINEL MEDID (TUBUL,CAIXAS E<br>CABOS)                  | vb | 1,00  | 92.800,00  | 92.800,00    | 0,67         | 9,103        |
|            | 1.08.02.01.01.06 | 15575  | DPS'S PAINES MEDIDORES  | vb | 1,00  | 6.881,00   | 6.881,00     | 0,05         | 0,675        |
|            | 1.08.02.01.01.07 | 15586  | QUADRO GERAL E PAINEL MEDIDORES                                 | vb | 1,00  | 79.900,00  | 79.900,00    | 0,58         | 7,838        |
|            | 1.08.02.01.01.08 | 15594  | ALIMENT CD'S E QF'S (TUBUL,CAIXAS E<br>CABOS)                   | vb | 1,00  | 80.950,00  | 80.950,00    | 0,58         | 7,941        |
|            | 1.08.02.01.01.09 | 15604  | QUADROS ELETRICOS (CD'S E QUADROS<br>FORÇA)                     | vb | 1,00  | 97.500,00  | 97.500,00    | 0,70         | 9,564        |
|            | 1.08.02.01.01.10 | 15610  | DISTRIB<br>PAVTOS(TUB,CAIXAS,FIOS,INTERR,TOMAD)                 | vb | 1,00  | 440.197,00 | 440.197,00   | 3,17         | 43,182       |
|            | 1.08.02.01.01.11 | 15621  | PROT DESCARG ATMOSF E MALHA<br>ATERRAM                          | vb | 1,00  | 19.250,00  | 19.250,00    | 0,14         | 1,888        |
|            | 1.08.02.01.01.12 | 15638  | ILUMINACAO POÇOS ELEVADORES                                     | vb | 1,00  | 1.263,00   | 1.263,00     | 0,01         | 0,124        |
|            | 1.08.02.01.01.13 | 15641  | TUBUL E CABOS QF'S ELEVADOS QDR<br>DESTES                       | vb | 1,00  | 925,00     | 925,00       | 0,01         | 0,091        |
|            | 1.08.02.01.01.14 | 15653  | DR'S QUADROS DOS ELEVADORES                                     | vb | 1,00  | 253,00     | 253,00       | 0,00         | 0,025        |
|            | 1.08.02.01.01.15 | 15662  | SENSORES DE PRESENÇA  | vb | 1,00  | 4.925,00   | 4.925,00     | 0,04         | 0,483        |
|            | 1.08.02.01.01.16 | 15677  | ILUMIN EMERGENCIA (TUBUL,CAIXAS,FIOS)                           | vb | 1,00  | 8.700,00   | 8.700,00     | 0,06         | 0,853        |
|            | 1.08.02.01.01.17 | 15685  | ALARME INCENDIO<br>(TUBUL,CAIXAS,ARAME)                         | vb | 1,00  | 1.480,00   | 1.480,00     | 0,01         | 0,145        |
|            | 1.08.02.01.01.18 | 15696  | PORTEIRO ELETRONICO<br>(TUBUL,CAIXAS,ARAME)                     | vb | 1,00  | 15.430,00  | 15.430,00    | 0,11         | 1,514        |
|            | 1.08.02.01.01.19 | 15706  | TV A CABO-ENTRADA(TUBUL,CAIXAS<br>PARTIR POSTE)                 | vb | 1,00  | 5.710,00   | 5.710,00     | 0,04         | 0,56         |
|            | 1.08.02.01.01.20 | 15714  | TV A CABO-<br>COLUNA(TUBUL,CAIXAS,ARAME)                        | vb | 1,00  | 6.200,00   | 6.200,00     | 0,05         | 0,608        |
|            | 1.08.02.01.01.21 | 15720  | TV A CABO-DISTR<br>PAV(TUBUL,CAIXAS,ARAME,ESP CX)               | vb | 1,00  | 50.700,00  | 50.700,00    | 0,37         | 4,973        |
|            | 1.08.02.01.01.22 | 15731  | ANTENA COLETIVA-DIST COL<br>(TUB,CX,ARAME,ESP CX)               | vb | 1,00  | 29.300,00  | 29.300,00    | 0,21         | 2,874        |
| 1.08.02.02 |                  |        | <b>ILUMINACAO AREA CONDOMINIAL E JARDINS(M.CHAVES)</b>          |    |       |            | 37.089,82    | 0,27         | 3,308        |
|            | 1.08.02.02.01.01 | 15418  | LUMINARIAS PILOTIS - TORRE A                                    | vb | 1,00  | 6.438,96   | 6.438,96     | 0,05         | 17,36        |
|            | 1.08.02.02.01.02 | 15421  | LUMINARIAS PILOTIS - TORRE B                                    | vb | 1,00  | 5.728,18   | 5.728,18     | 0,04         | 15,444       |
|            | 1.08.02.02.01.03 | 15433  | LUMINARIAS 2°PAV HALL - TORRE A                                 | vb | 1,00  | 1.306,54   | 1.306,54     | 0,01         | 3,523        |
|            | 1.08.02.02.01.04 | 15442  | LUMINARIAS 2°PAV HALL - TORRE B                                 | vb | 2,00  | 1.259,24   | 2.518,48     | 0,02         | 6,79         |
|            | 1.08.02.02.01.05 | 15457  | LUMINARIAS CIRC PAV TIPO - TORRE A                              | vb | 1,00  | 3.744,65   | 3.744,65     | 0,03         | 10,096       |
|            | 1.08.02.02.01.06 | 15465  | LUMINARIAS CIRC PAV TIPO - TORRE B                              | vb | 1,00  | 3.744,65   | 3.744,65     | 0,03         | 10,096       |
|            | 1.08.02.02.01.07 | 15476  | LUMINARIAS ESTACIONAMENTO                                       | vb | 1,00  | 1.143,70   | 1.143,70     | 0,01         | 3,084        |
|            | 1.08.02.02.01.08 | 15484  | LUMINARIAS JARDINS  | vb | 1,00  | 12.464,66  | 12.464,66    | 0,09         | 33,607       |
| 1.08.02.03 |                  |        | <b>VIDEO PORT, CIRCUITO FEC TV /MOVIM PORTOES (MANUTEC)</b>     |    |       |            | 54.544,00    | 0,39         | 4,865        |
|            | 1.08.02.03.01.01 | 15380  | PORTEIRO ELETRONICO E CENTRAL<br>DIGITAL (123 PTs)              | vb | 1,00  | 28.555,00  | 28.555,00    | 0,21         | 52,352       |
|            | 1.08.02.03.01.02 | 15391  | CIRCUITO FECHADO DE TV (16 MINI-<br>CÂMERAS)                    | vb | 1,00  | 18.750,00  | 18.750,00    | 0,14         | 34,376       |
|            | 1.08.02.03.01.03 | 15401  | MOVIMENTADOR DE PORTOES (3 CJ)                                  | vb | 1,00  | 7.239,00   | 7.239,00     | 0,05         | 13,272       |
| 1.08.02.04 |                  |        | <b>PPCI/ALARM ACUST./CENTRAL ILUM. EMERG(CASA EXT)</b>          |    |       |            | 10.062,00    | 0,07         | 0,898        |
|            | 1.08.02.04.01.01 | 15882  | ELABORAÇÃO DO PROJETO PPCI                                      | vb | 1,00  | 1.671,00   | 1.671,00     | 0,01         | 16,607       |
|            | 1.08.02.04.01.02 | 15897  | ALARME INCEND -<br>CENTRAL/ACIONAD/ENFIAÇÃO/FIOS                | vb | 1,00  | 5.115,00   | 5.115,00     | 0,04         | 50,835       |
|            | 1.08.02.04.01.03 | 15907  | ILUM.EMERG -<br>CENTRAL/LAMPADAS/BATERIAS                       | vb | 1,00  | 3.276,00   | 3.276,00     | 0,02         | 32,558       |
| 1.08.03    |                  |        | <b>INSTALAÇÕES HIDRÁUL, SANITÁRIAS/GÁS/INCÊNDIO</b>             |    |       |            | 654.539,69   | 4,71         | 28,467       |
| 1.08.03.01 |                  |        | <b>ÁGUA/ESGOTO/INCÊNDIO - MATERIAL</b>                          |    |       |            | 654.539,69   | 4,71         | 100          |

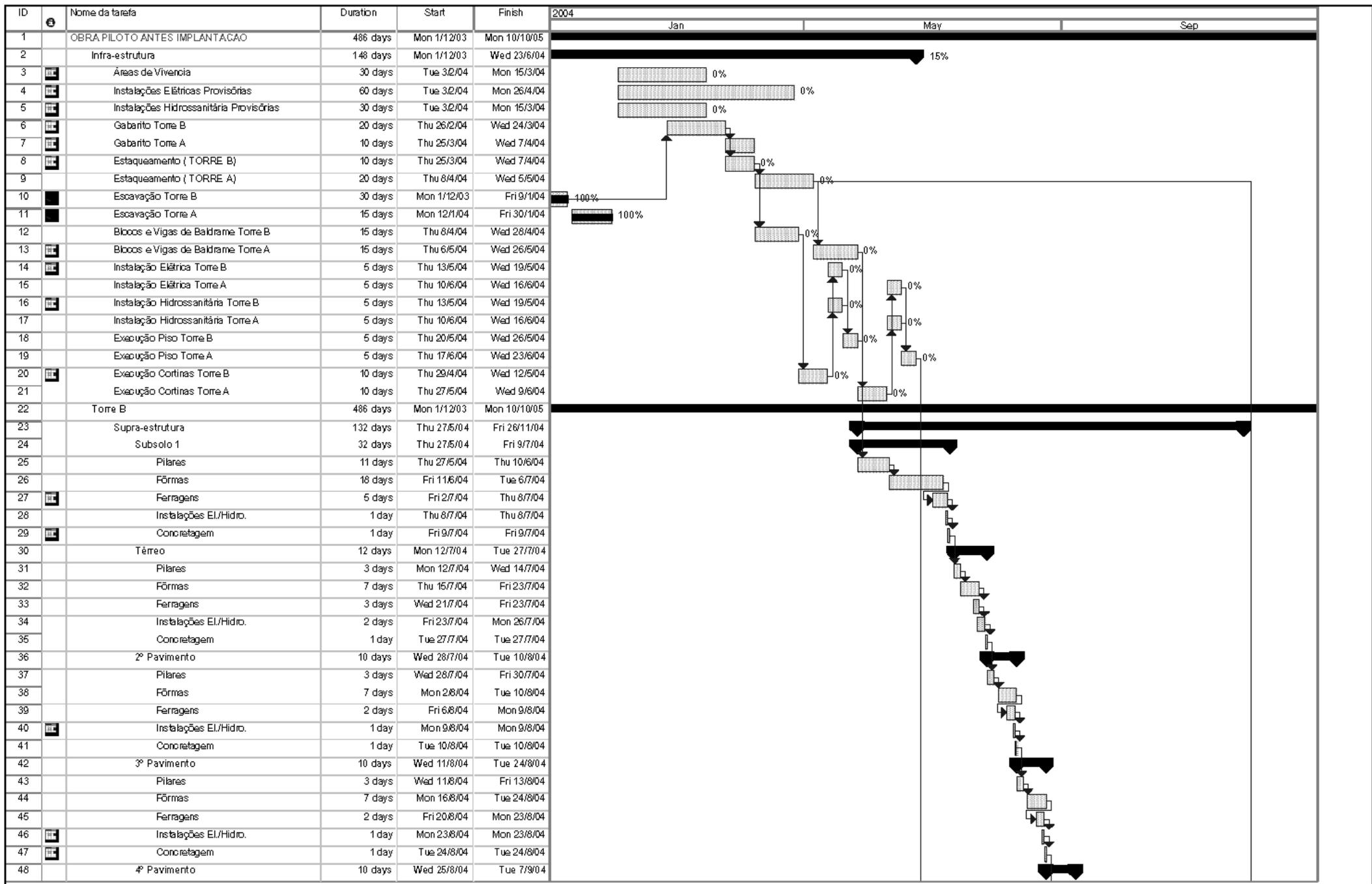
| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço  | Un | Qtde     | P.Unit     | Preço Total | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|---|----|----------|------------|-------------|--------------|--------------|
|            | 1.08.03.01.01.01 | 15795  |   | vb | 1,00     | 151.300,00 | 151.300,00  | 1,09         | 23,115       |
|            | 1.08.03.01.01.02 | 15805  | REDES DE AGUA QUENTE  | vb | 1,00     | 205.016,00 | 205.016,00  | 1,48         | 31,322       |
|            | 1.08.03.01.01.03 | 15816  | REDES DE ESGOTO PLUVIAL   | vb | 1,00     | 42.205,00  | 42.205,00   | 0,30         | 6,448        |
|            | 1.08.03.01.01.04 | 15824  | REDES DE ESGOTO CLOACAL   | vb | 1,00     | 149.318,00 | 149.318,00  | 1,08         | 22,813       |
|            | 1.08.03.01.01.05 | 15841  | INSTALAÇÃO LOUÇAS E METAIS SANITARIOS                                 | vb | 1,00     | 57.489,00  | 57.489,00   | 0,41         | 8,783        |
|            | 1.08.03.01.01.06 | 12521  | CAVALETE C/ TUBO ACO GALVANIZADO - 25mm                               | un | 1,00     | 243,48     | 243,48      | 0,00         | 0,037        |
|            | 1.08.03.01.01.07 | 12504  | CONSTRUCAO ABRIGO P/ CAVALETE65x85x30CM                               | pc | 1,00     | 230,02     | 230,02      | 0,00         | 0,035        |
|            | 1.08.03.01.01.08 | 18235  | CAIXA ALVENARIA DE INSPECAO CLOACAL C/ TAMPA CONC 80x80x150           | pc | 86,00    | 468,62     | 40.301,37   | 0,29         | 6,157        |
|            | 1.08.03.01.01.09 | 18337  | ESGOTO - FOSSA SEPTICA PRÉMOLDADA DE CONCRETO DIAM 3,00m H=4,00m      | pc | 1,00     | 8.436,83   | 8.436,83    | 0,06         | 1,289        |
| 1.08.03.02 |                  |        | <i>ÁGUA/ESGOTO/INCÊNDIO - MÃO DE OBRA</i>                             |    |          |            |             |              |              |
| 1.08.04    |                  |        | <b>GAS</b>  |    |          |            | 48.320,00   | 0,35         | 2,101        |
|            | 1.08.04.01.01.01 | 12944  | INSTALACAO DE GAS CENTRAL REDE PRIMÁRIA - REDE SECUNDÁRIA - MEDIDORES | vb | 1,00     | 48.320,00  | 48.320,00   | 0,35         | 100          |
| 1.08.05    |                  |        | <b>VENTILAÇÃO MECÂNICA (EXAUSTÃO OU INSUFLAÇÃO)</b>                   |    |          |            | 36.305,00   | 0,26         | 1,579        |
|            | 1.08.05.01.01.01 | 12978  | INSTALACAO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA (EXAUSTÃO)                          | vb | 1,00     | 36.305,00  | 36.305,00   | 0,26         | 100          |
| 1.08.06    |                  |        | <b>INSTALAÇÕES MECÂNICAS</b>  |    |          |            | 92.000,00   | 0,66         | 4,001        |
|            | 1.08.06.01.01.01 | 13100  | ELEVADORES  | vb | 1,00     | 92.000,00  | 92.000,00   | 0,66         | 100          |
| 1.09       |                  |        | <b>COMPLEMENTACAO DA OBRA E PAISAGISMO</b>                            |    |          |            | 404.758,57  | 2,92         | 2,915        |
|            | 1.09.01          |        | <b>CALAFATE E LIMPEZA</b>   |    |          |            |             |              |              |
|            | 1.09.01.01.01.01 | 13430  | LIMPEZA INTERNA FINAL   | vb | 1,00     |            |             |              | 100          |
| 1.09.02    |                  |        | <b>PAISAGISMO E COMPLEMENTAÇÃO</b>                                    |    |          |            | 399.068,03  | 2,87         | 98,594       |
| 1.09.02.01 |                  |        | <b>PAVIMENTAÇÃO EXTERNA E CALÇADA</b>                                 |    |          |            | 5,67        |              | 0,001        |
|            | 1.09.02.01.01.01 | 8236   | LEITO DE AREIA E BRITA 10cm   | m2 | 1,00     | 5,67       | 5,67        |              | 100          |
| 1.09.02.02 |                  |        | <b>MURO EXTERNO(2º PAV. ESTACION. E DIVISA)</b>                       |    |          |            | 89.552,26   | 0,65         | 22,44        |
|            | 1.09.02.02.01.01 | 3125   | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA                             | m3 | 20,00    | 231,00     | 4.620,00    | 0,03         | 5,159        |
|            | 1.09.02.02.01.02 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO                                    | m3 | 20,00    | 37,98      | 759,62      | 0,01         | 0,848        |
|            | 1.09.02.02.01.03 | 18941  | FORMA P/ PILAR S/ ESCORAM -CONFECÇÃO (1 APROV)                        | m2 | 180,00   | 73,11      | 13.160,39   | 0,10         | 14,696       |
|            | 1.09.02.02.01.04 | 2992   | MONTAGEM DE FORMAS SUPRAESTRUTURA/DESMONTAGEM                         | m2 | 180,00   | 11,94      | 2.148,52    | 0,02         | 2,399        |
|            | 1.09.02.02.01.05 | 13923  | ARMADURA CA-50 12,5mm   | kg | 1.500,00 | 3,49       | 5.229,50    | 0,04         | 5,84         |
|            | 1.09.02.02.01.06 | 3902   | MARCAÇÃO ALV. MACIÇO 20cm   | m  | 197,59   | 7,34       | 1.449,59    | 0,01         | 1,619        |
|            | 1.09.02.02.01.07 | 25667  | ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 25cm-J15mm                                    | m2 | 632,29   | 33,64      | 21.270,42   | 0,15         | 23,752       |
|            | 1.09.02.02.01.08 | 5721   | CHAPISCO IMPERMEAVEL ci-ar 1:3 esp7mm(pega normal)                    | m2 | 1.264,58 | 6,91       | 8.743,36    | 0,06         | 9,763        |
|            | 1.09.02.02.01.09 | 6204   | MASSA ÚNICA EXT IMPERMEAVEL 30mm ci-ca-ar 1:2:8                       | m2 | 1.264,58 | 19,76      | 24.988,05   | 0,18         | 27,903       |
|            | 1.09.02.02.01.10 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA                       | m2 | 1.264,58 | 2,75       | 3.477,60    | 0,03         | 3,883        |
|            | 1.09.02.02.01.11 | 7961   | PINTURA PVA S/ REBOCO - EMPREITADA                                    | m2 | 1.264,58 | 2,93       | 3.705,22    | 0,03         | 4,137        |
| 1.09.02.03 |                  |        | <b>MURO DIVISA TERREO</b>   |    |          |            | 15.326,25   | 0,11         | 3,841        |
|            | 1.09.02.03.01.01 | 1823   | ESCAVACAO MECANICA DE SOLO ATE 5,00m-(LUDWIG)                         | m3 | 13,24    | 9,50       | 125,78      | 0,00         | 0,821        |
|            | 1.09.02.03.01.02 | 1944   | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTACAO                              | m3 | 9,31     | 8,27       | 76,95       | 0,00         | 0,502        |
|            | 1.09.02.03.01.03 | 18144  | REMOÇÃO DE SOLOS (LUDWIG)   | m3 | 5,10     | 9,50       | 48,45       |              | 0,316        |
|            | 1.09.02.03.01.04 | 2788   | LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.                    | m3 | 0,98     | 197,20     | 193,25      | 0,00         | 1,261        |
|            | 1.09.02.03.01.05 | 3125   | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA                             | m3 | 7,97     | 231,00     | 1.841,07    | 0,01         | 12,013       |
|            | 1.09.02.03.01.06 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO                                    | m3 | 7,97     | 37,98      | 302,71      | 0,00         | 1,975        |
|            | 1.09.02.03.01.07 | 18941  | FORMA P/ PILAR S/ ESCORAM -CONFECÇÃO (1 APROV)                        | m2 | 1,12     | 73,11      | 81,89       | 0,00         | 0,534        |
|            | 1.09.02.03.01.08 | 18930  | FORMA PARA VIGA S/ ESCORAM - CONFECÇÃO(1 APROV)                       | m2 | 6,85     | 66,47      | 455,29      | 0,00         | 2,971        |
|            | 1.09.02.03.01.09 | 2992   | MONTAGEM DE FORMAS SUPRAESTRUTURA/DESMONTAGEM                         | m2 | 7,97     | 11,94      | 95,13       | 0,00         | 0,621        |
|            | 1.09.02.03.01.10 | 14757  | ARMADURA CA-50 5,0mm  | kg | 148,32   | 3,96       | 587,17      | 0,00         | 3,831        |
|            | 1.09.02.03.01.11 | 13911  | ARMADURA CA-50 10,0mm   | kg | 282,87   | 3,60       | 1.018,85    | 0,01         | 6,648        |
|            | 1.09.02.03.01.12 | 13923  | ARMADURA CA-50 12,5mm   | kg | 98,00    | 3,49       | 341,66      | 0,00         | 2,229        |
|            | 1.09.02.03.01.13 | 3902   | MARCAÇÃO ALV. MACIÇO 20cm   | m  | 52,10    | 7,34       | 382,22      | 0,00         | 2,494        |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço   | Un | Qtde   | P.Unit    | Preço Total | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|--|----|--------|-----------|-------------|--------------|--------------|
|            | 1.09.02.03.01.14 | 25667  | ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 25cm-J15mm   | m2 | 99,40  | 33,64     | 3.343,84    | 0,02         | 21,818       |
|            | 1.09.02.03.01.15 | 5721   | CHAPISCO IMPERMEAVEL ci-ar 1:3 esp7mm(pega normal)                           | m2 | 198,80 | 6,91      | 1.374,51    | 0,01         | 8,968        |
|            | 1.09.02.03.01.16 | 6204   | MASSA ÚNICA EXT IMPERMEAVEL 30mm ci-ca-ar 1:2:8                              | m2 | 198,80 | 19,76     | 3.928,28    | 0,03         | 25,631       |
|            | 1.09.02.03.01.17 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA                              | m2 | 198,80 | 2,75      | 546,70      | 0,00         | 3,567        |
|            | 1.09.02.03.01.18 | 7961   | PINTURA PVA S/ REBOCO - EMPREITADA   | m2 | 198,80 | 2,93      | 582,48      | 0,00         | 3,801        |
| 1.09.02.04 |                  |        | <i>PISCINA INFANTIL/ADULTO</i>   |    |        |           | 105.586,35  | 0,76         | 26,458       |
|            | 1.09.02.04.01.01 | 1823   | ESCAVACAO MECANICA DE SOLO ATE 5,00m-(LUDWIG)                                | m3 | 300,56 | 9,50      | 2.855,32    | 0,02         | 2,704        |
|            | 1.09.02.04.01.02 | 18144  | REMOÇÃO DE SOLOS (LUDWIG)  | m3 | 300,56 | 9,50      | 2.855,32    | 0,02         | 2,704        |
|            | 1.09.02.04.01.03 | 2788   | LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.                           | m3 | 6,80   | 197,20    | 1.340,93    | 0,01         | 1,27         |
|            | 1.09.02.04.01.04 | 12648  | EQUIPAMENTOS PARA PISCINA ADULTO   | vb | 1,00   | 38.495,00 | 38.495,00   | 0,28         | 36,458       |
|            | 1.09.02.04.01.05 | 16362  | EQUIPAMENTO PARA PISCINA INFANTIL  | un | 1,00   | 4.994,00  | 4.994,00    | 0,04         | 4,73         |
|            | 1.09.02.04.01.06 | 18905  | FORMA PLASTIFICADA P/ CORTINA - CONFECÇÃO 1 APROV                            | m2 | 70,20  | 43,79     | 3.074,27    | 0,02         | 2,912        |
|            | 1.09.02.04.01.07 | 2822   | MONTAGEM DE FORMAS PARA CORTINA/DESMONTAGEM                                  | m2 | 70,20  | 8,62      | 605,14      | 0,00         | 0,573        |
|            | 1.09.02.04.01.08 | 13898  | ARMADURA CA-50 6,3mm   | kg | 311,25 | 4,23      | 1.317,16    | 0,01         | 1,247        |
|            | 1.09.02.04.01.09 | 13908  | ARMADURA CA-50 8,0mm   | kg | 987,60 | 3,82      | 3.774,93    | 0,03         | 3,575        |
|            | 1.09.02.04.01.10 | 13911  | ARMADURA CA-50 10,0mm  | kg | 460,53 | 3,60      | 1.658,75    | 0,01         | 1,571        |
|            | 1.09.02.04.01.11 | 16200  | TELA ACO SOLDADA Q159 (PESO 2,52Kg/m²)                                       | m2 | 136,00 | 12,06     | 1.640,50    | 0,01         | 1,554        |
|            | 1.09.02.04.01.12 | 3125   | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA                                    | m3 | 36,50  | 231,00    | 8.431,50    | 0,06         | 7,985        |
|            | 1.09.02.04.01.13 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO   | m3 | 36,50  | 37,98     | 1.386,31    | 0,01         | 1,313        |
|            | 1.09.02.04.01.14 | 21325  | IMPERM PISCINA MANTA+PROT MEC+ARGA REG+TELA COLA DE PORCELANATO - EMPREITADA | m2 | 70,20  | 70,33     | 4.937,19    | 0,04         | 4,676        |
|            | 1.09.02.04.01.15 | 22044  | PASTILHA DE VIDRO BISOTADA P/ REVESTIMENTO VIDROTIL                          | m2 | 206,20 | 136,86    | 28.220,03   | 0,20         | 26,727       |
| 1.09.02.05 |                  |        | <i>AREA DE VIVENCIA - CHURRASQUEIRA EXTERNA</i>                              |    |        |           | 20.305,25   | 0,15         | 5,088        |
|            | 1.09.02.05.01.01 | 1823   | ESCAVACAO MECANICA DE SOLO ATE 5,00m-(LUDWIG)                                | m3 | 5,72   | 9,50      | 54,34       |              | 0,268        |
|            | 1.09.02.05.01.02 | 1944   | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTACAO                                     | m3 | 3,93   | 8,27      | 32,48       |              | 0,16         |
|            | 1.09.02.05.01.03 | 18144  | REMOÇÃO DE SOLOS (LUDWIG)  | m3 | 2,33   | 9,50      | 22,14       |              | 0,109        |
|            | 1.09.02.05.01.04 | 2788   | LASTRO DE CONCRETO MAGRO-fck10MPa(1:3:6)PREP/LANC.                           | m3 | 0,43   | 197,20    | 84,79       | 0,00         | 0,418        |
|            | 1.09.02.05.01.05 | 2954   | CONCRETO fck 25,0 MPa PRE-MISTURADO  | m3 | 1,79   | 213,00    | 381,28      | 0,00         | 1,878        |
|            | 1.09.02.05.01.06 | 2841   | LANCAMENTO DE CONCRETO EM FUNDACAO   | m3 | 1,79   | 37,98     | 67,99       |              | 0,335        |
|            | 1.09.02.05.01.07 | 18895  | FORMA RESINADA VIGA E BLOCO FUND - CONFEC 1 APROV                            | m2 | 16,46  | 43,35     | 713,48      | 0,01         | 3,514        |
|            | 1.09.02.05.01.08 | 2805   | MONTAGEM DE FORMAS FUNDAÇÃO/DESMONTAGEM                                      | m2 | 16,46  | 6,96      | 114,60      | 0,00         | 0,564        |
|            | 1.09.02.05.01.09 | 5782   | IMPERMEABILIZACAO COM HIDROASFALTO 4 DEMAOS VIGAS DE BALDRAME                | m2 | 8,60   | 9,43      | 81,13       | 0,00         | 0,4          |
|            | 1.09.02.05.01.10 | 3125   | CONCRETO PRÉ-MISTURADO BOMBEADO FCK=25MPA                                    | m3 | 11,90  | 231,00    | 2.748,90    | 0,02         | 13,538       |
|            | 1.09.02.05.01.11 | 3248   | LANÇAMENTO/ APLICAÇÃO CONCRETO EM ESTRUTURA                                  | m3 | 11,90  | 58,45     | 695,54      | 0,01         | 3,425        |
|            | 1.09.02.05.01.12 | 18941  | FORMA P/ PILAR S/ ESCORAM -CONFECÇÃO (1 APROV)                               | m2 | 16,08  | 73,11     | 1.175,66    | 0,01         | 5,79         |
|            | 1.09.02.05.01.13 | 18930  | FORMA PARA VIGA S/ ESCORAM - CONFECÇÃO(1 APROV)                              | m2 | 62,96  | 66,47     | 4.184,72    | 0,03         | 20,609       |
|            | 1.09.02.05.01.14 | 18924  | FORMA MAD. LAJE S/ ESCORAM - CONFECÇÃO (1 APROV)                             | m2 | 53,31  | 44,53     | 2.373,89    | 0,02         | 11,691       |
|            | 1.09.02.05.01.15 | 2992   | MONTAGEM DE FORMAS SUPRAESTRUTURA/DESMONTAGEM                                | m2 | 132,42 | 11,94     | 1.580,60    | 0,01         | 7,784        |
|            | 1.09.02.05.01.16 | 14757  | ARMADURA CA-50 5,0mm   | kg | 125,44 | 3,96      | 496,60      | 0,00         | 2,446        |
|            | 1.09.02.05.01.17 | 13898  | ARMADURA CA-50 6,3mm   | kg | 283,25 | 4,23      | 1.198,67    | 0,01         | 5,903        |
|            | 1.09.02.05.01.18 | 13908  | ARMADURA CA-50 8,0mm   | kg | 215,60 | 3,82      | 824,09      | 0,01         | 4,059        |
|            | 1.09.02.05.01.19 | 13911  | ARMADURA CA-50 10,0mm  | kg | 148,68 | 3,60      | 535,52      | 0,00         | 2,637        |
|            | 1.09.02.05.01.20 | 13923  | ARMADURA CA-50 12,5mm  | kg | 53,00  | 3,49      | 184,78      | 0,00         | 0,91         |
|            | 1.09.02.05.01.21 | 13932  | ARMADURA CA-50 16,0mm  | kg | 40,00  | 3,54      | 141,55      | 0,00         | 0,697        |
|            | 1.09.02.05.01.22 | 13947  | ARMADURA CA-50 20,0mm  | kg | 72,50  | 3,38      | 245,15      | 0,00         | 1,207        |
|            | 1.09.02.05.01.23 | 3902   | MARCAÇÃO ALV. MACIÇO 20cm  | m  | 9,00   | 7,34      | 66,03       |              | 0,325        |
|            | 1.09.02.05.01.24 | 25667  | ALVENARIA TIJ.6FUROS-DE 25cm-J15mm   | m2 | 23,40  | 33,64     | 787,18      | 0,01         | 3,877        |
|            | 1.09.02.05.01.25 | 5721   | CHAPISCO IMPERMEAVEL ci-ar 1:3   | m2 | 46,80  | 6,91      | 323,58      | 0,00         | 1,594        |

| Item       | Referencia       | C.Red. | Descrição do serviço                                 | Un | Qtde   | P.Unit    | Preço Total | % Part. Obra | % Part. Item |
|------------|------------------|--------|--|----|--------|-----------|-------------|--------------|--------------|
|            |                  |        | esp7mm(pega normal)                                  |    |        |           |             |              |              |
|            | 1.09.02.05.01.26 | 6204   | MASSA ÚNICA EXT IMPERMEAVEL 30mm ci-ca-ar 1:2:8      | m2 | 46,80  | 19,76     | 924,77      | 0,01         | 4,554        |
|            | 1.09.02.05.01.27 | 8058   | PREPARACAO DE PAREDE E SELADOR PVA - EMPREITADA      | m2 | 46,80  | 2,75      | 128,70      | 0,00         | 0,634        |
|            | 1.09.02.05.01.28 | 7961   | PINTURA PVA S/ REBOCO - EMPREITADA                   | m2 | 46,80  | 2,93      | 137,12      | 0,00         | 0,675        |
| 1.09.02.06 |                  |        | <b>PAISAGISMO</b>                                    |    |        |           | 38.890,96   | 0,28         | 9,745        |
|            | 1.09.02.06.01.01 | 13152  | AJARDINAMENTO  | vb | 1,00   | 25.891,20 | 25.891,20   | 0,19         | 66,574       |
|            | 1.09.02.06.01.02 | 14828  | PLAYGROUND- BRINQUELANDIA                            | cj | 1,00   | 3.150,00  | 3.150,00    | 0,02         | 8,1          |
|            | 1.09.02.06.01.03 | 13167  | BANCO DE CONCRETO (EM FORMATO L)- COLOCADO           | pc | 4,00   | 77,21     | 308,86      | 0,00         | 0,794        |
|            | 1.09.02.06.01.04 | 13143  | BANCO DE CONCRETO (EM FORMATO MEIA LUA)- COLOCADO    | pc | 2,00   | 85,97     | 171,95      | 0,00         | 0,442        |
|            | 1.09.02.06.01.05 | 16055  | BANCO CONCRETO (EM FORMATO CIRCULAR)- COLOCADO       | pc | 1,00   | 340,28    | 340,28      | 0,00         | 0,875        |
|            | 1.09.02.06.01.06 | 15103  | PERGOLADO DE MADEIRA ITAUBA                          | un | 1,00   | 3.240,00  | 3.240,00    | 0,02         | 8,331        |
|            | 1.09.02.06.01.07 | 14831  | CASCATA (MOTOR E VIDROS)                             | vb | 1,00   | 5.788,68  | 5.788,68    | 0,04         | 14,884       |
| 1.09.02.07 |                  |        | <b>DIVERSOS</b>                                      |    |        |           | 129.401,28  | 0,93         | 32,426       |
|            | 1.09.02.07.01.01 | 12631  | CHURRASQUEIRA DOMETAL                                | un | 122,00 | 1.034,50  | 126.209,22  | 0,91         | 97,533       |
|            | 1.09.02.07.01.02 | 15127  | LETREIRO - NOME EMPREENDIMENTO                       | un | 1,00   | 802,50    | 802,50      | 0,01         | 0,62         |
|            | 1.09.02.07.01.03 | 15135  | PLACA NUMERO PREDIO                                  | un | 1,00   | 1.664,50  | 1.664,50    | 0,01         | 1,286        |
|            | 1.09.02.07.01.04 | 24351  | MOLDURA MARMORE TRAVERTINO ITALIANO P/ CHURRASQUEIRA | un | 1,00   | 725,06    | 725,06      | 0,01         | 0,56         |
| 1.09.03    |                  |        | <b>LIGACOES DEFINITIVAS E CERTIDÕES</b>              |    |        |           | 2.186,23    | 0,02         | 0,54         |
|            | 1.09.03.01.01.01 | 13320  | LIGAÇÃO DEFINITIVA DE FORÇA                          | vb | 1,00   | 1.800,00  | 1.800,00    | 0,01         | 82,334       |
|            | 1.09.03.01.01.02 | 13296  | LIGAÇÃO DEFINITIVA DE ÁGUA                           | pt | 1,00   | 177,66    | 177,66      | 0,00         | 8,126        |
|            | 1.09.03.01.01.03 | 13306  | LIGAÇÃO DEFINITIVA DE ESGOTO PLUVIAL                 | pt | 1,00   | 31,60     | 31,60       |              | 1,445        |
|            | 1.09.03.01.01.04 | 19257  | LIGAÇÃO DEFINITIVA DE ESGOTO CLOACAL                 | pt | 1,00   | 176,97    | 176,97      | 0,00         | 8,095        |
| 1.09.04    |                  |        | <b>RECEBIMENTO DA OBRA</b>                           |    |        |           | 3.504,31    | 0,03         | 0,866        |
| 1.09.04.01 |                  |        | <b>ENSAIOS GERAIS NAS INSTALAÇÕES</b>                |    |        |           | 4,31        |              | 0,123        |
|            | 1.09.04.01.01.01 | 13441  | TESTE DE FUNCIONAMENTO DE APARELHOS SANITARIOS       | un | 1,00   | 4,31      | 4,31        |              | 100          |
| 1.09.04.02 |                  |        | <b>ARREMATES</b>                                     |    |        |           | 3.500,00    | 0,03         | 99,877       |
|            | 1.09.04.02.01.01 | 13387  | ARREMATES  | vb | 1,00   | 3.500,00  | 3.500,00    | 0,03         | 100          |
| 1.09.04.03 |                  |        | <b>HABITE-SE</b>                                     |    |        |           |             |              |              |
| 1.09.04.04 |                  |        | <b>DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS</b>           |    |        |           |             |              |              |

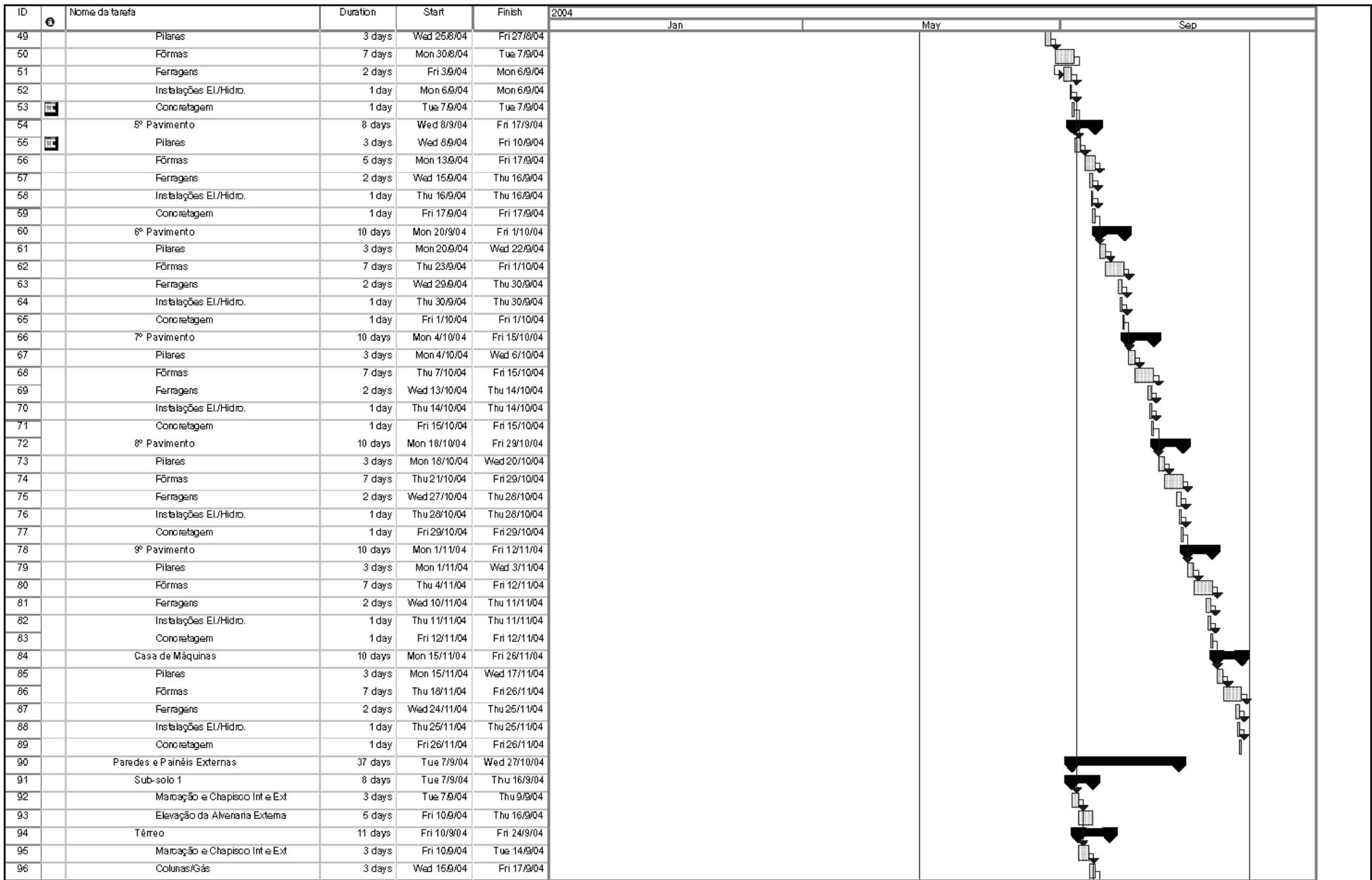
## **APÊNDICE AG – PLANEJAMENTO DA OBRA ANTES DA INTERVENÇÃO**

(Versão parcial. Apêndice AG completo encontra-se em CD)



Projeto: Salarium  
Data: 04/04/2003

|         |  |           |  |                   |  |                  |  |             |  |
|---------|--|-----------|--|-------------------|--|------------------|--|-------------|--|
| Tarefa  |  | Andamento |  | Resumo            |  | Tarefas externas |  | Prazo final |  |
| Divisão |  | Etapa     |  | Resumo do projeto |  | Etapa externa    |  |             |  |



Projeto: Sclarium  
Data: 04/04/2003

Tarefa Andamento  
Divisão

Etapa

Resumo   
Resumo do projeto

Tarefas externas   
Etapa externa

Prazo final

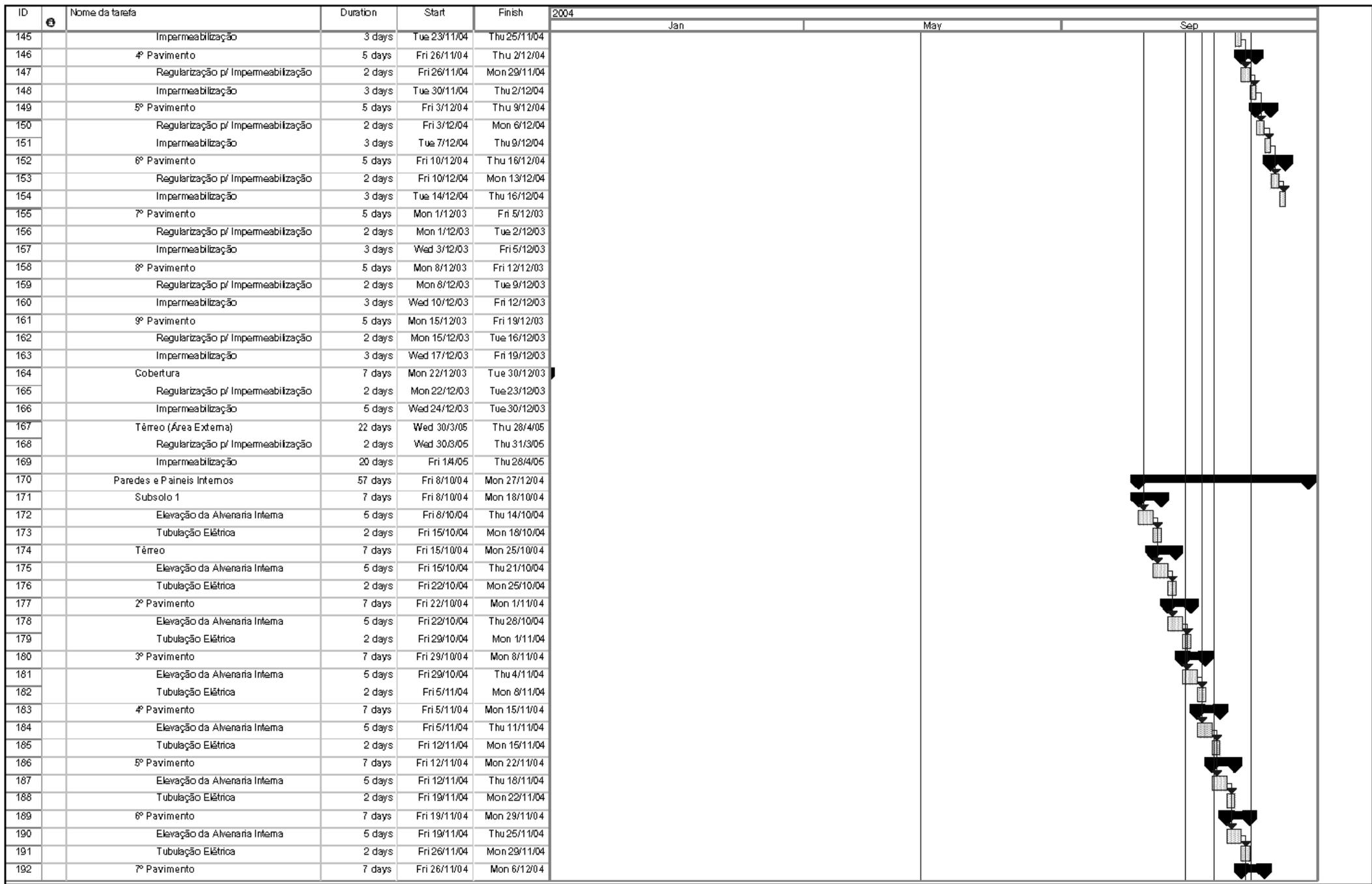
| ID  | Nome da tarefa                     | Duration | Start        | Finish       | 2004 |     |     |
|-----|------------------------------------|----------|--------------|--------------|------|-----|-----|
|     |                                    |          |              |              | Jan  | May | Sep |
| 97  | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Mon 20/9/04  | Fri 24/9/04  |      |     |     |
| 98  | 2º Pavimento                       | 8 days   | Wed 15/9/04  | Fri 24/9/04  |      |     |     |
| 99  | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Wed 15/9/04  | Fri 17/9/04  |      |     |     |
| 100 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Wed 15/9/04  | Fri 17/9/04  |      |     |     |
| 101 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Mon 20/9/04  | Fri 24/9/04  |      |     |     |
| 102 | 3º Pavimento                       | 8 days   | Mon 20/9/04  | Wed 29/9/04  |      |     |     |
| 103 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Mon 20/9/04  | Wed 22/9/04  |      |     |     |
| 104 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Mon 20/9/04  | Wed 22/9/04  |      |     |     |
| 105 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Thu 23/9/04  | Wed 29/9/04  |      |     |     |
| 106 | 4º Pavimento                       | 8 days   | Thu 23/9/04  | Mon 4/10/04  |      |     |     |
| 107 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Thu 23/9/04  | Mon 27/9/04  |      |     |     |
| 108 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Thu 23/9/04  | Mon 27/9/04  |      |     |     |
| 109 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Tue 28/9/04  | Mon 4/10/04  |      |     |     |
| 110 | 5º Pavimento                       | 8 days   | Tue 28/9/04  | Thu 7/10/04  |      |     |     |
| 111 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Tue 28/9/04  | Thu 30/9/04  |      |     |     |
| 112 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Tue 28/9/04  | Thu 30/9/04  |      |     |     |
| 113 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Fri 1/10/04  | Thu 7/10/04  |      |     |     |
| 114 | 6º Pavimento                       | 8 days   | Fri 1/10/04  | Tue 12/10/04 |      |     |     |
| 115 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Fri 1/10/04  | Tue 5/10/04  |      |     |     |
| 116 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Fri 1/10/04  | Tue 5/10/04  |      |     |     |
| 117 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Wed 6/10/04  | Tue 12/10/04 |      |     |     |
| 118 | 7º Pavimento                       | 8 days   | Wed 6/10/04  | Fri 15/10/04 |      |     |     |
| 119 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Wed 6/10/04  | Fri 8/10/04  |      |     |     |
| 120 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Wed 6/10/04  | Fri 8/10/04  |      |     |     |
| 121 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Mon 11/10/04 | Fri 15/10/04 |      |     |     |
| 122 | 8º Pavimento                       | 8 days   | Mon 11/10/04 | Wed 20/10/04 |      |     |     |
| 123 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Mon 11/10/04 | Wed 13/10/04 |      |     |     |
| 124 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Mon 11/10/04 | Wed 13/10/04 |      |     |     |
| 125 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Thu 14/10/04 | Wed 20/10/04 |      |     |     |
| 126 | 9º Pavimento                       | 8 days   | Thu 14/10/04 | Mon 25/10/04 |      |     |     |
| 127 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Thu 14/10/04 | Mon 18/10/04 |      |     |     |
| 128 | Colunas/Gás                        | 3 days   | Thu 14/10/04 | Mon 18/10/04 |      |     |     |
| 129 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Tue 19/10/04 | Mon 25/10/04 |      |     |     |
| 130 | Casa de Maquinas                   | 7 days   | Tue 19/10/04 | Wed 27/10/04 |      |     |     |
| 131 | Marcação e Chapisco Int e Ext      | 3 days   | Tue 19/10/04 | Thu 21/10/04 |      |     |     |
| 132 | Colunas/Gás                        | 2 days   | Tue 19/10/04 | Wed 20/10/04 |      |     |     |
| 133 | Elevação da Alvenaria Externa      | 5 days   | Thu 21/10/04 | Wed 27/10/04 |      |     |     |
| 134 | Contramarcos                       | 12 days  | Tue 26/10/04 | Wed 10/11/04 |      |     |     |
| 135 | Cobcação de Contramarcos           | 12 days  | Tue 26/10/04 | Wed 10/11/04 |      |     |     |
| 136 | Impermeabilização                  | 369 days | Mon 1/12/03  | Thu 28/4/05  |      |     |     |
| 137 | Têmo (Projeção do Pilotis)         | 5 days   | Fri 5/11/04  | Thu 11/11/04 |      |     |     |
| 138 | Regularização p/ Impermeabilização | 2 days   | Fri 5/11/04  | Mon 8/11/04  |      |     |     |
| 139 | Impermeabilização                  | 3 days   | Tue 9/11/04  | Thu 11/11/04 |      |     |     |
| 140 | 2º Pavimento                       | 5 days   | Fri 12/11/04 | Thu 18/11/04 |      |     |     |
| 141 | Regularização p/ Impermeabilização | 2 days   | Fri 12/11/04 | Mon 15/11/04 |      |     |     |
| 142 | Impermeabilização                  | 3 days   | Tue 16/11/04 | Thu 18/11/04 |      |     |     |
| 143 | 3º Pavimento                       | 5 days   | Fri 19/11/04 | Thu 25/11/04 |      |     |     |
| 144 | Regularização p/ Impermeabilização | 2 days   | Fri 19/11/04 | Mon 22/11/04 |      |     |     |

Projeto: Solarium  
Data: 04/04/2003

Tarefa Andamento Resumo Tarefas externas Prazo final

Divisão Etapa Resumo do projeto Etapa externa

Página 3 FEV/04



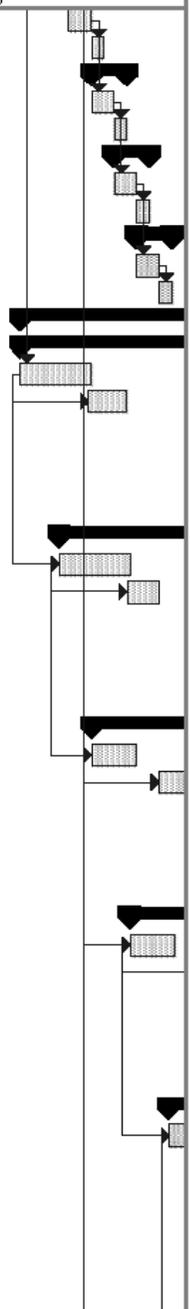
Projeto: Solarium  
Data: 04/04/2003

Tarefa Andamento Resumo Tarefas externas Prazo final

Divisão Etapa Resumo do projeto Etapa externa

Página 4 FEV/04

| ID  | Nome da tarefa                | Duration | Start        | Finish       | 2004 |     |     |
|-----|-------------------------------|----------|--------------|--------------|------|-----|-----|
|     |                               |          |              |              | Jan  | May | Sep |
| 193 | Elevação da Alvenaria Interna | 5 days   | Fri 26/11/04 | Thu 2/12/04  |      |     |     |
| 194 | Tubulação Elétrica            | 2 days   | Fri 3/12/04  | Mon 6/12/04  |      |     |     |
| 195 | 8º Pavimento                  | 7 days   | Fri 3/12/04  | Mon 13/12/04 |      |     |     |
| 196 | Elevação da Alvenaria Interna | 5 days   | Fri 3/12/04  | Thu 9/12/04  |      |     |     |
| 197 | Tubulação Elétrica            | 2 days   | Fri 10/12/04 | Mon 13/12/04 |      |     |     |
| 198 | 9º Pavimento                  | 7 days   | Fri 10/12/04 | Mon 20/12/04 |      |     |     |
| 199 | Elevação da Alvenaria Interna | 5 days   | Fri 10/12/04 | Thu 16/12/04 |      |     |     |
| 200 | Tubulação Elétrica            | 2 days   | Fri 17/12/04 | Mon 20/12/04 |      |     |     |
| 201 | Cobertura                     | 7 days   | Fri 17/12/04 | Mon 27/12/04 |      |     |     |
| 202 | Elevação da Alvenaria Interna | 5 days   | Fri 17/12/04 | Thu 23/12/04 |      |     |     |
| 203 | Tubulação Elétrica            | 2 days   | Fri 24/12/04 | Mon 27/12/04 |      |     |     |
| 204 | Revestimento Interno          | 139 days | Thu 11/11/04 | Tue 24/5/05  |      |     |     |
| 205 | Subsolo                       | 89 days  | Thu 11/11/04 | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 206 | Reboco interno                | 16 days  | Thu 11/11/04 | Thu 2/12/04  |      |     |     |
| 207 | Instalação Hidrossanitária    | 8 days   | Thu 2/12/04  | Mon 13/12/04 |      |     |     |
| 208 | Azulejo                       | 5 days   | Wed 16/2/05  | Tue 22/2/05  |      |     |     |
| 209 | Fiação                        | 5 days   | Wed 23/2/05  | Tue 1/3/05   |      |     |     |
| 210 | Fornos                        | 5 days   | Wed 2/3/05   | Tue 8/3/05   |      |     |     |
| 211 | Colocação Cerâmica            | 5 days   | Wed 9/3/05   | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 212 | Terreo                        | 86 days  | Tue 23/11/04 | Tue 22/3/05  |      |     |     |
| 213 | Reboco interno                | 16 days  | Tue 23/11/04 | Tue 14/12/04 |      |     |     |
| 214 | Instalação Hidrossanitária    | 8 days   | Tue 14/12/04 | Thu 23/12/04 |      |     |     |
| 215 | Azulejo                       | 5 days   | Wed 23/2/05  | Tue 1/3/05   |      |     |     |
| 216 | Fiação                        | 5 days   | Wed 2/3/05   | Tue 8/3/05   |      |     |     |
| 217 | Fornos                        | 5 days   | Wed 9/3/05   | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 218 | Colocação Cerâmica            | 5 days   | Wed 16/3/05  | Tue 22/3/05  |      |     |     |
| 219 | 2º Pavimento                  | 83 days  | Fri 3/12/04  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 220 | Reboco interno                | 10 days  | Fri 3/12/04  | Thu 16/12/04 |      |     |     |
| 221 | Instalação Hidrossanitária    | 10 days  | Fri 24/12/04 | Thu 6/1/05   |      |     |     |
| 222 | Azulejo                       | 5 days   | Wed 2/3/05   | Tue 8/3/05   |      |     |     |
| 223 | Fiação                        | 5 days   | Wed 9/3/05   | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 224 | Fornos                        | 5 days   | Wed 16/3/05  | Tue 22/3/05  |      |     |     |
| 225 | Colocação Cerâmica            | 5 days   | Wed 23/3/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 226 | 3º Pavimento                  | 80 days  | Wed 15/12/04 | Tue 5/4/05   |      |     |     |
| 227 | Reboco interno                | 10 days  | Wed 15/12/04 | Tue 28/12/04 |      |     |     |
| 228 | Instalação Hidrossanitária    | 10 days  | Wed 5/1/05   | Tue 18/1/05  |      |     |     |
| 229 | Azulejo                       | 5 days   | Wed 9/3/05   | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 230 | Fiação                        | 5 days   | Wed 16/3/05  | Tue 22/3/05  |      |     |     |
| 231 | Fornos                        | 5 days   | Wed 23/3/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 232 | Colocação Cerâmica            | 5 days   | Wed 30/3/05  | Tue 5/4/05   |      |     |     |
| 233 | 4º Pavimento                  | 77 days  | Mon 27/12/04 | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 234 | Reboco interno                | 10 days  | Mon 27/12/04 | Fri 7/1/05   |      |     |     |
| 235 | Instalação Hidrossanitária    | 10 days  | Wed 19/1/05  | Tue 1/2/05   |      |     |     |
| 236 | Azulejo                       | 5 days   | Wed 16/3/05  | Tue 22/3/05  |      |     |     |
| 237 | Fiação                        | 5 days   | Wed 23/3/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 238 | Fornos                        | 5 days   | Wed 30/3/05  | Tue 5/4/05   |      |     |     |
| 239 | Colocação Cerâmica            | 5 days   | Wed 6/4/05   | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 240 | 5º Pavimento                  | 74 days  | Thu 6/1/05   | Tue 19/4/05  |      |     |     |



Projeto: Solarium  
 Data: 04/04/2003

Tarefa Andamento Resumo Tarefas externas Prazo final   
 Divisão Etapa Resumo do projeto Etapa externa

| ID  | Nome da tarefa             | Duration | Start        | Finish       | 2004 |     |     |
|-----|----------------------------|----------|--------------|--------------|------|-----|-----|
|     |                            |          |              |              | Jan  | May | Sep |
| 241 | Reboco interno             | 10 days  | Thu 6/1/05   | Wed 19/1/05  |      |     |     |
| 242 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Wed 2/2/05   | Tue 15/2/05  |      |     |     |
| 243 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 23/8/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 244 | Fiação                     | 5 days   | Wed 30/3/05  | Tue 5/4/05   |      |     |     |
| 245 | Fornos                     | 5 days   | Wed 6/4/05   | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 246 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 13/4/05  | Tue 19/4/05  |      |     |     |
| 247 | 6º Pavimento               | 71 days  | Tue 18/1/05  | Tue 26/4/05  |      |     |     |
| 248 | Reboco interno             | 10 days  | Tue 18/1/05  | Mon 31/1/05  |      |     |     |
| 249 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Wed 16/2/05  | Tue 1/3/05   |      |     |     |
| 250 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 30/3/05  | Tue 5/4/05   |      |     |     |
| 251 | Fiação                     | 5 days   | Wed 6/4/05   | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 252 | Fornos                     | 5 days   | Wed 13/4/05  | Tue 19/4/05  |      |     |     |
| 253 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 20/4/05  | Tue 26/4/05  |      |     |     |
| 254 | 7º Pavimento               | 68 days  | Fri 28/1/05  | Tue 3/5/05   |      |     |     |
| 255 | Reboco interno             | 10 days  | Fri 28/1/05  | Thu 10/2/05  |      |     |     |
| 256 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Wed 2/3/05   | Tue 15/3/05  |      |     |     |
| 257 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 6/4/05   | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 258 | Fiação                     | 5 days   | Wed 13/4/05  | Tue 19/4/05  |      |     |     |
| 259 | Fornos                     | 5 days   | Wed 20/4/05  | Tue 26/4/05  |      |     |     |
| 260 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 27/4/05  | Tue 3/5/05   |      |     |     |
| 261 | 8º Pavimento               | 65 days  | Wed 9/2/05   | Tue 10/5/05  |      |     |     |
| 262 | Reboco interno             | 10 days  | Wed 9/2/05   | Tue 22/2/05  |      |     |     |
| 263 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Wed 16/3/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 264 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 13/4/05  | Tue 19/4/05  |      |     |     |
| 265 | Fiação                     | 5 days   | Wed 20/4/05  | Tue 26/4/05  |      |     |     |
| 266 | Fornos                     | 5 days   | Wed 27/4/05  | Tue 3/5/05   |      |     |     |
| 267 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 4/5/05   | Tue 10/5/05  |      |     |     |
| 268 | 9º Pavimento               | 62 days  | Mon 21/2/05  | Tue 17/5/05  |      |     |     |
| 269 | Reboco interno             | 10 days  | Mon 21/2/05  | Fri 4/3/05   |      |     |     |
| 270 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Wed 30/3/05  | Tue 12/4/05  |      |     |     |
| 271 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 20/4/05  | Tue 26/4/05  |      |     |     |
| 272 | Fiação                     | 5 days   | Wed 27/4/05  | Tue 3/5/05   |      |     |     |
| 273 | Fornos                     | 5 days   | Wed 4/5/05   | Tue 10/5/05  |      |     |     |
| 274 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 11/5/05  | Tue 17/5/05  |      |     |     |
| 275 | Casa Maquinas              | 59 days  | Thu 3/3/05   | Tue 24/5/05  |      |     |     |
| 276 | Reboco interno             | 10 days  | Thu 3/3/05   | Wed 16/3/05  |      |     |     |
| 277 | Instalação Hidrossanitária | 10 days  | Thu 17/3/05  | Wed 30/3/05  |      |     |     |
| 278 | Azulejo                    | 5 days   | Wed 27/4/05  | Tue 3/5/05   |      |     |     |
| 279 | Fiação                     | 5 days   | Wed 4/5/05   | Tue 10/5/05  |      |     |     |
| 280 | Fornos                     | 5 days   | Wed 11/5/05  | Tue 17/5/05  |      |     |     |
| 281 | Colocação Cerâmica         | 5 days   | Wed 18/5/05  | Tue 24/5/05  |      |     |     |
| 282 | Revestimento Externo       | 203 days | Thu 28/10/04 | Mon 8/8/05   |      |     |     |
| 283 | Montagem de Jahu           | 10 days  | Thu 28/10/04 | Wed 10/11/04 |      |     |     |
| 284 | Chapisco                   | 7 days   | Thu 11/11/04 | Fri 19/11/04 |      |     |     |
| 285 | Prumadas                   | 2 days   | Mon 22/11/04 | Tue 23/11/04 |      |     |     |
| 286 | Reboco Externo             | 45 days  | Wed 24/11/04 | Tue 25/1/05  |      |     |     |
| 287 | Plaquetas                  | 45 days  | Wed 26/1/05  | Tue 29/3/05  |      |     |     |
| 288 | Desmontagem Jahu           | 5 days   | Wed 30/3/05  | Tue 5/4/05   |      |     |     |

Projeto: Solarium  
Data: 04/04/2003

Tarefa Andamento Resumo Tarefas externas Prazo final

Divisão Etapa Resumo do projeto Etapa externa

Página 6 FEV/04

## **APÊNDICE AH – ORÇAMENTO DA OBRA ANTES DA INTERVENÇÃO**

# ORÇAMENTO DE CUSTO COMPLETO

OBRA : PILOTO  
 LOCALIZAÇÃO :  
 PROPRIETÁRIO :  
 CONSTRUTOR :

Data:  
 Área Real Global: 18.392,711  
 Custo Total Obra (R\$): 12.647.795,10  
 Cub / Junho 2004 (R\$): 779,58  
 Cub/m²: 0,8821

| Item         | Discriminação dos serviços                               | un | Qtde.   | unitários |           | totais            |                   | REAL               |                |
|--------------|--|----|---------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|              |  |    |         | material  | M.de obra | material          | M. de obra        | Total geral        | %              |
| <b>.00</b>   | <b>EMPREENHIMENTO GONÇALVES DIAS</b>                     |    |         |           |           | <b>6660632,13</b> | <b>5987162,98</b> | <b>12647795,10</b> | <b>100,00%</b> |
| <b>.01.</b>  | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS</b>                    |    |         |           |           | <b>332366,25</b>  | <b>836436,92</b>  | <b>1168803,17</b>  | <b>9,24%</b>   |
| <b>01.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>                                 |    |         |           |           |                   | <b>163426,75</b>  | <b>163426,75</b>   | <b>1,29%</b>   |
| .01          | Levantamento Topografico                                 | vb | 1,00    |           | 2600,00   |                   | 2600,00           | 2600,00            | 0,02%          |
| .02          | Relatório Fotográfico - Conenge                          | vb | 1,00    |           | 1800,00   |                   | 1800,00           | 1800,00            | 0,01%          |
| .03          | Sondagens  | vb | 1,00    |           | 2400,00   |                   | 2400,00           | 2400,00            | 0,02%          |
| .04          | Projeto Arquitetônico                                    | vb |         |           | 120000,00 |                   |                   |                    | 0,00%          |
| .05          | Projeto Estrutural                                       | vb | 1,00    |           | 60000,00  |                   | 60000,00          | 60000,00           | 0,47%          |
| .06          | Projeto De Fundações                                     | vb | 1,00    |           | 3600,00   |                   | 3600,00           | 3600,00            | 0,03%          |
| .07          | Projeto Plantão  | vb | 1,00    |           | 19000,00  |                   | 19000,00          | 19000,00           | 0,15%          |
| .08          | Projeto Piscina Condominial                              | vb | 1,00    |           | 1617,00   |                   | 1617,00           | 1617,00            | 0,01%          |
| .09          | Projeto Elétrico/Subestação/Hidráulico/Incêndio          | vb | 1,00    |           | 45000,00  |                   | 45000,00          | 45000,00           | 0,36%          |
| .10          | Projeto Instalações Elétricas Provisórias - Média Tensão | vb | 1,00    |           | 1000,00   |                   | 1000,00           | 1000,00            | 0,01%          |
| .11          | Projeto Estrutura Metálica Estacionamentos               | vb | 1,00    |           | 3359,75   |                   | 3359,75           | 3359,75            | 0,03%          |
| .12          | Maquete Eletrônica                                       | vb | 1,00    |           | 11550,00  |                   | 11550,00          | 11550,00           | 0,09%          |
| .13          | Maquete Plantão  | vb | 1,00    |           | 8500,00   |                   | 8500,00           | 8500,00            | 0,07%          |
| .14          | Controle Tecnológico                                     | vb | 1,00    |           | 2100,00   |                   | 2100,00           | 2100,00            | 0,02%          |
| .15          | Pcmat  | vb | 1,00    |           | 900,00    |                   | 900,00            | 900,00             | 0,01%          |
| <b>01.02</b> | <b>DESPESAS INICIAIS/SERVIÇOS PRELIMINARES</b>           |    |         |           |           | <b>11000,00</b>   | <b>33585,57</b>   | <b>44585,57</b>    | <b>0,35%</b>   |
| .01          | Demolição de Prédios Existentes                          | vb | 1,00    |           | 4100,00   |                   | 4100,00           | 4100,00            | 0,03%          |
| .02          | Demolição De Calçada Pública (Remoção E Limpeza)         | m2 | 216,00  |           | 22,89     |                   | 4944,24           | 4944,24            | 0,04%          |
| .03          | Retirada De Meio-Fio De Calçada                          | m  | 49,00   |           | 17,17     |                   | 841,33            | 841,33             | 0,01%          |
| .04          | Copias De Plantas-Heliograficas                          | m2 | 1100,00 | 10,00     |           | 11000,00          |                   | 11000,00           | 0,09%          |
| .05          | Licenças,Taxas,A.R.T., (Crea)                            | vb | 1,00    |           | 15000,00  |                   | 15000,00          | 15000,00           | 0,12%          |
| .06          | Registro De Incorporação                                 | vb | 1,00    |           | 8700,00   |                   | 8700,00           | 8700,00            | 0,07%          |
| <b>01.03</b> | <b>INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>                           |    |         |           |           | <b>138176,25</b>  | <b>58593,00</b>   | <b>196769,25</b>   | <b>1,56%</b>   |
| .01          | Tapume   | vb | 1,00    | 2263,25   | 1239,00   | 2263,25           | 1239,00           | 3502,25            | 0,03%          |
| .02          | Telheiro E Barracos Provisórios-Montagem E Desmontagem   | m2 | 150,00  | 25,70     | 17,00     | 3855,00           | 2550,00           | 6405,00            | 0,05%          |
| .03          | Locação Dos Piquetes P/ Estaqueamento                    | vb | 1,00    | 50,00     | 1400,00   | 50,00             | 1400,00           | 1450,00            | 0,01%          |
| .04          | Locação De Obra  | m  | 240,00  | 6,70      | 9,60      | 1608,00           | 2304,00           | 3912,00            | 0,03%          |
| .05          | Container Provisório (Duas Unidades)                     | ms | 10,00   |           | 300,00    |                   | 3000,00           | 3000,00            | 0,02%          |

|              |  |    |         |           |           |                  |                  | REAL             |              |
|--------------|--|----|---------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Item         | Discriminação dos serviços                                   | un | Qtde.   | unitários |           | totais           |                  | Total geral      | %            |
|              |  |    |         | material  | M.de obra | material         | M. de obra       |                  |              |
| .06          | Instalações Provisórias Água, Luz, Força E Telefone          | vb | 1,00    | 3500,00   | 1500,00   | 3500,00          | 1500,00          | 5000,00          | 0,04%        |
| .07          | Instalações Subestação Aérea - Provisória                    | vb | 1,00    | 3900,00   | 3600,00   | 3900,00          | 3600,00          | 7500,00          | 0,06%        |
| .08          | Mobiliário e Decorações para Apartamento Decorado            | vb | 1,00    | 45000,00  |           | 45000,00         |                  | 45000,00         | 0,36%        |
| .09          | Construção Plantão Vendas e Decorado                         | vb | 1,00    | 78000,00  | 43000,00  | 78000,00         | 43000,00         | 121000,00        | 0,96%        |
| <b>01.04</b> | <b>MÁQUINAS E FERRAMENTAS</b>                                |    |         |           |           | <b>72310,00</b>  | <b>126980,00</b> | <b>199290,00</b> | <b>1,58%</b> |
| .01          | Guincho (duas unidades)                                      | ms | 21,00   | 1300,00   | 2800,00   | 27300,00         | 58800,00         | 86100,00         | 0,68%        |
| .02          | Andaimes - Montagem E Fornecimento De Material - Uso Interno | ms | 14,00   | 1500,00   | 1060,00   | 21000,00         | 14840,00         | 35840,00         | 0,28%        |
| .03          | Jaus Montagem E Desmontagem                                  | vb | 1,00    | 5600,00   | 34000,00  | 5600,00          | 34000,00         | 39600,00         | 0,31%        |
| .04          | Base Para Torre De Guincho (duas Unidades)                   | vb | 1,00    | 1260,00   | 1040,00   | 1260,00          | 1040,00          | 2300,00          | 0,02%        |
| .05          | Bandeja Salva Vidas-Montagem E Desmontagem                   | vb | 1,00    | 11500,00  | 15000,00  | 11500,00         | 15000,00         | 26500,00         | 0,21%        |
| .06          | Guarda Corpo Provisório-Montagem E Desmontagem               | vb | 1,00    | 5650,00   | 3300,00   | 5650,00          | 3300,00          | 8950,00          | 0,07%        |
| <b>01.05</b> | <b>CONSUMOS</b>  |    |         |           |           | <b>110880,00</b> |                  | <b>110880,00</b> | <b>0,88%</b> |
| .01          | Combustiveis E Lubrificantes                                 | ms | 24,00   | 500,00    |           | 12000,00         |                  | 12000,00         | 0,09%        |
| .02          | Agua, Força, Luz E Telefone                                  | ms | 24,00   | 3800,00   |           | 91200,00         |                  | 91200,00         | 0,72%        |
| .03          | Material De Escritorio                                       | ms | 24,00   | 100,00    |           | 2400,00          |                  | 2400,00          | 0,02%        |
| .04          | Material Eletrico, Limpeza E Hidraulico                      | ms | 24,00   | 40,00     |           | 960,00           |                  | 960,00           | 0,01%        |
| .05          | Material De Segurança  | ms | 24,00   | 180,00    |           | 4320,00          |                  | 4320,00          | 0,03%        |
| <b>01.06</b> | <b>LIMPEZA DA OBRA</b>                                       |    |         |           |           |                  | <b>37680,00</b>  | <b>37680,00</b>  | <b>0,30%</b> |
| .01          | Limpeza Permanente Da Obra                                   | ms | 24,00   |           | 1300,00   |                  | 31200,00         | 31200,00         | 0,25%        |
| .02          | Retirada De Entulhos   | vg | 144,00  |           | 45,00     |                  | 6480,00          | 6480,00          | 0,05%        |
| <b>01.07</b> | <b>TRANSPORTE</b>  |    |         |           |           |                  | <b>145500,00</b> | <b>145500,00</b> | <b>1,15%</b> |
| .01          | Descarga De Materiais  | ms | 20,00   |           | 3000,00   |                  | 60000,00         | 60000,00         | 0,47%        |
| .02          | Transporte (Horizontal E Vertical)                           | ms | 20,00   |           | 3000,00   |                  | 60000,00         | 60000,00         | 0,47%        |
| .03          | Remocao E Amontoamento De Material Excedente Dentro Da Obra  | ms | 20,00   |           | 1275,00   |                  | 25500,00         | 25500,00         | 0,20%        |
| <b>01.08</b> | <b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>                              |    |         |           |           |                  | <b>249000,00</b> | <b>249000,00</b> | <b>1,97%</b> |
| .01          | Engenheiro De Obra   | ms | 24,00   |           | 7200,00   |                  | 172800,00        | 172800,00        | 1,37%        |
| .02          | Mestre De Obra   | ms |         |           | 4365,00   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .03          | Vigia (Empresa De Vigilancia)                                | ms | 24,00   |           | 105,00    |                  | 2520,00          | 2520,00          | 0,02%        |
| .04          | Estagiario   | ms | 24,00   |           | 820,00    |                  | 19680,00         | 19680,00         | 0,16%        |
| .05          | Fiscal De Obras  | ms | 24,00   |           | 2250,00   |                  | 54000,00         | 54000,00         | 0,43%        |
| <b>01.09</b> | <b>TRABALHOS EM TERRA</b>                                    |    |         |           |           |                  | <b>21671,60</b>  | <b>21671,60</b>  | <b>0,17%</b> |
| .01          | Limpeza Do Terreno   | vb | 1,00    |           | 5990,00   |                  | 5990,00          | 5990,00          | 0,05%        |
| .02          | Nivelamento Do Terreno                                       | m2 | 1452,00 |           | 2,00      |                  | 2904,00          | 2904,00          | 0,02%        |
| .03          | Escavacao Manual De Solo Até 1,50M                           | m3 | 360,00  |           | 24,50     |                  | 8820,00          | 8820,00          | 0,07%        |
| .04          | Reaterro Geral E Compactação Vigas E Blocos E Contrapiso     | m3 | 240,00  |           | 16,49     |                  | 3957,60          | 3957,60          | 0,03%        |
| <b>.02.</b>  | <b>INFRA-ESTRUTURA</b>                                       |    |         |           |           | <b>229817,45</b> | <b>239461,22</b> | <b>469278,67</b> | <b>3,71%</b> |
| <b>02.01</b> | <b>FUNDAÇÃO PROFUNDA</b>                                     |    |         |           |           | <b>120000,00</b> | <b>88500,00</b>  | <b>208500,00</b> | <b>1,65%</b> |
| .01          | Estaca Prémoldadas   | vb | 1,00    | 120000,00 | 80000,00  | 120000,00        | 80000,00         | 200000,00        | 1,58%        |
| .02          | Fiscalização E Acompanhamento De Estaqueamento               | vb | 1,00    |           | 8500,00   |                  | 8500,00          | 8500,00          | 0,07%        |
| <b>02.02</b> | <b>FUNDAÇÕES RASAS</b>                                       |    |         |           |           | <b>109817,45</b> | <b>150961,22</b> | <b>260778,67</b> | <b>2,06%</b> |

| Item          | Discriminação dos serviços                                   | un | Qtde.     | unitários |           | totais            |                   | REAL              |               |
|---------------|--|----|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|               |  |    |           | material  | M.de obra | material          | M. de obra        | Total geral       | %             |
|               |  |    |           |           |           |                   |                   |                   |               |
| .01           | Vigas E Blocos De Fundação - Empreiteiro                     | m3 | 303,74    |           | 497,00    |                   | 150961,22         | 150961,22         | 1,19%         |
| .02           | Armadura De Vigas E Blocos De Fundação                       | kg | 25362,70  | 2,27      |           | 57573,33          |                   | 57573,33          | 0,46%         |
| .03           | Concreto Para Vigas E Blocos De Fundação 100% Bombeado 21Mpa | m3 | 303,74    | 172,00    |           | 52244,12          |                   | 52244,12          | 0,41%         |
| <b>.03.</b>   | <b>SUPRA ESTRUTURA (ALTERNATIVA 2 - VANTEC)</b>              |    |           |           |           | <b>1168674,45</b> | <b>1530845,12</b> | <b>2699519,57</b> | <b>21,34%</b> |
| <b>.03.01</b> | <b>CONCRETO ARMADO</b>                                       |    |           |           |           | <b>1168674,45</b> | <b>1530845,12</b> | <b>2699519,57</b> | <b>21,34%</b> |
| .01           | Vigas - Empreiteiro  | m3 | 700,20    |           | 497,00    |                   | 347999,40         | 347999,40         | 2,75%         |
| .02           | Pilares - Empreiteiro  | m3 | 618,50    |           | 497,00    |                   | 307394,50         | 307394,50         | 2,43%         |
| .03           | Lajes - Empreiteiro  | m3 | 1728,50   |           | 497,00    |                   | 859064,50         | 859064,50         | 6,79%         |
| .04           | Armadura Para Supraestrutura                                 | kg | 269898,00 | 2,27      |           | 612668,46         |                   | 612668,46         | 4,84%         |
| .05           | Concreto Supraestrutura - 100% Bombeado 21Mpa                | m3 | 3047,20   | 175,00    |           | 533260,00         |                   | 533260,00         | 4,22%         |
| .06           | Pilaretes 0,15x0,15 para Sacadas                             | un | 640,73    | 14,20     | 10,23     | 9098,37           | 6554,67           | 15653,03          | 0,12%         |
| .07           | Viga Cinta para Sacadas 0,15x0,15                            | m  | 961,10    | 14,20     | 10,23     | 13647,62          | 9832,05           | 23479,67          | 0,19%         |
| <b>.04.</b>   | <b>PAREDES E PAINÉIS</b>                                     |    |           |           |           | <b>1760375,01</b> | <b>630014,87</b>  | <b>2390389,88</b> | <b>18,90%</b> |
| <b>04.01</b>  | <b>ALVENARIAS</b>  |    |           |           |           | <b>529520,90</b>  | <b>487552,85</b>  | <b>1017073,75</b> | <b>8,04%</b>  |
| .01           | Alvenaria Tij.6 Furos De 25Cm-J15Mm-Ci-Ar1:8 + Adi           | m2 | 8700,00   | 22,17     | 13,58     | 192879,00         | 118146,00         | 311025,00         | 2,46%         |
| .02           | Alvenaria Tij.6Furos-De 15Cm-J15Mm Ci-Ar 1:8 + Adi           | m2 | 12565,00  | 11,18     | 11,16     | 140476,70         | 140225,40         | 280702,10         | 2,22%         |
| .03           | Alvenaria Tij.Macico-De 25Cm-J15Mm Ci-Ar 1:8 + Adi           | m2 | 2475,00   | 18,92     | 15,45     | 46814,63          | 38238,75          | 85053,38          | 0,67%         |
| .04           | Alvenaria Tij.Macico-De 15Cm-J15Mm Ci-Ar 1:8 + Adi           | m2 | 2175,00   | 9,43      | 12,02     | 20499,38          | 26143,50          | 46642,88          | 0,37%         |
| .05           | Alvenaria De Revestimentos Das Churrasqueiras                | un | 122,00    | 235,63    | 64,39     | 28746,25          | 7855,58           | 36601,83          | 0,29%         |
| .06           | Locação De Alvenaria 15Cm                                    | m  | 7289,00   |           | 4,86      |                   | 35424,54          | 35424,54          | 0,28%         |
| .07           | Locação De Alvenaria 25Cm                                    | m  | 4600,00   |           | 4,86      |                   | 22356,00          | 22356,00          | 0,18%         |
| .08           | Encunhamento 15Cm  | m  | 7289,00   | 4,55      | 3,72      | 33164,95          | 27115,08          | 60280,03          | 0,48%         |
| .09           | Encunhamento 25Cm  | m  | 4600,00   | 4,90      | 3,72      | 22540,00          | 17112,00          | 39652,00          | 0,31%         |
| .10           | Colocação De Vigas/Peitoris Pré Moldados Concreto            | un | 2400,00   | 18,50     | 22,89     | 44400,00          | 54936,00          | 99336,00          | 0,79%         |
| <b>04.02</b>  | <b>ESQUADRIAS</b>  |    |           |           |           | <b>1182385,11</b> | <b>142357,02</b>  | <b>1324742,13</b> | <b>10,47%</b> |
| 4.2.1.        | <b>ESQUADRIAS DE FERRO</b>                                   |    |           |           |           | <b>73745,43</b>   | <b>6977,58</b>    | <b>80723,01</b>   | <b>0,64%</b>  |
| .01           | Porta Corta Fogo 80X210 Egk P60                              | un | 70,00     | 315,00    | 41,50     | 22050,00          | 2905,00           | 24955,00          | 0,20%         |
| .02           | Veneziana Vent. Permanente 130X70                            | un | 1,00      | 350,00    | 21,40     | 350,00            | 21,40             | 371,40            | 0,00%         |
| .03           | Porta De Veneziana De Ferro 170X220                          | un | 1,00      | 410,00    | 24,40     | 410,00            | 24,40             | 434,40            | 0,00%         |
| .04           | Tela Otis  | m² | 123,93    | 111,00    | 5,50      | 13756,23          | 681,62            | 14437,85          | 0,11%         |
| .05           | Portao Entrada Pedestre 100X220                              | un | 1,00      | 300,00    | 24,00     | 300,00            | 24,00             | 324,00            | 0,00%         |
| .06           | Portao Ferro Eletronico P/ Garagem 350X230                   | un | 1,00      | 2300,00   | 55,00     | 2300,00           | 55,00             | 2355,00           | 0,02%         |
| .07           | Portao Ferro Eletronico P/ Garagem 430X230                   | un | 1,00      | 2600,00   | 80,00     | 2600,00           | 80,00             | 2680,00           | 0,02%         |
| .08           | Corrimao De Ferro  | m  | 163,20    | 71,00     | 3,80      | 11587,20          | 620,16            | 12207,36          | 0,10%         |
| .09           | Passamão De Ferro  | m  | 340,00    | 18,00     | 3,80      | 6120,00           | 1292,00           | 7412,00           | 0,06%         |
| .10           | Grades De Ferro H 2,20                                       | m2 | 132,00    | 102,00    | 5,50      | 13464,00          | 726,00            | 14190,00          | 0,11%         |
| .11           | Escada De Marinheiro   | un | 4,00      | 82,00     | 97,00     | 328,00            | 388,00            | 716,00            | 0,01%         |
| .12           | Grelhas De Piso  | m  |           | 86,00     | 7,50      |                   |                   |                   | 0,00%         |
| .13           | Alçapao Metalico   | un | 4,00      | 120,00    | 40,00     | 480,00            | 160,00            | 640,00            | 0,01%         |

| Item   | Discriminação dos serviços   | un | Qtde.  | unitários |           | totais           |                  | REAL             |              |
|--------|--|----|--------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------|
|        |  |    |        | material  | M.de obra | material         | M. de obra       | Total geral      | %            |
|        |  |    |        |           |           |                  |                  |                  |              |
| 4.2.2. | <b>ESQUADRIAS DE MADEIRA</b>   |    |        |           |           | <b>241894,08</b> | <b>26145,00</b>  | <b>268039,08</b> | <b>2,12%</b> |
| .01    | PM60wc - Porta Madeira Semi-Oca Laminada Lisa Cerejeira 60X210 (Ref 123)                       | un | 246,00 | 222,48    | 20,00     | 54730,08         | 4920,00          | 59650,08         | 0,47%        |
| .02    | PM60 - Porta Madeira Semi-Oca Laminada Lisa Cerejeira 60X210 (Ref 123)                         | un | 30,00  | 222,48    | 20,00     | 6674,40          | 600,00           | 7274,40          | 0,06%        |
| .03    | PM70 - Porta Madeira Semi-Oca Laminada Lisa Cerejeira 70X210 (Ref 123)                         | un | 367,00 | 222,48    | 20,00     | 81650,16         | 7340,00          | 88990,16         | 0,70%        |
| .04    | PM80 - Porta Madeira Correr Semi-Oca Laminada Lisa Cerejeira 80X210 (Ref 123)                  | un | 122,00 | 498,96    | 20,00     | 60873,12         | 2440,00          | 63313,12         | 0,50%        |
| .05    | PM90 - Porta Madeira Semi-Oca Moldurara Cerejeira 90X210 (Ref 267)                             | un | 126,00 | 301,32    | 20,00     | 37966,32         | 2520,00          | 40486,32         | 0,32%        |
| .06    | PCF-LAM - Porta Corta-Fogo Laminada Lisa Cerejeira 80X210                                      | un |        | 621,00    | 20,00     |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .07    | Colocacao Moldes Contramarcos De Madeira   | un | 925,00 |           | 9,00      |                  | 8325,00          | 8325,00          | 0,07%        |
| 4.2.3. | <b>ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO COM VIDRO</b>  |    |        |           |           | <b>866745,60</b> | <b>109234,44</b> | <b>975980,04</b> | <b>7,72%</b> |
| .01    | Ja1 - Janela de Alumínio Maxiam-ar L. Finestra c/ Vidro Fant 3mm 55x75                         | un | 218,00 | 194,94    | 23,39     | 42496,13         | 5099,54          | 47595,66         | 0,38%        |
| .02    | Ja2 - Janela de Alumínio Correr L. Finestra c/ Persiana de PVC c/ Vidro Cristal 4mm 130x140+20 | un | 239,00 | 982,95    | 117,95    | 234925,49        | 28191,06         | 263116,55        | 2,08%        |
| .03    | Ja3 - Janela de Alumínio Correr L. Finestra c/ Persiana de PVC c/ Vidro Cristal 4mm 170x140+20 | un | 119,00 | 1058,56   | 127,03    | 125969,06        | 15116,29         | 141085,35        | 1,12%        |
| .04    | Ja4 - Janela de Alumínio Correr L. Finestra c/ Vidro Cristal 4mm 145x100                       | un | 119,00 | 685,23    | 82,23     | 81542,47         | 9785,10          | 91327,57         | 0,72%        |
| .05    | Ja5 - Janela de Alumínio Fixa L. Finestra c/ Vidro Aramado 4mm 50x100                          | un | 34,00  | 236,29    | 28,35     | 8033,74          | 964,05           | 8997,79          | 0,07%        |
| .06    | Ja6 - Janela de Alumínio Maxiam-ar L. Finestra c/ Vidro Fant 3mm 55x75                         | un | 1,00   | 194,94    | 23,39     | 194,94           | 23,39            | 218,33           | 0,00%        |
| .07    | Ja7 - Janela de Alumínio Correr L. Finestra c/ Vidro Cristal 4mm 130x120                       | un | 1,00   | 737,21    | 88,47     | 737,21           | 88,47            | 825,68           | 0,01%        |
| .08    | Ja8 - Janela de Alumínio Correr L. Finestra c/ Vidro Cristal 4mm 170x120                       | un | 1,00   | 964,05    | 115,69    | 964,05           | 115,69           | 1079,73          | 0,01%        |
| .09    | Ja9 - Janela de Alumínio Maxiam-ar L. Finestra c/ Vidro Fant 3mm 175x100                       | un | 1,00   | 827,00    | 99,24     | 827,00           | 99,24            | 926,24           | 0,01%        |
| .10    | Pa1 - Porta de Alumínio Abrir L.30 70x210  | un | 4,00   | 694,68    | 83,36     | 2778,73          | 333,45           | 3112,18          | 0,02%        |
| .11    | Pja1 - Porta e Janela abrir de Alumínio L.30 e L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 115x210        | un | 59,00  | 1141,26   | 136,95    | 67334,56         | 8080,15          | 75414,71         | 0,60%        |
| .12    | Pja2 - Porta e Janela abrir de Alumínio L.30 e L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 115x210        | un | 60,00  | 1141,26   | 136,95    | 68475,83         | 8217,10          | 76692,93         | 0,61%        |
| .13    | Pja3 - Porta de Alumínio correr 4fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 240x220                  | un | 3,00   | 2495,19   | 299,42    | 7485,56          | 898,27           | 8383,82          | 0,07%        |
| .14    | Pja4 - Porta de Alumínio correr 2fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 130x220                  | un | 2,00   | 1351,56   | 162,19    | 2703,12          | 324,37           | 3027,49          | 0,02%        |

| Item         | Discriminação dos serviços  | un | Qtde.  | unitários |   | totais           |                  | REAL             |              |
|--------------|---|----|--------|-----------|---|------------------|------------------|------------------|--------------|
|              |   |    |        | material  | M.de obra   | material         | M. de obra       | Total geral      | %            |
|              |   |    |        | .15       | Pja5 - Porta de Alumínio correr 4fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 300x220 | un               | 1,00             | 3118,98          | 374,28       |
| .16          | Pja6 - Porta de Alumínio correr 4fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 255x220           | un | 2,00   | 2651,13   | 318,14  | 5302,27          | 636,27           | 5938,54          | 0,05%        |
| .17          | Pja7 - Porta de Alumínio correr 2fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 160x220           | un | 2,00   | 1663,46   | 199,61  | 3326,91          | 399,23           | 3726,14          | 0,03%        |
| .18          | Pja8 - Porta de Alumínio correr 4fls L. Finestra c/ Vidro Cristal 5mm 320x220           | un | 1,00   | 3326,91   | 399,23  | 3326,91          | 399,23           | 3726,14          | 0,03%        |
| .19          | Pja9 - Porta e Janela de Alumínio abrir L.30 e L. Finestra c/ Vidro Cristal 4mm 260x220 | un | 1,00   | 2703,12   | 324,37  | 2703,12          | 324,37           | 3027,49          | 0,02%        |
| .20          | Pva1 - Porta de Alumínio Abrir L.30 180x180   | un | 5,00   | 1531,14   | 183,74  | 7655,68          | 918,68           | 8574,36          | 0,07%        |
| .21          | Pva2 - Porta de Alumínio Abrir L.30 80x210  | un | 3,00   | 793,92    | 95,27   | 2381,77          | 285,81           | 2667,58          | 0,02%        |
| .22          | Pva3 - Porta de Alumínio Abrir L.30 70x210  | un | 1,00   | 694,68    | 83,36   | 694,68           | 83,36            | 778,04           | 0,01%        |
| .23          | Pva3A - Porta de Alumínio Abrir L.30 60x210   | un | 1,00   | 595,44    | 71,45   | 595,44           | 71,45            | 666,90           | 0,01%        |
| .24          | Va1 - Veneziana de Alumínio L. 25 130x65  | un | 32,00  | 399,32    | 47,92   | 12778,37         | 1533,40          | 14311,78         | 0,11%        |
| .25          | Va2 - Veneziana de Alumínio L. 25 90x94   | un | 32,00  | 399,80    | 47,98   | 12793,50         | 1535,22          | 14328,72         | 0,11%        |
| .26          | Va3 - Veneziana de Alumínio L. 25 80x30   | un | 32,00  | 113,42    | 13,61   | 3629,36          | 435,52           | 4064,88          | 0,03%        |
| .27          | Va4 - Veneziana de Alumínio L. 25 150x90  | un | 4,00   | 637,97    | 76,56   | 2551,89          | 306,23           | 2858,12          | 0,02%        |
| .28          | Va5 - Veneziana de Alumínio L. 25 115x220   | un | 2,00   | 1195,61   | 143,47  | 2391,22          | 286,95           | 2678,17          | 0,02%        |
| .29          | Fech - Vidro Temperado Fechamento Sacada  | un | 120,00 | 1150,00   | 150,00  | 138000,00        | 18000,00         | 156000,00        | 1,23%        |
| .30          | Vt1 - Divisória Vidro Temperado 310X220   | un | 2,00   | 2455,20   | 736,56  | 4910,40          | 1473,12          | 6383,52          | 0,05%        |
| .31          | Vt2 - Divisória Vidro Temperado 320X220   | un | 1,00   | 2534,40   | 760,32  | 2534,40          | 760,32           | 3294,72          | 0,03%        |
| .32          | Vt3 - Porta Vidro Temperado 180X220   | un | 2,00   | 1425,60   | 427,68  | 2851,20          | 855,36           | 3706,56          | 0,03%        |
| .33          | Vt4 - Divisória Vidro Temperado 670x220   | un | 1,00   | 5306,40   | 1591,92   | 5306,40          | 1591,92          | 6898,32          | 0,05%        |
| .34          | Vt4 - Divisória Vidro Temperado 685x220   | un | 1,00   | 5425,20   | 1627,56   | 5425,20          | 1627,56          | 7052,76          | 0,06%        |
| <b>04.03</b> | <b>FERRAGENS</b>  |    |        |           |   | <b>46579,00</b>  |                  | <b>46579,00</b>  | <b>0,37%</b> |
| .01          | Ferragem Completa Para Porta De Sanitário   | cj | 246,00 | 55,00     |   | 13530,00         |                  | 13530,00         | 0,11%        |
| .02          | Ferragem Completa Para Porta Interna  | cj | 397,00 | 55,00     |   | 21835,00         |                  | 21835,00         | 0,17%        |
| .03          | Ferragem Completa Para Porta Entrada  | cj | 126,00 | 89,00     |   | 11214,00         |                  | 11214,00         | 0,09%        |
| <b>04.04</b> | <b>VIDROS ARAMADO</b>   |    |        |           |   | <b>1890,00</b>   | <b>105,00</b>    | <b>1995,00</b>   | <b>0,02%</b> |
| .01          | Vidro Aramado Transparente 4Mm  | m2 | 21,00  | 90,00     | 5,00  | 1890,00          | 105,00           | 1995,00          | 0,02%        |
| <b>.05.</b>  | <b>COBERTURA E PROTEÇÕES</b>  |    |        |           |   | <b>192323,17</b> | <b>113924,06</b> | <b>306247,23</b> | <b>2,42%</b> |
| <b>05.01</b> | <b>TELHADO</b>  |    |        |           |   | <b>80085,24</b>  | <b>47111,96</b>  | <b>127197,20</b> | <b>1,01%</b> |
| .01          | Cobertura Com Telha Fibrocimento, Madeiramento, Tratamento Da Madeira                   | m2 | 401,41 | 61,60     | 75,00   | 24726,86         | 30105,75         | 54832,61         | 0,43%        |
| .02          | Calhas, Rufos E Condutores  | vb | 1,00   | 8200,00   | 3600,00   | 8200,00          | 3600,00          | 11800,00         | 0,09%        |
| .03          | Isolamento Térmico (Manta E Lã De Vidro)  | m2 | 401,41 | 7,00      | 3,10  | 2809,87          | 1244,37          | 4054,24          | 0,03%        |
| .04          | Cobertura Metálica Estacionamentos C/ Telhas  | m2 | 655,25 | 67,68     | 18,56   | 44348,51         | 12161,84         | 56510,35         | 0,45%        |
| <b>05.02</b> | <b>IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES</b>   |    |        |           |   | <b>112237,93</b> | <b>66812,10</b>  | <b>179050,03</b> | <b>1,42%</b> |
| .01          | Impermeabilização De Fundações - Vedapren Preto 2 Demãos                                | m2 | 380,00 | 8,50      | 4,90  | 3230,00          | 1862,00          | 5092,00          | 0,04%        |

| Item         | Discriminação dos serviços  | un | Qtde.    | unitários |   | totais           |                   | REAL              |               |
|--------------|---|----|----------|-----------|---|------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|              |   |    |          | material  | M.de obra   | material         | M. de obra        | Total geral       | %             |
|              |   |    |          | .02       | Impermeabilização De Reservatórios (Regularização E 3 Demãos De Vedapren) | m2               | 160,00            | 10,00             | 18,70         |
| .03          | Impermeabilização De Banhos(Regularização, Proteção Mecânica E 3 Demãos De Vedapren)        | m2 | 675,00   | 10,00     | 15,40   | 6750,00          | 10395,00          | 17145,00          | 0,14%         |
| .04          | Impermeabilização De Laje (Regularização, Proteção Mecânica E 3 Demãos De Vedapren)         | m2 | 402,00   | 22,00     | 13,70   | 8844,00          | 5507,40           | 14351,40          | 0,11%         |
| .05          | Impermeabilização Poço Do Elevador(Regularização, Proteção Mecânica E 3 Demãos De Vedapren) | m2 | 52,00    | 8,80      | 12,90   | 457,60           | 670,80            | 1128,40           | 0,01%         |
| .06          | Impermeabilização Piscina(Proteção Mecânica E 3 Demãos De Vedapren)                         | m2 | 240,00   | 29,00     | 18,70   | 6960,00          | 4488,00           | 11448,00          | 0,09%         |
| .07          | Impermeabilização De Lajes 2º Pav   | m2 | 2187,00  | 38,59     | 18,70   | 84396,33         | 40896,90          | 125293,23         | 0,99%         |
| <b>.06.</b>  | <b>REVESTIMENTO, DECORAÇÃO E PINTURAS</b>   |    |          |           |   | <b>840991,48</b> | <b>1514570,85</b> | <b>2355562,32</b> | <b>18,62%</b> |
| <b>06.01</b> | <b>REVESTIMENTO INTERNO</b>   |    |          |           |   | <b>195378,13</b> | <b>726976,50</b>  | <b>922354,63</b>  | <b>7,29%</b>  |
| .01          | Chapisco Interno Ci-Ar 1:2-7Mm Preparo E Aplicação  | m2 | 10450,00 | 1,70      | 2,70  | 17765,00         | 28215,00          | 45980,00          | 0,36%         |
| .02          | Reboco Interno Ci-Ar 1:6 + Aditivo - Esp15Mm  | m2 | 50291,00 | 3,43      | 13,50   | 172498,13        | 678928,50         | 851426,63         | 6,73%         |
| .03          | Feltagem De Concreto Aparente Estacionamentos Subsolos (Nateamento)                         | m2 | 3300,00  | 1,55      | 6,01  | 5115,00          | 19833,00          | 24948,00          | 0,20%         |
| <b>06.02</b> | <b>AZULEJOS (com 5% de Quebra)</b>  |    |          |           |   | <b>163415,51</b> | <b>98740,53</b>   | <b>262156,03</b>  | <b>2,07%</b>  |
| .01          | Azulejo Forma Alpe 25x33,5 C/ Argamassa Colante-Sem Emb.                                    | m2 | 2201,63  | 21,19     | 12,60   | 46652,54         | 27740,54          | 74393,08          | 0,59%         |
| .02          | Azulejo Copacabana 33,5x45 C/ Argamassa Colante-Sem Emb.                                    | m2 | 2126,85  | 20,09     | 12,60   | 42728,42         | 26798,31          | 69526,73          | 0,55%         |
| .03          | Azulejo Grécia 33,50x45 C/ Argamassa Colante-Sem Emb.                                       | m2 | 2192,03  | 22,29     | 12,60   | 48860,35         | 27619,58          | 76479,93          | 0,60%         |
| .03          | Azulejo Eliane para Piscina C/ Argamassa Colante-Sem Emb.                                   | m2 | 240,00   | 30,10     | 12,60   | 7224,00          | 3024,00           | 10248,00          | 0,08%         |
| .04          | Filete Eliane - Mitra L-800 WH 9x25   | m  | 920,85   | 15,08     | 2,00  | 13886,42         | 1841,70           | 15728,12          | 0,12%         |
| .05          | Filete Eliane - Pérsia 2x33,50  | m  | 890,40   | 4,56      | 2,00  | 4063,79          | 1780,80           | 5844,59           | 0,05%         |
| .06          | Cantos De Azulejos  | m  | 1684,00  |           | 5,90  | 0,00             | 9935,60           | 9935,60           | 0,08%         |
| <b>06.03</b> | <b>REVESTIMENTOS EXTERNOS</b>   |    |          |           |   | <b>98094,10</b>  | <b>258149,00</b>  | <b>356243,10</b>  | <b>2,82%</b>  |
| .01          | Chapisco Externo Ci-Ar 1:2 Esp7Mm(Preparo E Aplica)   | m2 | 15370,00 | 1,90      | 2,70  | 29203,00         | 41499,00          | 70702,00          | 0,56%         |
| .02          | Reboco Externo Ci-Ar 1:5+Aditivo -25Mm  | m2 | 15010,00 | 4,41      | 14,00   | 66194,10         | 210140,00         | 276334,10         | 2,18%         |
| .03          | Faixas De Reboco Externo  | m  | 930,00   | 2,90      | 7,00  | 2697,00          | 6510,00           | 9207,00           | 0,07%         |
| .04          | Pastilha Esmaltada-Argamassa Colante+Rejunte  | m2 |          | 40,19     | 14,50   |                  |                   |                   | 0,00%         |
| .05          | Pastilha Esmaltada-Faixa 40Cm   | m  |          | 15,30     | 7,25  |                  |                   |                   | 0,00%         |
| .06          | Junta De Dilatação Da Fachada (Corte Reboco E Aplicação De Juntaflex)                       | m  |          | 9,30      | 8,00  |                  |                   |                   | 0,00%         |
| <b>06.04</b> | <b>FORROS</b>   |    |          |           |   | <b>33651,60</b>  | <b>22434,40</b>   | <b>56086,00</b>   | <b>0,44%</b>  |
| .01          | Forro De Gesso Liso   | m2 | 2196,00  | 6,90      | 4,60  | 15152,40         | 10101,60          | 25254,00          | 0,20%         |
| .02          | Negativo De Gesso   | m2 | 4162,00  | 3,60      | 2,40  | 14983,20         | 9988,80           | 24972,00          | 0,20%         |
| .03          | Tacos   | un | 250,00   | 3,60      | 2,40  | 900,00           | 600,00            | 1500,00           | 0,01%         |
| .04          | Pontos De Luz   | un | 872,00   | 3,00      | 2,00  | 2616,00          | 1744,00           | 4360,00           | 0,03%         |
| <b>06.05</b> | <b>PINTURA</b>  |    |          |           |   | <b>350452,14</b> | <b>408270,42</b>  | <b>758722,56</b>  | <b>6,00%</b>  |
| .01          | Aplicação Massa Corrida, Lixação E Pintura Pva  | m2 | 31152,00 | 3,64      | 6,61  | 113393,28        | 205914,72         | 319308,00         | 2,52%         |

| Item          | Discriminação dos serviços                                   | un | Qtde.    | unitários |  | totais           |                  | REAL             |              |
|---------------|--|----|----------|-----------|--|------------------|------------------|------------------|--------------|
|               |  |    |          | material  | M.de obra  | material         | M. de obra       | Total geral      | %            |
|               |  |    |          | .02       | Aplicação Massa Corrida, Lixação E Pintura Acrilica (troca de pastilhas por pintura) | m2               | 6691,61          | 6,60             | 7,12         |
| .03           | Pintura Pva  | m2 | 3919,00  | 2,22      | 3,85   | 8700,18          | 15088,15         | 23788,33         | 0,19%        |
| .04           | Pintura Esmalte S/Esquadrias Ferro-2 Demaos                  | m2 | 431,00   | 3,71      | 8,42   | 1599,01          | 3629,02          | 5228,03          | 0,04%        |
| .05           | Pintura Corrimão C/ Tinta Esmalte                            | m  | 1006,00  | 0,99      | 3,24   | 995,94           | 3259,44          | 4255,38          | 0,03%        |
| .06           | Pintura De Grelha  | m  | 340,00   | 0,99      | 3,24   | 336,60           | 1101,60          | 1438,20          | 0,01%        |
| .07           | Pintura De Grades  | m2 | 264,00   | 3,71      | 8,42   | 979,44           | 2222,88          | 3202,32          | 0,03%        |
| .08           | Pintura Texturizada Cimentício                               | m2 | 15369,40 | 11,73     | 8,42   | 180283,06        | 129410,35        | 309693,41        | 2,45%        |
| <b>.07.</b>   | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>  |    |          |           |  | <b>406252,99</b> | <b>243491,39</b> | <b>649744,38</b> | <b>5,14%</b> |
| <b>07.01</b>  | <b>PISOS CERÂMICOS (com quebra de 5%)</b>                    |    |          |           |  | <b>64913,66</b>  | <b>40981,50</b>  | <b>105895,16</b> | <b>0,84%</b> |
| .01           | Piso Cer. Eliane Saturnia Tauge 41x41 c/ Argamassa Colante   | m2 | 2423,74  | 20,09     | 12,60  | 48692,94         | 30539,12         | 79232,06         | 0,63%        |
| .02           | Piso Cer. Eliane Grécia 33,5x33,5 c/ Argamassa Colante       | m2 | 438,70   | 20,09     | 12,60  | 8813,48          | 5527,62          | 14341,10         | 0,11%        |
| .03           | Piso Cer. Eliane Copacabana 33,50x33,50 c/ Argamassa Colante | m2 | 390,06   | 18,99     | 12,60  | 7407,24          | 4914,76          | 12322,00         | 0,10%        |
| <b>07.02</b>  | <b>CARPETE</b>   |    |          |           |  |                  |                  |                  | <b>0,00%</b> |
| .01           | Carpete 6Mm Delta Milemium                                   | m2 |          | 30,50     | 4,50   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>07.03</b>  | <b>CIMENTADOS</b>  |    |          |           |  | <b>233455,73</b> | <b>168019,25</b> | <b>401474,98</b> | <b>3,17%</b> |
| .01           | Reaterro para Contrapiso de Concreto compactado              | m2 | 2750,00  |           | 12,00  | 0,00             | 33000,00         | 33000,00         | 0,26%        |
| .02           | Contrapiso Concreto-10Cm                                     | m2 | 2750,00  | 42,30     | 7,00   | 116325,00        | 19250,00         | 135575,00        | 1,07%        |
| .03           | Piso Cimentado De Regularização-Ci-Ar 1:4-5Cm                | m2 | 10147,50 | 8,31      | 9,90   | 84325,73         | 100460,25        | 184785,98        | 1,46%        |
| .04           | Piso Desempenado - Aderido                                   | m2 | 2187,00  | 15,00     | 7,00   | 32805,00         | 15309,00         | 48114,00         | 0,38%        |
| <b>07.04</b>  | <b>RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS</b>                          |    |          |           |  | <b>51929,50</b>  | <b>23911,37</b>  | <b>75840,87</b>  | <b>0,60%</b> |
| <b>7.4.1.</b> | <b>Rodapés</b>   |    |          |           |  | <b>2729,50</b>   | <b>1111,37</b>   | <b>3840,87</b>   | <b>0,03%</b> |
| .01           | Rodapé Madeira 7Cm   | m  |          | 4,50      | 2,40   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .02           | Rodapé Granito Verde Ubatuba                                 | m  | 103,00   | 26,50     | 10,79  | 2729,50          | 1111,37          | 3840,87          | 0,03%        |
| <b>7.4.3</b>  | <b>Peitoris</b>  |    |          |           |  | <b>49200,00</b>  | <b>22800,00</b>  | <b>72000,00</b>  | <b>0,57%</b> |
| .01           | Peitoril De Basalto Tear                                     | m  | 2400,00  | 20,50     | 9,50   | 49200,00         | 22800,00         | 72000,00         | 0,57%        |
| <b>07.05</b>  | <b>PAVIMENTAÇÕES ESPECIAIS</b>                               |    |          |           |  | <b>55954,11</b>  | <b>10579,27</b>  | <b>66533,38</b>  | <b>0,53%</b> |
| .01           | Piso De Basalto Regular 46X46                                | m2 |          | 39,00     | 17,00  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .02           | Piso em Concreto Estampado                                   | m2 | 520,00   | 25,00     |  | 13000,00         |                  | 13000,00         | 0,10%        |
| .03           | Recorte De Ralos Em Basalto                                  | un |          |           | 12,00  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .04           | Recorte de Ralos Em Concreto Estampado                       | un | 14,73    |           | 12,00  |                  | 176,76           | 176,76           | 0,00%        |
| .05           | Fios De Serra P/ Arremates No Local                          | m  |          |           | 5,00   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .06           | Fios De Serra P/ Arremates No Local - p/ concreto estampado  | m  | 69,95    |           | 5,00   |                  | 349,75           | 349,75           | 0,00%        |
| .07           | Piso de Granito  | m2 | 150,00   | 155,00    | 18,00  | 23250,00         | 2700,00          | 25950,00         | 0,21%        |
| .08           | Piso De Caxambú  | m2 | 175,00   | 57,00     | 17,00  | 9975,00          | 2975,00          | 12950,00         | 0,10%        |
| .09           | Piso Decorflex   | m2 | 45,21    | 26,70     | 5,00   | 1207,11          | 226,05           | 1433,16          | 0,01%        |
| .10           | Piso Laminado C/ Manta                                       | m2 |          | 46,70     | 7,50   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .11           | Calçada Pública  | m2 |          | 36,50     | 21,07  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .12           | Calçada Pública em Basalto Serrado 46 x 46                   | m2 | 216,00   | 39,00     | 17,00  | 8424,00          | 3672,00          | 12096,00         | 0,10%        |
| .13           | Recolocação De Meio Fio                                      | m  | 49,00    | 2,00      | 9,79   | 98,00            | 479,71           | 577,71           | 0,00%        |

| Item            | Discriminação dos serviços                             | un | Qtde.  | unitários |           | totais            |                  | REAL              |               |
|-----------------|--|----|--------|-----------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|
|                 |  |    |        | material  | M.de obra | material          | M. de obra       | Total geral       | %             |
|                 |  |    |        |           |           |                   |                  |                   |               |
| <b>.08.</b>     | <b>INSTALAÇÕES E APARELHOS</b>                         |    |        |           |           | <b>1497496,15</b> | <b>778590,18</b> | <b>2276086,32</b> | <b>18,00%</b> |
| <b>08.01</b>    | <b>EQUIPAMENTOS DE BANHEIRO, COZINHA E SERVIÇO</b>     |    |        |           |           | <b>328101,21</b>  | <b>11116,00</b>  | <b>339217,21</b>  | <b>2,68%</b>  |
| <b>08.01.01</b> | <b>LOUÇAS EM GERAL</b>                                 |    |        |           |           | <b>102263,33</b>  |                  | <b>102263,33</b>  | <b>0,81%</b>  |
| .01             | Bacia c/ cx Acoplada Deca Vogue Plus CP525 GE17        | un |        | 203,56    |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .02             | Bacia c/ cx Acoplada Deca Monte Carlo Branco           | un | 124,00 | 179,71    |           | 22284,04          |                  | 22284,04          | 0,18%         |
| .03             | Bacia c/ cx Acoplada Deca Ravena                       | un | 7,00   | 112,32    |           | 786,24            |                  | 786,24            | 0,01%         |
| .04             | Bacia c/ cx Acoplada Deca Monte Carlo Creme            | un | 120,00 | 188,68    |           | 22641,60          |                  | 22641,60          | 0,18%         |
| .05             | Coluna De Tanque TQ11 Deca                             | un | 121,00 | 17,96     |           | 2173,16           |                  | 2173,16           | 0,02%         |
| .06             | Cuba de Inox de Embutir Churrasqueira                  | un |        | 125,00    |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .07             | Cuba de Inox de Embutir Cozinha                        | un | 121,00 | 125,00    |           | 15125,00          |                  | 15125,00          | 0,12%         |
| .08             | Cuba Embutir Deca L37 G17                              | un |        | 24,50     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .09             | Cuba Embutir Deca L37 G17                              | un | 240,00 | 125,00    |           | 30000,00          |                  | 30000,00          | 0,24%         |
| .10             | Lavatório Louça c/ Coluna Deca Vogue Plus L51+C1V GE17 | un |        | 40,94     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .11             | Lavatório Louça c/ Coluna Deca Monte Carlo Branco      | un | 4,00   | 101,28    |           | 405,12            |                  | 405,12            | 0,00%         |
| .12             | Lavatório Louça c/ Coluna Deca Ravena                  | un | 10,00  | 48,67     |           | 486,70            |                  | 486,70            | 0,00%         |
| .13             | Tampo de Inox c/ Cuba 55x120                           | un | 1,00   | 125,00    |           | 125,00            |                  | 125,00            | 0,00%         |
| .14             | Tanque de Louça Deca TQ11                              | un | 121,00 | 68,07     |           | 8236,47           |                  | 8236,47           | 0,07%         |
| <b>08.01.02</b> | <b>METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS</b>                  |    |        |           |           | <b>93569,59</b>   |                  | <b>93569,59</b>   | <b>0,74%</b>  |
| .01             | Acabamento Registro Gaveta Targa                       | un |        | 12,58     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .02             | Acabamento Registro Gaveta Vogue                       | un |        | 22,56     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .03             | Acabamento Registro Gaveta Docol Tower                 | un | 367,00 | 14,09     |           | 5171,03           |                  | 5171,03           | 0,04%         |
| .04             | Acabamento Registro Pressão Targa                      | un |        | 12,58     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .05             | Acabamento Registro Pressão Vogue                      | un |        | 22,56     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .06             | Acabamento Registro Pressão Docol Tower                | un | 489,00 | 14,09     |           | 6890,01           |                  | 6890,01           | 0,05%         |
| .07             | Misturador de Cozinha Parede Deca Targa 1258C40CR      | un |        | 226,47    |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .08             | Misturador de Cozinha Parede Docol Itapema Bella       | un | 120,00 | 150,92    |           | 18110,40          |                  | 18110,40          | 0,14%         |
| .09             | Misturador de Lavat. Deca Vogue 1875C53                | un |        | 208,22    |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .10             | Misturador de Lavat. Docol Tower                       | un | 240,00 | 114,64    |           | 27513,60          |                  | 27513,60          | 0,22%         |
| .11             | Torneira de Cozinha Parede Deca Targa 1168C40CR        | un |        | 91,51     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .12             | Torneira de Cozinha Parede Docol Itapema Bella         | un | 2,00   | 114,82    |           | 229,64            |                  | 229,64            | 0,00%         |
| .13             | Torneira de Tanque Deca Targa 1168C40CR                | un |        | 91,51     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .14             | Torneira de Tanque Docol Itapema Bella                 | un | 121,00 | 74,84     |           | 9055,64           |                  | 9055,64           | 0,07%         |
| .15             | Torneira Lavatório Deca Targa Bica Baixa 1190C40CR     | un |        | 49,08     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .16             | Torneira Lavatório Deca Vogue 1199C53                  | un |        | 87,03     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .17             | Torneira Lavatório Docol Itapema Bella                 | un | 14,00  | 74,84     |           | 1047,76           |                  | 1047,76           | 0,01%         |
| .18             | Assento C/ Fixação Cromada Deca Vogue Plus AP51        | un |        | 53,22     |           |                   |                  |                   | 0,00%         |
| .19             | Assento C/ Fixação Cromada Deca Monte Carlo Branco     | un | 124,00 | 32,25     |           | 3999,00           |                  | 3999,00           | 0,03%         |
| .20             | Assento C/ Fixação Cromada Deca Monte Carlo Creme      | un | 120,00 | 34,50     |           | 4140,00           |                  | 4140,00           | 0,03%         |
| .21             | Assento Sanitário Plástico                             | un | 7,00   | 26,00     |           | 182,00            |                  | 182,00            | 0,00%         |
| .22             | Decanel para Fixação de Bacia Sanitária AV90           | un | 251,00 | 10,20     |           | 2560,20           |                  | 2560,20           | 0,02%         |

|                 |  |    |        |           |           |                  |                  | REAL             |              |
|-----------------|--|----|--------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Item            | Discriminação dos serviços   | un | Qtde.  | unitários |           | totais           |                  | Total geral      | %            |
|                 |  |    |        | material  | M.de obra | material         | M. de obra       |                  |              |
| .23             | Kit Fixação De Lav/Col Deca SP7  | un | 149,00 | 4,40      |           | 655,60           |                  | 655,60           | 0,01%        |
| .24             | Kit Fixação de Bacia Sanitária SP13  | un | 251,00 | 4,40      |           | 1104,40          |                  | 1104,40          | 0,01%        |
| .25             | Kit Fixação de Tanque Deca FT11  | un | 121,00 | 7,20      |           | 871,20           |                  | 871,20           | 0,01%        |
| .26             | Ligação cromada 40cm 4606C   | un | 745,00 | 9,44      |           | 7032,80          |                  | 7032,80          | 0,06%        |
| .27             | Válvula de Lav 1602C   | un | 254,00 | 11,54     |           | 2931,16          |                  | 2931,16          | 0,02%        |
| .28             | Válvula de Tanque 1605C  | un | 121,00 | 17,15     |           | 2075,15          |                  | 2075,15          | 0,02%        |
| <b>08.01.03</b> | <b>BANCADAS - TAMPOS - MURETAS DE BOX</b>  |    |        |           |           | <b>132268,29</b> | <b>11116,00</b>  | <b>143384,29</b> | <b>1,13%</b> |
| .01             | Tampo Cozinha - Granito Rosa Gaúcho  | un | 120,00 | 527,38    | 25,00     | 63285,36         | 3000,00          | 66285,36         | 0,52%        |
| .03             | Tampo Banho Suíte - Granito Amarelo Icarai   | un | 120,00 | 263,69    | 25,00     | 31642,68         | 3000,00          | 34642,68         | 0,27%        |
| .04             | Tampo Banho Social - Granito Branco Branco Fortaleza   | un | 120,00 | 179,31    | 25,00     | 21517,02         | 3000,00          | 24517,02         | 0,19%        |
| .05             | Tampo Churrasqueira - Granito Branco Fortaleza - Térreo  | un | 2,00   | 400,81    | 25,00     | 801,61           | 50,00            | 851,61           | 0,01%        |
| .05             | Tampo Bar - Granito Branco Fortaleza - Térreo  | un | 1,00   | 801,61    | 50,00     | 801,61           | 50,00            | 851,61           | 0,01%        |
| .07             | Mureta de Box Banho Suíte - Granito Amarelo Icarai   | m  | 144,00 | 65,00     | 8,00      | 9360,00          | 1152,00          | 10512,00         | 0,08%        |
| .08             | Mureta Banho Social - Granito Branco Branco Fortaleza  | m  | 108,00 | 45,00     | 8,00      | 4860,00          | 864,00           | 5724,00          | 0,05%        |
| <b>08.02</b>    | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS</b>   |    |        |           |           | <b>452890,00</b> | <b>458980,00</b> | <b>911870,00</b> | <b>7,21%</b> |
|                 | ESTIMATIVA DA MOTER ENGENHARIA   | vb | 1,00   | 452890,00 | 458980,00 | 452890,00        | 458980,00        | 911870,00        | 7,21%        |
| .01             | Entrada de energia elétrica MT(Tubulações e caixas)  | vb |        | 1444,95   | 1907,34   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .02             | Subestação transformadora  | vb |        | 18888,44  | 2924,59   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .03             | Alimentador geral de baixa tensão (Tubulações, caixas e cabos)                                     | vb |        | 29916,33  | 6068,81   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .04             | Alimentadores dos painéis de medidores (Tubulações, Caixas e cabos)                                | vb |        | 77276,15  | 18969,36  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .05             | Quadro geral e painéis de medidores  | vb |        | 60572,48  | 20818,90  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .06             | Alimentadores dos CD's e QF's (Tubulações, caixas e cabos)   | vb |        | 48585,14  | 34967,89  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .07             | Quadros Elétricos (CD's e quadros de força)  | vb |        | 62745,69  | 26829,91  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .08             | Distribuição nos Pavtº (Tubulações caixas, fios, interruptores e tomadas)                          | vb |        | 188583,85 | 297290,64 |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .09             | Distribuição nos Pavtº (Troca de Interruptores de Iriel Imperia para Prime Toc Branco)             | vb |        | 175160,85 | 297290,64 |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .10             | Proteção contra descargas atmosféricas e malha de aterramento                                      | vb |        | 10646,42  | 12299,45  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .11             | Iluminação de emergência   | vb |        | 3583,49   | 6704,59   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .12             | Alarme sonoro de incêndio (Tubulações e caixas e arame)  | vb |        | 277,43    | 1236,88   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .13             | Porteiro eletrônico (Tubulações caixas e arame)  | vb |        | 3918,72   | 14380,18  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .14             | TV a cabo - entrada (Tubulações e caixas a partir do poste)  | vb |        | 2254,13   | 4496,70   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .15             | TV a cabo - coluna (Tubulações caixa e arame)  | vb |        | 2739,63   | 4519,82   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .16             | TV a cabo - distribuição nos pavtº (Tubulações caixas, arame e espelho nas caixas de saída)        | vb |        | 14611,38  | 45776,15  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .17             | Antena coletiva - distribuição e colunas (Tubulações ecaixas, arame e espelho nas caixas de saída) | vb |        | 6519,63   | 28679,45  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .18             | Telefone - tubulação de entrada (Tubulações e caixas a partir do poste)                            | vb |        | 2427,52   | 4878,17   |                  |                  |                  | 0,00%        |

|              |   |    |       |           |           |                  |                  | REAL             |              |
|--------------|---|----|-------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Item         | Discriminação dos serviços  | un | Qtde. | unitários |           | totais           |                  | Total geral      | %            |
|              |   |    |       | material  | M.de obra | material         | M. de obra       |                  |              |
| .19          | Telefone - coluna (Tubulações caixas e arame)   | vb |       | 6311,56   | 5987,89   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .20          | Telefone - distribuição nos pavt° (Tubulações caixas, fios e tomadas)   | vb |       | 25558,35  | 49059,08  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .21          | Instalação das luminárias do condomínio   | vb |       | 75137,61  | 7664,04   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>08.03</b> | <b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, GÁS E INC.</b>  |    |       |           |           | <b>334406,53</b> | <b>304862,18</b> | <b>639268,71</b> | <b>5,05%</b> |
|              | ESTIMATIVA DA MOTTER ENGENHARIA   | vb | 1,00  | 277100,00 | 285760,00 | 277100,00        | 285760,00        | 562860,00        | 4,45%        |
| <b>.01</b>   | <b>ÁGUA FRIA</b>  |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .02          | Instalações do barrilete de água fria - distribuição a partir dos reservatórios superiores e coluna de recalque | vb |       | 8898,61   | 6834,06   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .03          | Colunas de alimentação de água fria   | vb |       | 12541,05  |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .04          | Distribuição interna dos sanitários, cozinhas e área de serviço do pavimento tipo                               | vb |       | 33289,43  | 69232,95  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .05          | Válvula redutora de pressão e barrilete de distribuição da válvula  | vb |       | 10022,20  | 2263,38   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .06          | Ramal de entrada, reservatórios de fibra, bombas de recalque e alimentação das torneiras de serviço             | vb |       | 22184,09  | 4162,62   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .07          | Distribuição interna dos sanitários, cozinha do pavimento térreo  | vb |       | 464,70    | 895,87    |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.08</b>   | <b>ÁGUA QUENTE</b>  |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .09          | Distribuição interna dos sanitários e cozinhas dos pavimentos tipo  | vb |       | 126695,89 | 104226,28 |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.10</b>   | <b>ESGOTO PLUVIAL</b>   |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .11          | Redes coletoras da cobertura  | vb |       | 651,96    | 351,41    |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .12          | Redes pluviais no 2° pavimento  | vb |       | 2576,64   | 1818,33   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .13          | Redes pluviais no pavimento térreo  | vb |       | 3918,72   | 1661,12   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .14          | Redes enterradas no subsolo - caixas de alvenaria, tubos, conexões, escavação e assentamento da tubulação       | vb |       | 6780,88   | 12791,89  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .15          | Tubos de queda pluvial  | vb |       | 6282,66   |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.16</b>   | <b>ESGOTO CLOACAL</b>   |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .17          | Redes coletoras dos sanitários cozinhas e áreas de serviço do pavimento tipo                                    | vb |       | 59622,28  | 65510,75  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .18          | Tubos de queda cloacais   | vb |       | 17404,18  |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .19          | Redes coletoras do 2° pavimento   | vb |       | 987,19    | 2339,67   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .20          | Redes enterradas - caixas de alvenaria, tubos, conexões, escavação e assentamento da tubulação                  | vb |       | 3138,44   | 9019,98   |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.21</b>   | <b>DRENOS DE AR CONDICIONADO</b>  |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .22          | Instalações de drenos de ar condicionado dos pavimentos   | vb |       | 4841,17   | 16472,48  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.23</b>   | <b>INSTALAÇÃO DE LOUÇAS E METAIS</b>  |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .24          | Mão de obra para instalação de louças e metais  | vb |       |           | 67852,73  |                  |                  |                  | 0,00%        |
| <b>.25</b>   | <b>HIDRANTES</b>  |    |       |           |           |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .26          | Barrilete de hidrante   | vb |       | 2908,40   | 319,05    |                  |                  |                  | 0,00%        |
| .27          | Colunas de hidrantes - tubos, conexões, caixas de hidrantes e conexões storz                                    | vb |       | 22432,62  | 7486,02   |                  |                  |                  | 0,00%        |

|              |   |    |        |           |           |                  |                 | REAL             |              |
|--------------|---|----|--------|-----------|-----------|------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Item         | Discriminação dos serviços  | un | Qtde.  | unitários |           | totais           |                 | Total geral      | %            |
|              |   |    |        | material  | M.de obra | material         | M. de obra      |                  |              |
| .28          | Redes enterradas - tubos , conexões , isolamento da tubulação e hidrante de passeio | vb |        | 3870,17   | 1179,08   |                  |                 |                  | 0,00%        |
| <b>.29</b>   | <b>GÁS</b>  |    |        |           |           |                  |                 |                  | 0,00%        |
| .30          | Instalação De Gás   | vb | 1,00   | 57306,53  | 19102,18  | 57306,53         | 19102,18        | 76408,71         | 0,60%        |
| <b>08.04</b> | <b>INSTALAÇÕES MECÂNICAS</b>  |    |        |           |           | <b>1500,00</b>   | <b>300,00</b>   | <b>1800,00</b>   | <b>0,01%</b> |
| .02          | Ventilação Mecânica   | vb | 1,00   | 1500,00   | 300,00    | 1500,00          | 300,00          | 1800,00          | 0,01%        |
| <b>08.05</b> | <b>ELEVADORES</b>   |    |        |           |           | <b>380598,40</b> | <b>3332,00</b>  | <b>383930,40</b> | <b>3,04%</b> |
| .01          | Elevadores  | un | 4,00   | 95000,00  |           | 380000,00        | 0,00            | 380000,00        | 3,00%        |
| .02          | Portas Dos Elevadores - Chumbamento   | un | 68,00  | 8,80      | 49,00     | 598,40           | 3332,00         | 3930,40          | 0,03%        |
| <b>08.06</b> | <b>INFRAESTRUTURA AR CONDICIONADO</b>   |    |        |           |           |                  |                 |                  | <b>0,00%</b> |
| .01          | Tubulação Ligação Vaporizados - Condensador/Drenos (Dorm Suíte - Estar/Jantar)      | un |        | 439,88    | 77,63     |                  |                 |                  | 0,00%        |
| .02          | Abertura De Canaletas De Gás E Split  | vb |        |           | 16456,50  |                  |                 |                  | 0,00%        |
| <b>.09.</b>  | <b>COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA</b>   |    |        |           |           | <b>232335,19</b> | <b>99828,38</b> | <b>332163,57</b> | <b>2,63%</b> |
| <b>09.01</b> | <b>CALAFETE E LIMPEZA/ARREMATES E DESMOBILIZAÇÃO</b>                                |    |        |           |           | <b>3600,00</b>   | <b>22500,00</b> | <b>26100,00</b>  | <b>0,21%</b> |
| .01          | Limpeza Geral Da Obra   | vb | 1,00   | 3600,00   | 11000,00  | 3600,00          | 11000,00        | 14600,00         | 0,12%        |
| .02          | Arremates   | vb | 1,00   |           | 7500,00   |                  | 7500,00         | 7500,00          | 0,06%        |
| .03          | Desmobilização Do Canteiro  | vb | 1,00   |           | 4000,00   |                  | 4000,00         | 4000,00          | 0,03%        |
| <b>09.02</b> | <b>LIGAÇÕES E HABITE-SE</b>   |    |        |           |           |                  | <b>19500,00</b> | <b>19500,00</b>  | <b>0,15%</b> |
| .01          | Ligações Definitivas  | vb | 1,00   |           | 4000,00   |                  | 4000,00         | 4000,00          | 0,03%        |
| .02          | Testes Gerais Das Instalações   | vb | 1,00   |           | 3500,00   |                  | 3500,00         | 3500,00          | 0,03%        |
| .03          | Certidões E Habite-Se   | vb | 1,00   |           | 12000,00  |                  | 12000,00        | 12000,00         | 0,09%        |
| <b>09.03</b> | <b>DIVERSOS</b>   |    |        |           |           | <b>228735,19</b> | <b>57828,38</b> | <b>286563,57</b> | <b>2,27%</b> |
| .01          | Caixa Correspondência   | un | 2,00   | 5500,00   | 250,00    | 11000,00         | 500,00          | 11500,00         | 0,09%        |
| .02          | Balcão Da Recepção  | un | 2,00   | 1580,00   | 250,00    | 3160,00          | 500,00          | 3660,00          | 0,03%        |
| .03          | Circuito Fechado De Tv  | vb | 1,00   | 25000,00  | 600,00    | 25000,00         | 600,00          | 25600,00         | 0,20%        |
| .04          | Jardim  | vb | 1,00   | 25000,00  | 45000,00  | 25000,00         | 45000,00        | 70000,00         | 0,55%        |
| .05          | Equipamentos para Piscina Adulto - Equip Obrig, Prot. E Seg, Ilum, Cascata, Aquec.  | vb | 1,00   | 26892,02  | 5400,00   | 26892,02         | 5400,00         | 32292,02         | 0,26%        |
| .06          | Equipamentos para Piscina Criança - Equip Obrig, Prot. E Seg                        | vb | 1,00   | 3358,95   | 1170,00   | 3358,95          | 1170,00         | 4528,95          | 0,04%        |
| .07          | Porteiro Eletrônico   | vb |        | 17500,00  | 1500,00   |                  |                 |                  | 0,00%        |
|              | Porteiro Eletrônico (retirada de 1 ponto / apto.)                                   | vb | 1,00   | 12100,00  | 1500,00   | 12100,00         | 1500,00         | 13600,00         | 0,11%        |
| .08          | Movimentador De Portão  | vb | 1,00   | 4500,00   | 300,00    | 4500,00          | 300,00          | 4800,00          | 0,04%        |
| .09          | Churrasqueiras ( 122 Unidades)  | vb | 1,00   | 104860,00 |           | 104860,00        |                 | 104860,00        | 0,83%        |
| .10          | Moldura Churrasqueira - Granito Branco Fortaleza                                    | un | 122,00 | 68,56     | 21,79     | 8364,22          | 2658,38         | 11022,60         | 0,09%        |
| .11          | Letreiro (Nome Obra/Numero)   | vb | 1,00   | 4500,00   | 200,00    | 4500,00          | 200,00          | 4700,00          | 0,04%        |