

O USO DO COMPUTADOR NA ORÇAMENTAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS NA
CONSTRUÇÃO - ESTUDO DE CASO

FERNANDA ARANHA SAFFARO

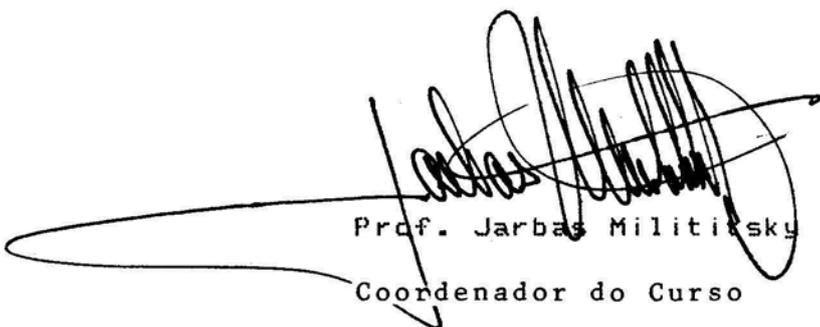
Dissertação apresentada ao corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

PORTO ALEGRE
Setembro de 1988

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pelo Curso de Pós-Graduação.



Prof. Luiz Fernando M. Heineck
Orientador



Prof. Jarbas Milititsky
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Luiz Fernando M. Heineck
Ph.d. pela University of Leeds

Prof. Walter Otto Cybis
Mestre pela Pontifícia Universidade Católica

Prof. Oscar Balarine
Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Administração
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aos meus pais
Sergio e Marília

AGRADECIMENTOS

Ao professor José Roberto Hoffmann pelo seu empenho na obtenção da bolsa de estudos através da Universidade Estadual de Londrina;

A Universidade Estadual de Londrina pelo interesse em obter a bolsa de estudo junto ao órgão financiador;

Ao órgão financiador CAPES que possibilitou os estudos neste curso de Pós-Graduação;

Ao professor Luiz Fernando M. Heineck pela intensa dedicação ao curso de Pós-Graduação e pela enorme contribuição nos conhecimentos acumulados durante o curso e a orientação desse trabalho;

Ao amigo eng. José Carlos Vieira pela credibilidade no meu empenho em concretizar esse trabalho diante das dificuldades e, também pela leitura, crítica e contribuições prestadas;

Aos diretores e funcionários da Habit Construções e Empreendimentos Ltda pela oportunidade oferecida de desenvolvimento do trabalho e pela importante troca de idéias e experiências de valor inestimável;

Aos diretores da empresa Engenorte Construção Civil Ltda por ceder seu equipamento durante a edição desse trabalho;

Aos colegas do curso de Pós-Graduação que propiciaram um excelente ambiente de trabalho e uma constante troca de idéias, o que muito enriqueceram os conhecimentos e este trabalho;

As amigas Ercília Hitomi Hirota e Maria Angélica Covelo Silva pelo companheirismo que tanto ajudou a superar os momentos difíceis por estarmos longe de nossa família e amigos.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 O ORÇAMENTO NA EMPRESA DE	
 CONSTRUÇÃO CIVIL.....	5
1.2 - ORÇAMENTO DISCRIMINADO.....	11
1.2.1 - Críticas ao orçamento discriminado.....	18
1.3 - ORÇAMENTO OPERACIONAL.....	26
1.4 - POTENCIALIDADES DO MICROCOMPUTADOR X EXECUÇÃO DE ORÇAMENTOS.....	29
CAPÍTULO 2 - DIFICULDADES DA TAREFA DE ORÇAR..	32
2.1 - COTAÇÃO DE PREÇOS DOS MATERIAIS.....	32
2.1.1 - Grande número de itens.....	33
2.1.2 - Número de fornecedores para consulta.....	35
2.1.3 - Preço unitário a ser adotado.....	36
2.1.4 - época de coleta de preços para cotação.....	37
2.1.5 - Condições de pagamento a adotar.....	38
2.1.6 - Consideração de descontos.....	40
2.1.7 - Discriminação técnica.....	41
2.2 - CUSTO HORÁRIO DA MÃO DE OBRA.....	43
2.2.1 - Custo das horas trabalhadas.....	43
2.2.2 - Apropriação dos encargos sociais.....	45
2.3 - NÍVEL DE AGREGAÇÃO NA DETERMINAÇÃO DOS SERVIÇOS A ORÇAR.....	48
2.4 - DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS.....	51
2.5 - REAJUSTAMENTO DO PREÇO DA OBRA.....	53
CAPÍTULO 3 SISTEMATIZAÇÃO DE ORÇAMENTO DO	
 USO DO COMPUTADOR.....	57
3.1 - ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	59
3.1.1 - Arquivos do banco de dados.....	59
3.1.1.1 - Informações que cada arquivo deve conter.....	60
3.1.1.2 - Número de dados a serem registrados... ..	64
3.1.2 - Arquivo de quantitativos dos serviços.....	68
3.1.2.1 - Informações a constarem no arquivo de quantitativos.....	71
3.1.3 - Manutenção dos arquivos.....	72
3.2 - EMISSÃO DE RELATÓRIOS.....	73
3.2.1 - Lista de serviços.....	74
3.2.2 - Planilha de orçamento discriminado.....	77
3.2.3 - Resumo do orçamento.....	81
3.2.4 - Curvas "ABC".....	83
3.2.5 - Listagem geral dos insumos da obra.....	85

3.2.6 - Listagem dos insumos da obra por macroitem.....	88
3.2.7 - Listagem das composições de custo unitário dos serviços da obra.....	91
3.2.8 - Cronograma físico-financeiro.....	91
3.2.9 - Listagens de uso interno à empresa.....	95
3.2.9.1 - Listagem geral de preços unitários dos insumos.....	96
3.2.9.2 - Listagem de desvios de preços.....	96
3.2.9.3 - Listagem geral de custos unitários dos serviços.....	99
3.2.9.4 - Listagem geral de composições de custo unitário.....	99
3.3 - PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES.....	99
3.3.1 - Taxas externas de leis sociais e BDI.....	102
3.3.2 - Serviços executados por empreiteiros de mão de obra.....	102
3.3.3 - Uso de verbas nos orçamentos.....	103
3.3.4 - Registro do custo total de cada serviço..	104
CAPÍTULO 4 - CONTROLE DE CUSTOS.....	107
4.1 - ASPECTOS GERAIS.....	107
4.2 - INCENTIVO À INTRODUÇÃO DO CONTROLE DE CUSTOS NA EMPRESA.....	109
4.3 - VARIAÇÕES DE MÉTODOS E CRITÉRIOS DO CONTROLE DE CUSTOS.....	110
4.3.2 - Controle de custos por serviços.....	115
4.3.3 - Descrição do método adotado na empresa analisada no estudo de caso.....	121
4.3.3.1 - Alimentação do sistema adotado.....	130
4.3.3.2 - Processamento.....	141
4.3.3.3 - Relatórios.....	142
4.3.3.4 - Dificuldades encontradas na implantação.....	148
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	157
5.1 - CONCLUSÕES.....	157
5.2 - SUGESTÕES.....	162

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PAG
1.1	Curvas de mobilização..... 20
1.2	Organograma para empresa de construção civil (Nello Bianchi)..... 24
3.1	Exemplo de relatório de cronograma físico..... 75
3.2a	Planilha de orçamento..... 76
3.2b	Lista de serviços..... 78
3.3	Planilha de orçamento discriminado..... 79
3.4	Resumo do orçamento..... 82
3.5	Curva ABC de insumos..... 84
3.6	Listagem de insumos da obra..... 87
3.7	Listagem de insumos da obra por macroitem..... 90
3.8	Listagem de composições unitárias da obra..... 92
3.9	Cronograma físico financeiro..... 94
3.10	Listagem geral de preços..... 97
3.11	Listagem de desvios de preços..... 98
3.12	Listagem geral de custos unitários dos serviços.. 100
3.13	Listagem geral de composições unitárias..... 101
4.1	Tela de cadastramento de despesas (módulo financeiro)..... 135
4.2	Tela de cadastramento de despesas (módulo controle de custos 136
4.3	Solicitação de compras (Pedido)..... 137
4.4	Planilha de lançamentos financeiros..... 138

4.5	Controle de movimentação de materiais.....	139
4.6	Tela de cadastramento de receitas.....	140
4.7	Planilha de lançamentos de receitas.....	141
4.8	Despesas por grupo e obra.....	143
4.9	Receitas por obra.....	144
4.10	Comparativo custo orçado X realizado.....	145
4.11	Relação de despesas por insumos.....	147
4.12	Fluxograma resumo da sistematização.....	149
4.13	Fluxograma módulo orçamento.....	150
4.14	Fluxograma módulo financeiro.....	151
4.15	Fluxograma módulo controle de custos.....	152
4.16	Objetivos gerais e específicos do sistema.....	153

LISTA DE QUADROS

QUADRO	PAG
1.1 As fases do orçamento e suas informações de entrada e saída	8
3.1 Consumos unitários do serviço alvenaria tijolos cerâmicos furados 10x20x20cm, espessura 10cm.....	60
3.2 Informações do arquivo de preços unitários de insumos.....	62

RESUMO

O trabalho relata o papel do orçamento como documento mediador entre empresa e cliente e ainda, como fonte de informações durante a obra, destacando as principais dificuldades na tarefa de orçar.

É apresentada uma sistematização do orçamento, onde o computador tem papel fundamental não apenas no seu processamento, mas também em atividades a ele relacionadas, entre elas a cotação de preços dos insumos.

Como consequência da sistematização proposta e colocada em prática em uma empresa de construção civil, surge uma nova metodologia de controle de custos que veio a complementar o software de orçamento. Esta metodologia também é apresentada neste trabalho, relatando-se inclusive, as dificuldades enfrentadas na sua implantação na empresa.

ABSTRACT

This study describes the Bill of Quantities as a source of managerial information both for the client and the contractor. Its use as a major document in the building process is highlighted and some of the shortcomings of the Bill of Quantities are detailed.

It is presented an structure of an estimating system in which the computer has a fundamental role not only in its calculation but also in associated activities such as materials quotation and purchase.

As a result of the proposed system and its application in a construction firm, a new methodology has arisen to complement the budget software. This methodology is presented in this study showing also the difficulties of its application in the firm.

INTRODUÇÃO

Apesar da indefinição nas negociações políticas sobre a reserva de mercado, a quantidade dos artigos publicados a respeito de informatização das empresas dos mais variados setores sugere que a Indústria da Informática encontra-se em expansão.

Entre os fatores que contribuíram para esta expansão predomina o incremento nas vendas de microcomputadores, essencialmente os de 16 bits.

A evolução da Informática passou rapidamente por várias etapas, caracterizadas, inicialmente, pela introdução nas pequenas e médias empresas de microcomputadores de 8 bits, de baixo custo e linguagens mais simples. Posteriormente, vieram substituí-los os microcomputadores de 16 bits, satisfazendo a necessidade de processamento mais rápido e maior capacidade de memória, e permitindo maior sofisticação nos softwares.

Ao mesmo tempo, os micros de 16 bits permitiram uma maior eficiência nas empresas de maior porte, aliviando a sobrecarga de trabalho, impondo mais velocidade e autonomia na manipulação das informações de cada setor. Como consequência de uma reestruturação do processo de informatização nas empresas, surgiram os CIs (Centros de Informatização) que fariam a

ligação do CPD central e os terminais dos usuários nos vários departamentos.

O Plano Cruzado foi um fator muito importante na aceleração do processo de informatização das empresas, uma vez que a menor atratividade no investimento de papéis levou os empresários a direcionarem seus investimentos para a melhoria dos setores produtivos e administrativos e a darem mais atenção ao planejamento e controle de produção.

Neste trabalho será abordado o uso do computador em empresas de construção civil, enfocando especialmente a sub área orçamentação. Posteriormente serão citadas algumas aplicações decorrentes do processo de informatização e da maior facilidade de acesso a dados do orçamento.

Como objetivo específico tenciona-se, ainda, relacionar os principais problemas enfrentados pelo setor de custos apresentando sugestões para solucioná-los e discuti-los dentro do contexto geral da empresa. Para tanto será apresentada uma tentativa de sistematização do processo de orçamentação - controle de custos via computador.

Dentro do estabelecido como objetivo deste trabalho, apresenta-se um breve comentário dos capítulos a serem desenvolvidos.

O capítulo 1 consiste na descrição do processo de orçamentação dentro de uma visão mais ampla, mostrando seu papel, sua importância, sua abrangência e sua inter-relação com as demais atividades de forma a justificar a escolha do

orçamento como atividade de destaque em empresas de construção civil. Ainda neste capítulo, serão destacadas as potencialidades do micro computador e se constatará a inviabilidade de uma abordagem efetiva do orçamento, conforme o exposto, sem o uso do computador.

No capítulo 2 serão relacionadas algumas dificuldades encontradas na tarefa de orçar tais como cotações de preços, discriminação técnica de materiais, nível de agregação de serviços, reajustes de preço, integração do sistema de orçamento versus controle de custos, possibilitando a realimentação de dados, etc. Estes tópicos serão discutidos e apresentadas algumas sugestões que possam vir a contribuir se não como solução para os problemas enfrentados pela maioria das empresas, como abertura a conscientização e discussões futuras por outros profissionais do ramo.

No terceiro capítulo será feita uma tentativa de sistematização do processo de orçamentação via computador, procurando o embasamento na conceituação abordada no capítulo 1. Serão destacadas determinadas decisões a nível de idealização do sistema que visem solucionar os problemas citados no capítulo 2, ou no mínimo, viabilizar seu uso em um contexto com aquelas dificuldades.

No capítulo 4 será sugerida uma sistematização do controle de custos, dando continuidade à proposta apresentada para orçamentação. Serão mencionadas as dificuldades na implantação do controle e os formulários adotados na alimentação do sistema.

Os dois primeiros capítulos estão, parcialmente, apoiados por bibliografia nacional, uma vez que já existem algumas publicações a nível de Brasil em função do interesse pelo assunto. Com relação ao terceiro capítulo, pode-se dizer que, praticamente, inexistem publicações científicas que tratem do assunto. Apesar da existência de alguns sistemas computacionais de orçamentação, supõe-se que foram desenvolvidos com objetivos exclusivamente comerciais, daí a explicação para a falta de contribuição científica neste sentido. Desta forma, a contribuição do autor nos assuntos tratados nos dois últimos capítulos ficará fundamentada, basicamente, em experiência prática, proporcionada pelo trabalho com um sistema computacional em uma firma de construção civil. Por esta razão, este trabalho deve ser tratado como um estudo do caso.

CAPÍTULO 1
O ORÇAMENTO NA EMPRESA DE
CONSTRUÇÃO CIVIL

1.1 - FUNÇÃO DO ORÇAMENTO

O orçamento consiste na modelagem do custo de produção de um produto, que aliada a uma avaliação da situação de mercado estabelece o preço de venda e, conseqüentemente, estima a rentabilidade do investimento.

Essa idéia inicial, relacionada ao objetivo primordial da existência de qualquer empresa que presta um determinado tipo de serviço, já justifica a importância do orçamento.

A construção civil se caracteriza por apresentar certas peculiaridades que a distinguem das demais atividades industriais. Entre elas poderiam ser citadas o longo período de desenvolvimento do processo produtivo e em local fixo, sujeito às interpéries, sendo que cada unidade de produto possui projeto e discriminações técnicas diferentes, o que acaba por definir um cenário único. Além disso, utiliza mão de obra de produtividade baixa e bastante variável, e uma infinidade de materiais produzidos por outros setores industriais.

Esses fatores fazem da construção civil uma atividade sujeita a altos riscos e uma baixa lucratividade líquida média, em torno de 4%, segundo PARK. FORMOSO & SAFFARO citam um levantamento da FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (1984), onde chegou-se a uma razão média entre lucro e faturamento de 7 a 11% para as quinhentas maiores empresas da Indústria da Construção Civil do Brasil no período de 1976 a 1982.

Portanto, o orçamento num contexto com tantas peculiaridades e deficiências passa a desempenhar um papel de suma importância e a possuir um conceito ainda mais amplo do que o expresso anteriormente.

Segundo ROCHA LIMA, o orçamento é uma análise do custo esperado para a construção, baseada em um modelo que deve conter todos os elementos que interferem no custo da obra. O autor define o orçamento como sendo a primeira etapa a ser cumprida na programação econômico-financeira de um empreendimento, que abrange a análise de pré-viabilidade, de viabilidade e de execução da obra. A primeira análise fica a nível de avaliação das alternativas de empreendimentos, enquanto que na segunda há a escolha da alternativa e na terceira, observa-se, enfim, a execução do empreendimento.

No presente trabalho as fases citadas por ROCHA LIMA como pré-viabilidade e viabilidade serão englobadas pela análise de viabilidade econômico-financeira. Na etapa seguinte aparece o orçamento discriminado e, em seguida, a fase de execução da obra.

A análise na fase inicial, ou seja de viabilidade econômico-financeira, fica a nível de identificação das massas de construção, de custos unitários básicos, da programação da obra e da forma de alocação dos recursos financeiros, mesmo porque a indisponibilidade de informações mais detalhadas nesta etapa não permitiria outro tipo de avaliação.

Após a definição do projeto do empreendimento a análise passa a ser fundamentada no projeto executivo, no tempo de execução da obra e na forma de alocação de recursos humanos, equipamentos, materiais, etc. Neste caso, as informações são mais ricas em detalhes e a resposta da avaliação deixa de assumir um caráter dicotômico ou relativo para ser absoluto e quantitativo, porém não estando, evidentemente, livre de riscos.

O papel do orçamento não pára, ainda, na fase de fornecimento do preço ao cliente. O longo prazo de desenvolvimento do processo produtivo, a possibilidade de recuperar o lucro perdido são alguns dos fatores que deveriam motivar o uso do orçamento na fase de execução da obra.

AHUJA define o orçamento como um conjunto de metas a serem cumpridas, sendo estas expressas em quantidade de mão de obra, materiais e horas de equipamento que resultam em uma determinada quantia monetária. Se o cenário estabelecido na definição das metas não está de acordo com a realidade, deve-se ainda buscar soluções que permitam o cumprimento do que foi definido como meta.

No quadro abaixo, pretende-se ilustrar de forma resumida as fases do orçamento com suas informações de entrada e saída.

	1o NIVEL	2o NIVEL	3o NIVEL
INFORMAÇÕES DE ENTRADA	-massa de construção -custo unitário básico -programação da obra -forma alocação de rec.financeiros	-quantitativos serviços -custos unitários serviços -prazo de execução -BDI	-custos orçados -cenário real
TIPO DE ANÁLISE	-análise econômico-financeira	-orçamento discriminado	-fonte de informações de metas a atingir
INFORMAÇÕES DE SAÍDA	-viabilidade do empreendimento/escolha do projeto	-determinação do preço ao cliente	-fluxo de informações -integração setores da empresa
FASE DO EMPREENDIMENTO	-ante projeto/projeto	-orçamento propriamente dito	execução da obra
DETALHAMENTO DAS INFORMAÇÕES (DEFINIÇÃO DO CENÁRIO)			
QUALIDADE DO ORÇAMENTO			

QUADRO 1.1 - AS FASES DO ORÇAMENTO E SUAS INFORMAÇÕES DE ENTRADA E SAÍDA

ROCHA LIMA salienta que a qualidade de um orçamento está relacionada ao conjunto de informações que se dispõe para prepará-lo e, ainda, que à qualidade está associado um determinado risco. O risco tende a ser maior quanto menos informações são disponíveis.

A estimativa de custos elaborada na fase usualmente conhecida como orçamento é denominada Orçamento Discriminado. Nesta etapa, onde já existe um maior detalhamento das informações, a segmentação dos custos pode ocorrer a nível de

9

unidade funcional, dos materiais e categorias de mão de obra empregados ou por função construtiva.

A forma, normalmente, adotada é por função construtiva, e está baseada na determinação do custo da unidade de serviço a ser executado em obra.

Dentro desta filosofia, a estimativa de custos fica restrita ao levantamento de quantitativos dos serviços e a multiplicação destes pelo custo unitário.

O prazo de execução da obra é considerado no momento de elaboração do cronograma financeiro, geralmente, fornecido ao cliente conjuntamente com o orçamento.

Os custos de materiais, mão de obra e equipamentos são calculados proporcionalmente às quantidades de serviços, enquanto que os dois últimos e os custos indiretos deveriam ser função do prazo de execução.

Como consequência desta forma excessivamente simplificada de se estimar o custo do empreendimento, encontram-se dificuldades na terceira fase do orçamento descrito no quadro 1.1, correspondente a fase de execução da obra, onde a busca de informações que deveriam servir como metas a serem cumpridas fica prejudicada.

O papel a ser desempenhado pelo orçamento em uma empresa de construção deveria ir além de um simples documento de comunicação do preço ao cliente. Este é, geralmente, pouco exigente quando se trata de pessoa leiga e em busca de respostas objetivas.

No caso de órgãos públicos e dos setores de prestação de serviços, tais como bancos, indústrias e etc, nota-se um maior grau de exigência, mas que, normalmente, não vai além de uma análise comparativa com as verbas disponíveis ou do cumprimento legal da forma de contratação.

Durante a execução da obra, o orçamento se torna um documento de comprometimento entre ambas as partes, cliente e empresa, no que se refere, principalmente, a custos unitários e quantitativos de serviços executados.

Entretanto, a idealização da função do orçamento atinge expectativas que vão além de um documento de comunicação entre empresa e cliente. O orçamento deveria promover a integração, organização e distribuição de informações com o objetivo de diminuir riscos e registrar um conjunto de considerações da época em que foi elaborado, que durante a fase de execução da obra devem ser consultados pelas pessoas envolvidas e tomados como metas a serem atingidas.

Há no meio científico um questionamento quanto a forma convencionalmente adotada para a execução de estimativas de custos e uma tentativa de apresentar novas propostas que venham a solucionar as falhas do orçamento discriminado. Neste sentido, existe um estudo desenvolvido na Inglaterra através do British Research Establishment (SKOYLES) que se propõe a apresentar uma nova visão na execução de orçamentos, denominada orçamento operacional, a ser mencionada posteriormente neste capítulo.

Segundo THOMPSON, o orçamento operacional consiste em compilar os custos relativos a operações ou atividades definidas na programação. Por operação entende-se toda tarefa executada por um mesmo tipo de mão de obra, de forma contínua, sem interrupções, com início e fim bem definidos.

No orçamento convencional os custos são calculados segundo os serviços discriminados. Entende-se por serviço um conjunto de operações que quando realizado resulta em uma parte funcional da obra, podendo envolver mais de uma categoria de mão de obra.(CABRAL). Esta metodologia será citada neste trabalho como orçamento discriminado.

Entretanto, julga-se que seja válida uma exposição anterior a respeito do orçamento discriminado e as principais críticas de estudiosos quanto a visão tradicional do orçamento.

1.2 - ORÇAMENTO DISCRIMINADO

O orçamento discriminado corresponde ao 2o nível de detalhamento do orçamento, conforme o ilustrado no quadro 1.1. Verifica-se como principais informações de entrada nesta fase, os quantitativos de serviços e seus respectivos custos unitários.

Os serviços a serem orçados são determinados pela subdivisão da obra em etapas, sendo que as empresas, de uma forma geral, adotam critérios de sub-divisão semelhantes, fundamentados em sugestões apresentadas por publicações conhecidas. O trabalho de FORMOSO, *et alli*, relaciona as

principais publicações a respeito de discriminações orçamentárias.

O levantamento em planta das quantidades de serviços a serem executados dão origem aos quantitativos. Já os custos unitários são calculados em função de composições de custos unitários, que contêm a produtividade da mão de obra e índices de consumo de materiais por unidade de serviço. Com o conhecimento do custo unitário de cada insumo, calcula-se o custo unitário do serviço, que multiplicado pelo quantitativo estabelece o custo total do serviço e a soma destes o custo total da obra.

A descrição deste processo seria totalmente dispensável por ser de total conhecimento de orçamentistas e de muitos profissionais ligados a construção civil. No entanto, é de grande importância para o trabalho o perfeito entendimento da nomenclatura adotada na descrição do processo, uma vez que será usada com frequência.

Além disso, tem-se a intenção de salientar que, apesar de se tratar de um procedimento bastante mecânico, existe um longo caminho a percorrer desde o levantamento dos quantitativos até a comunicação do preço ao cliente, exigindo do orçamentista sensibilidade, busca de apoio em dados históricos e conhecimento do mercado local.

A existência de uma empresa implica em despesas administrativas, que se constituem nos custos indiretos. Estes somados ao lucro almejado dão origem ao BDI (Benefícios e

Despesas Indiretas), uma taxa percentual adotada pelas empresas de construção civil sobre o custo orçado.

Os custos indiretos podem se dividir em custos indiretos de obra e custos indiretos administrativos. Entretanto, algumas firmas consideram os custos indiretos de obra como custos diretos, uma vez que são despesas específicas da obra. Neste caso, as despesas são apresentadas de formas diversas, de acordo com o critério da firma; ou em um único item, ou discriminadas, ou ainda, algumas delas embutidas nas leis sociais, tais como despesas com material de segurança, ferramentas, alimentação de pessoal, etc.

Os custos indiretos administrativos são função da estrutura da empresa e por este motivo devem ser baseados em dados históricos próprios ao longo do tempo. O percentual a adotar corresponde a divisão das despesas administrativas pelo custo total das obras. BITTENCOURT sugere um mapa para coleta mensal com os diversos itens de custos indiretos.

As leis sociais, um percentual adotado sobre os custos diretos da mão de obra com o objetivo de repor à empresa as despesas com encargos sociais, também requer um estudo de dados históricos próprios.

O trabalho de FORMOSO, *et alii*, apresenta um estudo dos valores percentuais de leis sociais de diversas fontes e mostra que estes variam entre 97 e 115% do custo total das horas trabalhadas, sendo que 33,15% corresponde aos encargos fixos. No entanto, a variação do valor total se deve, basicamente, à política de pessoal da empresa e critérios de apropriação de

custos, uma vez que algumas empresas consideram dias parados devido a chuvas, ISS (Imposto Sobre Serviços), despesas com material de segurança, ferramentas e etc, no cálculo das leis sociais. Atualmente, em virtude de alterações na Constituição Brasileira os encargos sociais ficam em torno de 130%, excluindo ISS, material de segurança, ferramentas, etc.

Verifica-se, portanto, que os fatores intervenientes no processo de determinação do custo de uma obra e de seu preço ao cliente são diversos e implicam imprecisões de estimativas de custos da ordem de 5 a 25%, dependendo do grau de detalhamento das informações, cifra bastante grande se comparada a lucratividade líquida média.(BARRIE & PAULSON).

Serão descritas abaixo algumas fontes de imprecisão de estimativas de custos, segundo a ordem de procedimentos para a elaboração do orçamento discriminado:

- Omissão de serviços ao se fazer a discriminação orçamentária. Com o objetivo de evitar o esquecimento de itens a orçar, o trabalho de FORMOSO, *Let allie*, destaca os requisitos necessários a uma discriminação orçamentária padrão que auxilie o orçamentista a listar os diversos serviços a serem orçados;
- Imprecisões na extração de medidas em planta. Supõe-se que erros deste gênero não estejam entre os de maior importância, uma vez que existe uma compensação entre valores acima e abaixo das medidas corretas;
- Diferença de critérios no cálculo de quantitativos em relação aos estabelecidos quando da elaboração de

composições de custos unitários pelas fontes consultadas. Esta diferença decorre do não esclarecimento nas publicações dos critérios adotados ou quando esclarecidos, da interpretação errônea ou desprezo pelos mesmos. FORMOSO, *et alii*, ilustra a distorção dos índices de consumo da composição de custo unitário como decorrência deste problema, sendo que esta distorção ocasiona valores bastante elevados de imprecisão;

- Uso de composições com índices de consumo que não reflitam a realidade em termos de produtividade de mão de obra e de consumo de materiais. Parece ser esta uma das principais preocupações de empresários e orçamentistas, de uma forma geral, quanto as fontes de imprecisão na modelagem do custo. Esta preocupação tem levado os empresários a se mostrarem incentivados a investirem em determinação de composições próprias que expressem com maior precisão seus custos;
- Erros em custos unitários dos insumos, tais como custo horário da mão de obra, equipamentos e preços de materiais obtidos através de cotações junto aos fornecedores. A existência de custos diferentes para um mesmo insumo determina a necessidade de critérios que possibilitem amenizar as imprecisões. Entretanto, em uma economia inflacionária torna-se difícil a simples comparação de preços de épocas diferentes sendo preciso a conversão a uma moeda constante através de um índice de correção dos preços. A dificuldade na escolha de um índice de reajuste que

represente com maior fidelidade a evolução de preços e o interesse do departamento de custos em verificar a imprecisão de suas estimativas em vistas das receitas e desembolsos, terminam por definir o índice de reajuste da obra como o índice de conversão dos preços à moeda constante. Portanto, a comparação entre o preço utilizado na época do orçamento e o preço atualizado do insumo, ambos em moeda constante, permite avaliar a imprecisão do preço, mas não identifica se esta é ocasionada pelo não acompanhamento da evolução dos preços pelo índice de reajuste ou se por compra ou cotação mal feita;

- Adoção de taxas de leis sociais que não retratem a realidade dos custos da mão de obra da empresa;
- Desprezo ou previsão incorreta do tempo de execução da obra. Este fator tem influência direta nos custos indiretos, uma vez que estes são função do tempo.

Entre os fatores relacionados como fonte de imprecisão de estimativas, pode-se destacar como decorrentes da metodologia do orçamento discriminado o fator tempo e suas correlações. Este aspecto será abordado, oportunamente, ao se estabelecer uma crítica a forma usual de execução de orçamentos.

Acredita-se que uma empresa possa atingir níveis mais elevados de produtividade de sua mão de obra através de técnicas de programação e gerenciamento, o que se constitui em

um indício de que composições elaboradas com critérios corretos pela própria empresa levem a estimativas mais precisas.

Todavia, pode-se afirmar que mesmo nestas condições, ainda se estaria incorrendo em um erro que seria a consideração da proporcionalidade da mão de obra para execução de uma quantidade unitária de serviço e uma quantidade "X" qualquer deste mesmo serviço. Esta consideração simplista pode-se dizer que seja consequência da metodologia do orçamento discriminado.

Com relação ao consumo de material, onde na maioria dos casos pode-se atingir a proporcionalidade relativa a quantidade de serviço, as imprecisões seriam provenientes do uso incorreto de índices de consumo, acarretado por motivos alheios a qualquer tipo de estimativa de custos.

SKOYLES relaciona uma infinidade de fatores que acarretam quantidades de materiais consumidos durante a execução da obra diferentes da estimada, sendo bastante representativas as perdas no canteiro. Também não pode deixar de ser considerado que vários materiais possuem medidas padronizadas que nem sempre levam a um coeficiente constante de consumo para a unidade de serviço adotada. Neste caso, pode-se dizer que a imprecisão é ocasionada pela escolha da unidade de serviço para determinar os índices de consumo unitário. A escolha criteriosa pode diminuir as imprecisões, no entanto, não eliminando-as, exceto em projetos modulares.

É válida e necessária a preocupação de empresários e profissionais do departamento de custos com relação a precisão em orçamentos, pois a alta competitividade no mercado pode

motivar o uso de baixas taxas de BDI sobre estimativas de custos com tendências otimistas, causando a perda parcial ou total da margem de lucratividade.

No entanto, mais uma vez, a forma de apresentação do orçamento discriminado dificulta até mesmo a identificação de imprecisões, sendo outro motivo pelo qual o orçamento se torna um documento pouco utilizado após a apresentação ao cliente.

Por esta razão, conclui-se que seria de grande importância o desenvolvimento de pesquisas que proponham novas técnicas ou novos conceitos na tarefa de orçar, que possam não só identificar e combater os focos de imprecisão, mas promover uma maior integração entre os departamentos desde a fase inicial da estimativa de custos até o final da fase de execução da obra.

Esta busca de integração através do orçamento visa a melhoria das informações que, por sua vez, contribuem para maior precisão de estimativas.

1.2.1 - CRITICAS AO ORÇAMENTO DISCRIMINADO

Em abordagens anteriores foram ressaltados dois aspectos fundamentais com relação ao orçamento discriminado que se constituem em alvo de críticas de estudiosos do assunto. Trata-se do desprezo do tempo de execução da obra quando da elaboração do orçamento e do não cumprimento de sua função como documento integrador dos departamentos da empresa. Estes dois aspectos serão analisados com o objetivo de esclarecer quais os

reflexos em termos de violação de conceitos básicos e de quebra no fluxo de informações.

É bastante evidente a correlação entre o fator tempo e o custo indireto do empreendimento. A explicação para esta correlação está no fato de que estará sendo somado ao custo total da obra as despesas indiretas de obra e administrativas enquanto se estender o prazo de execução da obra.

De forma menos evidente e direta pode-se explicar, também, a interdependência do tempo de execução e o custo direto.

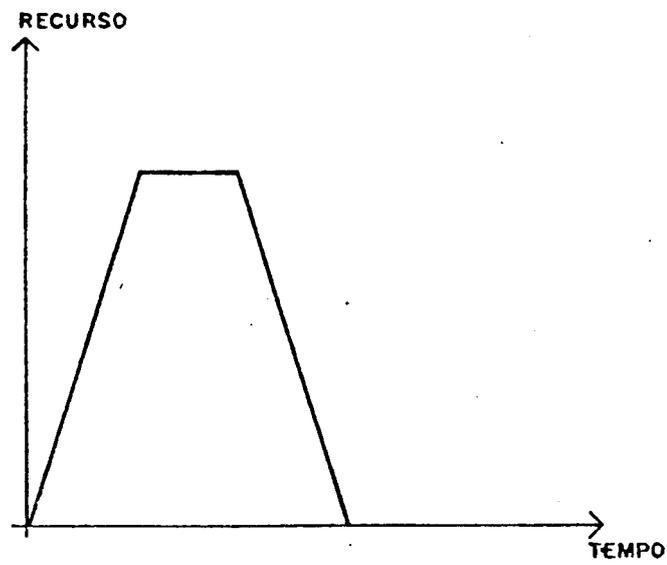
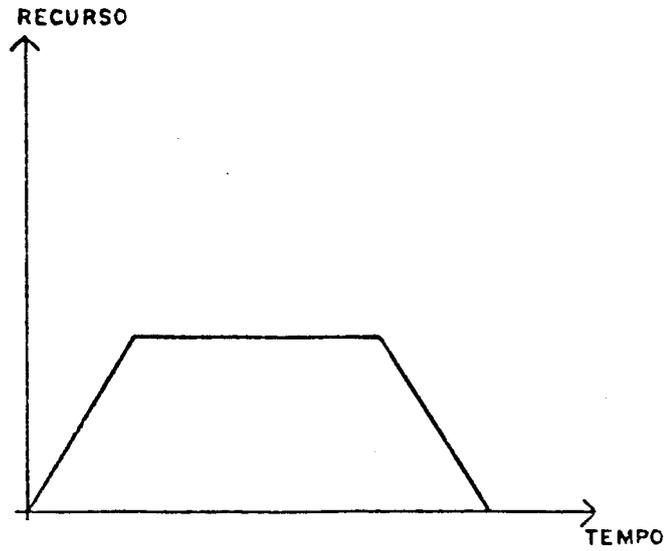
As curvas da Fig. 1.1 mostram diferentes estratégias de alocação de recursos, tais como mão de obra e equipamentos.

No caso "a" ocorre uma menor intensidade de alocação de recursos e um maior prazo de execução, o oposto ocorrendo no caso "b".

A área sob a figura é a mesma e corresponde a quantidade total de recurso alocado, portanto o custo de alocação deste recurso seria, aparentemente, o mesmo. No entanto, a mobilização e desmobilização deste recurso implica em um custo, que no caso do equipamento poderia ser, por exemplo, o transporte do mesmo. Para a mão de obra, poderiam ser citados como custos de mobilização aqueles referentes ao tempo perdido pelos operários no início do seu trabalho, à dispensa sem justa causa, etc.

O trecho inclinado da curva indica diferentes quantidades de recurso empregado ao longo do tempo. Portanto,

FIG. I.1 - CURVAS DE MOBILIZAÇÃO



no caso "b" da fig. 1.1, constata-se custos de mobilização e desmobilização mais elevados.

Analisando sob a ótica dos custos de mobilização e desmobilização, conclui-se que menores durações equivalem a maiores custos. Entretanto, prazos excessivamente dilatados acarretam ociosidades no desenvolvimento de tarefas, com índices de produtividade abaixo da média e custos elevados.

Surge, então, a necessidade de lançar mão de técnicas de programação e gerenciamento, objetivando a otimização do custo global em vista dos custos de mobilização e desmobilização e da redução de tempos improdutivo.

Em presença de taxas de inflação elevadas e índices de reajustes inadequados, nota-se, mais uma vez, a importância do fator tempo nas estimativas de custos. Além disso, a ocorrência de uma defasagem no tempo entre responsabilidade por despesas e o recebimento das receitas, exigiria uma análise da margem de lucro a ser adotada apoiada pelos conceitos da engenharia econômica (HEINECK, 1988).

O aspecto tempo de execução do empreendimento é, geralmente, abordado através do cronograma físico-financeiro, apresentado em conjunto com o orçamento. O intuito é, normalmente, informar cifras de desembolso financeiro ao cliente e as previsões das receitas ao departamento financeiro. No entanto, os valores resultantes no cronograma financeiro, em geral, não passam de cálculos sem muita expressão no que tange ao dispêndio de recursos por parte da empresa, obrigando-a, em

certas ocasiões, a recorrer a recursos financeiros de terceiros.

Quando existe uma relação favorável e flexível entre a empresa e o cliente, verifica-se a possibilidade de reivindicar faturamentos compatíveis com os desembolsos, evitando a redução da margem de lucro ocasionada pelos custos financeiros.

O cronograma financeiro é, na maioria das vezes, originário do gráfico de barras, também conhecido como diagrama de GANTT. Este possui boa aceitação pela facilidade de apresentação gráfica e entendimento, porém seu sucesso quanto à modelagem do desenvolvimento dos serviços e à identificação de interdependências é bastante reduzido.

Como tentativa de união do orçamento e da modelagem do desenvolvimento físico dos serviços, de forma a proporcionar maior precisão na previsão e o acompanhamento do desempenho da obra em termos de custos e tempo, nota-se uma aspiração pelo uso de novas técnicas de programação e controle.

Quanto ao segundo aspecto, isto é, o não cumprimento do papel integrador dos departamentos da empresa, pode-se dizer que seja, essencialmente, consequência da forma de apresentação da informação e da dificuldade de desmembrá-la ou agregá-la conforme as necessidades de cada setor.

Inicialmente será feita uma breve ilustração a respeito da estrutura organizacional das empresas de construção civil, de uma forma geral, com a intenção de facilitar o

esclarecimento da função informativa do orçamento aos demais departamentos e vice-versa.

A fig. 1.2 ilustra uma simplificação do organograma estrutural para empresa de construção civil proposto por NELLO BIANCHI.

O afastamento do orçamento do bloco de planejamento e controle, possuindo vínculos apenas através da superintendência contribui para o comprometimento da função do orçamento dentro de uma concepção mais ampla, conforme o exposto no início deste capítulo. Além disso, é preciso salientar que é comum a inexistência da atividade análise de viabilidade econômica em empresas de construção civil.

A subdivisão das funções acarreta maior interdependência entre os membros envolvidos no processo de busca do objetivo comum, exigindo bom entrosamento. Este entrosamento é alcançado com o esclarecimento das atribuições de cada setor e com o amparo de sistemas de trocas de informações eficientes em termos de rapidez, clareza e objetividade.

A modelagem do custo de um empreendimento requer informações de diversos setores da empresa. Estas são organizadas, analisadas e processadas, originando o orçamento que fornecerá o preço ao cliente. Este, durante a fase de execução, deverá servir de consulta aos diversos setores que, agora, terão a incumbência de suprir o setor de engenharia, responsável pela execução da obra, de acordo com o proposto no orçamento.

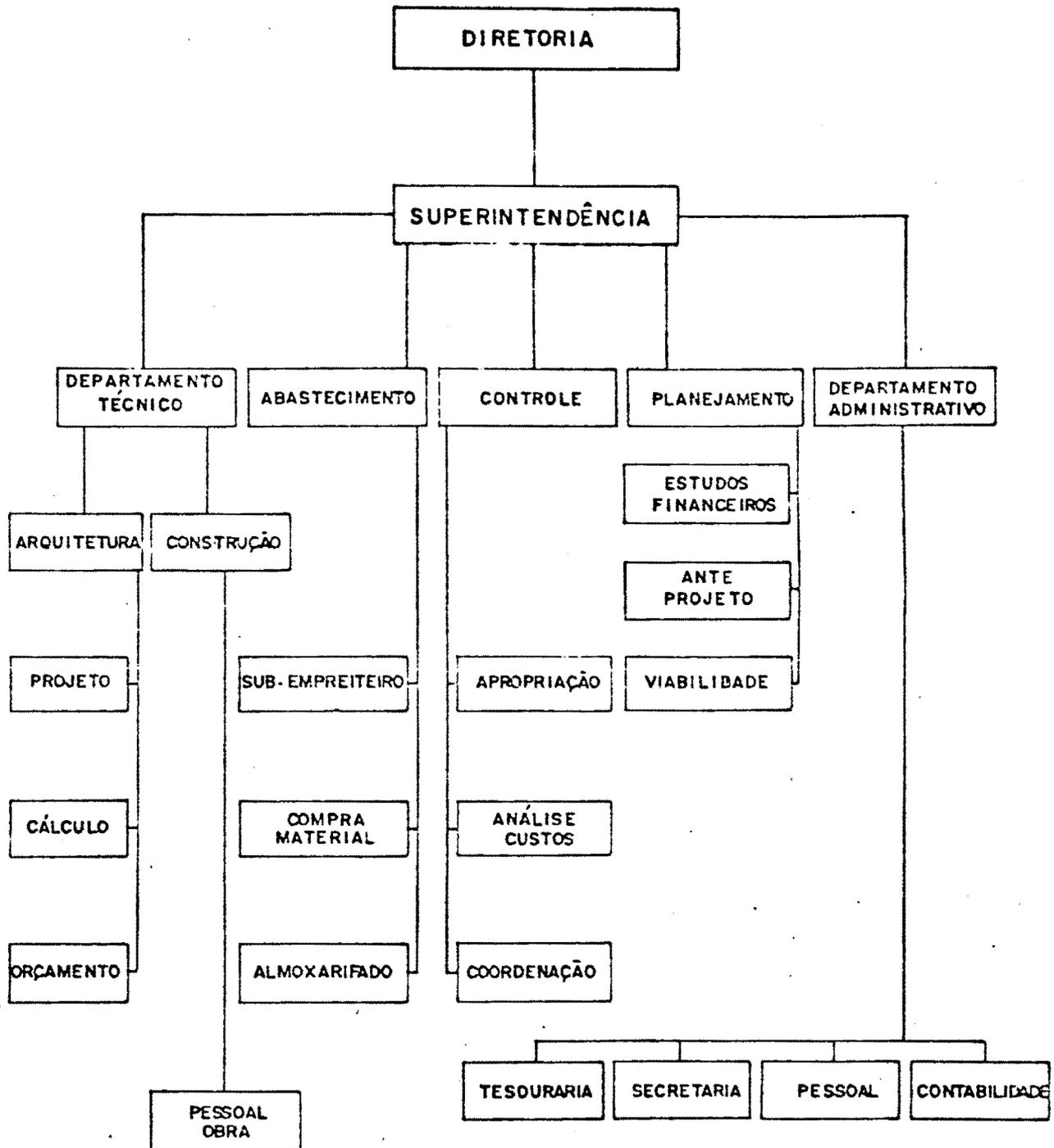


FIG.1.2 - ORGANOGRAMA PARA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL (NELLO BIANCHI)

Nota-se, geralmente, fases bem distintas: a modelagem dos custos do empreendimento pelo departamento de custos e, posteriormente, a execução pelo setor de engenharia. Entende-se, no entanto, que deveria haver participação de ambos os departamentos nas fases do empreendimento, sendo estes apoiados pelos demais com o intuito de obter a lucratividade almejada.

Conclui-se, ainda, que o orçamento seria o documento de ligação entre os setores de orçamento e de engenharia e entre estes dois e os demais, objetivando atingir as metas propostas, o que garantiria a interligação entre as duas fases e a caracterização de um processo cíclico.

O ciclo do processo é interrompido após o processamento das informações na orçamentação, não sendo mais possível o acesso às mesmas na fase de execução. Ao departamento financeiro interessa respostas com maior nível de agregação, tais como, o montante do faturamento por período que, conjuntamente com as despesas contraídas, originará o fluxo de caixa. Através deste é possível analisar a disponibilidade financeira para assumir novos compromissos e o desempenho financeiro da empresa.

Em síntese, conclui-se que as principais deficiências do papel do orçamento são, basicamente, de origem conceitual e funcional. A procura de soluções está fundamentada, respectivamente, em concepções operacionais na modelagem do custo e em técnicas que possibilitem maior flexibilidade e habilidade na manipulação dos dados.

1.3 - ORÇAMENTO OPERACIONAL

A execução do orçamento operacional fundamenta-se, basicamente, no diagrama de rede dos serviços a serem executados e em um quadro de informações gerais, de caráter qualitativo, onde estão explícitas justificativas e descrições necessárias ao entendimento das condições impostas.

Estas ferramentas permitem avaliar o tempo de alocação da mão de obra e equipamentos, já que seus custos são proporcionais ao tempo de permanência no canteiro e não às quantidades físicas dos serviços, sendo somente o custo dos materiais proporcionais às mesmas.

Além de procurar corrigir a distorção quanto aos custos relativos ao prazo de execução, o orçamento operacional auxilia em tomadas de decisões gerenciais.

A partir de diagrama de redes PERT/CPM ou diagrama de barras, torna-se possível identificar épocas de aquisição de materiais, mobilização e desmobilização de mão de obra e equipamentos e seus tempos improdutivos.

Fornece, ainda, subsídios para administração de compras de materiais através de análises de investimentos tendo em vista o comportamento de preços do material, o índice de reajustamento das receitas da obra e o prazo limite para o consumo deste.

Da mesma forma, é possível analisar opções quanto a redução de prazos de execução versus custos de mão de obra,

enfocando os reajustes salariais e o índice de reajuste das receitas.

O diagrama de redes e o quadro de informações gerais é entregue anexo ao orçamento, o que propicia o acompanhamento dos serviços em termos de prazo e a definição de especificações de materiais orçados.

Assim, constata-se uma maior eficiência quanto aos principais aspectos negativos destacados no orçamento discriminado, reduzindo-se as distorções relativas a proporcionalidade custo/tempo e constituindo-se em um documento informativo aos demais departamentos.

Obras com maior grau de complexidade requerem técnicas de programação mais sofisticadas, tais como PERT/CPM, ou linhas de balanço, esta última, no caso de obras repetitivas.

A elaboração dessas redes exige certo conhecimento de seus fundamentos, e, ao mesmo tempo, do processo construtivo, características nem sempre encontradas em profissionais orçamentistas. Este fato, o curto prazo de tempo para entrega de orçamentos e o abandono do uso de composições unitárias, uma prática constantemente utilizada pelos orçamentistas, revelam-se os principais obstáculos à adoção do orçamento operacional.

Uma proposta de método de orçamento denominada Method Related Bill (BARNES), procura introduzir alguns conceitos operacionais sem, no entanto, impor a necessidade do uso de técnicas sofisticadas de programação do desenvolvimento dos serviços em obra.

Este método distingue os custos em fixos, proporcionais ao tempo e proporcionais às quantidades, sendo que os custos proporcionais ao tempo são determinados a partir de uma estimativa de prazos.

A definição dos prazos é feita de forma mais abrangente, servindo como um guia da sequência de trabalho com o objetivo de facilitar a estimativa, não implicando o cumprimento obrigatório.

Da mesma forma que no orçamento operacional, somente os custos dos materiais são proporcionais às quantidades físicas dos serviços. Os custos de mão de obra e equipamentos são proporcionais ao tempo que permanecem em obra. Existem ainda os custos fixos, tais como, mobilização e desmobilização, perda de produtividade devido aos efeitos de fim e início da execução de uma tarefa (BARNES, H.M.L).

Existe, atualmente, um crescente interesse por parte de empresários e profissionais da área de custos pela execução de orçamentos com o uso do computador. Este interesse ocorre, provavelmente, devido às características repetitivas e mecânicas na elaboração do orçamento. No entanto, é preciso salientar que a tarefa de orçar não se constitui exclusivamente de operações mecânicas e repetitivas e que as potencialidades do computador vão além do processamento mecânico.

Este incentivo à introdução do computador na área da orçamentação cria uma momento oportuno à união de profissionais desta área e da área de informática no sentido de conciliar as

potencialidades da máquina e a revisão de conceitos importantes citados neste capítulo.

1.4 - MICROCOMPUTADOR X EXECUÇÃO DE ORÇAMENTOS

O processo de informatização nas empresas parece buscar, a princípio, maior rapidez, precisão e confiabilidade na obtenção de resultados, através da substituição do trabalho humano pelo da máquina no desempenho de tarefas mecânicas e repetitivas.

No caso da orçamentação e outras tarefas que exigem a manipulação de grande volume de dados, a capacidade de registro, organização e classificação desses dados constituem-se em potencialidades importantes do computador. Além disso, deve ser considerada, também, sua capacidade de compor e decompor informações de acordo com as necessidades de cada setor e da fase da estimativa de custos.

A diversidade de insumos utilizados na construção civil e o tempo disponível para elaboração dos orçamentos impossibilita o registro de considerações na época da estimativa de custos, que deveriam, posteriormente, se converter em metas a serem atingidas. O registro destas considerações através do uso do computador permite retroceder a época do orçamento, buscando metas, analisando desempenhos e reestruturando novas metas até o final da obra, visando assim, a lucratividade almejada.

A execução de estimativas de custos com uso do computador apoia-se em bancos de dados cujas informações sofrem atualizações periódicas.

Uma análise comparativa, mais aprofundada desses dados ao longo do tempo, propiciará um maior conhecimento do comportamento de certos parâmetros importantes na elaboração de estimativas. Destacam-se avaliações da evolução de preços dos materiais mais utilizados na construção civil e do custo da mão de obra, a identificação de percentuais dos grandes itens do orçamento no custo total do empreendimento, etc. Estes percentuais são parâmetros que auxiliam na análise do projeto na fase que antecede o orçamento discriminado.

Constata-se, portanto, a contribuição do computador em todas as fases da orçamentação de forma direta ou como ferramenta de apoio.

A existência de dados comuns aos departamentos da empresa e a necessidade de integração entre os mesmos sugere a centralização das informações em um banco de consulta comum, onde a manipulação das mesmas ocorre de forma a atender os interesses de cada setor. No entanto, seria preciso um relacionamento bastante coeso entre os departamentos e uma conscientização no que se refere à manutenção periódica e fiel dos dados.

Além disso, exigiria um investimento, provavelmente, muito acima das expectativas em hardware, software e treinamento de pessoal.

As potencialidades do computador quanto a sistematização, organização e racionalização das informações são bastante grandes, merecendo um estudo mais aprofundado das tarefas desenvolvidas pelos departamentos, de forma a identificar o tipo e frequência das informações de entrada e saída e o fluxo da documentação necessária. Todavia é preciso ter em mente que um processo de informatização lento e gradual favorece os resultados satisfatórios no que se refere à aceitação, sedimentação de novos hábitos e ambientação com um novo sistema de trabalho. Caso contrário, aumentam as possibilidades de ocorrerem tumultos, colapsos no fluxo de informações e preferência pelo sistema antigo.

Assim, podemos destacar como potencialidades que, a princípio, incentivam o uso do computador em uma empresa, qualquer que seja seu setor de atuação, a sua capacidade de registro de dados, a eliminação de excesso de papéis e a rapidez de processamento e de organização dos dados.

No caso específico da orçamentação em firmas de construção civil, onde se utiliza com certa repetitividade algumas informações, tais como, preços dos principais insumos, e onde existe a necessidade de composição e decomposição de informações e análises iterativas, o uso do computador deve despertar grande interesse em profissionais e empresários do ramo.

CAPÍTULO 2

DIFICULDADES DA TAREFA DE ORÇAR

Na elaboração do preço ao cliente constata-se algumas dificuldades enfrentadas pelo departamento de custos e seus setores de apoio.

Serão levantados, a seguir, problemas encontrados no processo de cotações de preços dos materiais, na avaliação do custo da mão de obra, na determinação do nível de agregação dos serviços, na análise das despesas administrativas e no reajustamento do preço da obra.

Para os problemas levantados serão dadas sugestões e a maioria delas incluirá o computador como ferramenta de auxílio sem ocasionar sobrecarga de trabalho às pessoas envolvidas no processo.

2.1 - COTAÇÃO DE PREÇOS DOS MATERIAIS

Os aumentos frequentes e, aparentemente, desordenados nos preços dos materiais exige que se consulte os fornecedores periodicamente. Portanto, as cotações periódicas dos preços dos materiais têm como objetivo principal a alimentação de estimativas mais precisas e em menor espaço de tempo.

Esta atividade tem-se destacado como um dos grandes problemas nas empresas de construção civil, principalmente devido ao grande número de itens a cotar. Quanto a outros fatores discutidos no meio científico, tais como o número de fornecedores a consultar, qual o procedimento para o cálculo do preço unitário, que condição de pagamento adotar e etc, acabam sendo superados por aspectos preponderantes a serem citados neste capítulo.

2.1.1 - GRANDE NÚMERO DE ITENS

Ao relacionar a infinidade de materiais de construção existentes sem mencionar as variações relativas ao fabricante, nem os materiais hidráulicos e elétricos, imagina-se chegar a um número da ordem de 3.000 itens.

Em virtude da dificuldade na cotação desse grande número de itens propõe-se uma tentativa de viabilizar o processo através da seguinte sugestão: efetuar cotações com intervalos de tempo maior, podendo ser a cada 2 meses, para todos os materiais presentes no banco de dados. As cotações intermediárias, ou seja, mensais, seriam somente para os materiais mais importantes, enquanto que o restante teriam seus preços apenas reajustados. Os critérios para escolha dos materiais mais importantes e para reajustar estes e os demais seriam:

Determinação dos materiais mais representativos dos empreendimentos executados pela empresa, mediante uma análise

da classificação hierárquica do percentual do custo do material em relação ao custo total da obra, que seria o que se denomina curva "ABC".

De acordo com experiência na implantação do sistema a ser proposto, pode-se dizer que dentro da escala hierárquica, os primeiros materiais, correspondentes a aproximadamente 15 a 25% do número total de materiais a serem consumidos, equivalem a, em torno de, 80% do custo total da obra.

Se ainda considerarmos que dentre esses 15 a 25% do número total de insumos observados de diversas obras, há repetições de materiais entre um caso e outro fica, realmente, reduzido o número de itens para os quais serão feitas cotações mais freqüentes.

Para os materiais não relacionados dentro do lote de maior representatividade propõe-se um agrupamento dos mesmos segundo sua matéria-prima de fabricação e a atualização dos mesmos mediante a aplicação de índices de correção. Esses índices correspondem ao reajuste mensal observado nos últimos meses para cada grupo de material.

Exemplificando o parágrafo acima para os materiais elétricos, o critério de atualização de preços cotados anteriormente, ou seja na cotação geral, seria o reajuste para fios elétricos, para tubulações, para quadro de medição, para disjuntores. Ocorreria de forma semelhante para os demais grupos de materiais tais como, materiais hidráulicos, concretos e etc.

2.1.2 - NÚMERO DE FORNECEDORES PARA CONSULTA

Sob o enfoque da estatística há uma preocupação quanto ao número de fornecedores a consultar em cotações periódicas de preços. No entanto, observa-se que a preocupação maior deveria ser quanto a quais fornecedores consultar. Nesta seleção são importantes algumas considerações tais como a maleabilidade quanto a obtenção de descontos e condições de pagamento, disponibilidade e qualidade do material, capacidade de honrar compromissos de prazo de entrega da mercadoria e, evidentemente, atratividade de preços.

Essas características determinam a preferência da empresa em ser atendida por alguns fornecedores e, portanto, esses devem ser escolhidos para consulta em época de cotações.

A opção de escolha destes fornecedores oferece maiores chances de estimativas de custos mais precisas, já que os preços cotados são de fornecedores com mais possibilidades de atenderem a empresa na época de compra. Além disso, supõe-se que um relacionamento mais estreito entre cliente e fornecedor contribua para maior confiabilidade no fornecimento de preços para cotação.

No caso de materiais vendidos por fornecedores que fazem parte de um cartel, não há necessidade de cotação freqüente em mais de um fornecedor.

Salienta-se a importância da escolha dos fornecedores, já que o número de consultas é pequeno e que há a necessidade

do retorno rápido das informações requeridas em função do tempo disponível para atualização periódica do banco de dados.

2.1.3 - PREÇO UNITÁRIO A SER ADOTADO

Os preços unitários obtidos nas diversas fontes de consulta são, para a maioria dos materiais, variáveis, o que faz surgir a pergunta a respeito de qual preço adotar.

O trabalho de FORMOSO, et alli, mostra a variabilidade no preço de alguns materiais da construção civil através de dados cedidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Delegacia Regional de Porto Alegre referentes ao período Jan/84 - Jun/84.

No trabalho citado acima discute-se a respeito de critérios que orientam a escolha do preço unitário do insumo. São eles: a mediana dos valores, a moda e a média aritmética.

Os dois primeiros critérios levam a valores de preços pelos quais os materiais podem ser efetivamente adquiridos, o que já não ocorre com a média. No entanto, essas observações deixam de ter validade prática se considerarmos a presença da inflação e o intervalo de tempo entre a cotação e a compra do material.

Na escolha do preço unitário a adotar é bastante importante uma análise da variabilidade dos preços e o conhecimento a respeito das condições gerais de oferta de cada

fornecedor e da preferência por um ou outro fornecedor ditada pelas razões citadas no item anterior.

Outro aspecto a ser observado no preço unitário dos materiais é o percentual de IPI (Imposto sobre Produto Industrializado) e o custo do transporte do local de origem do material até o local da obra, que em alguns casos é bastante significativo.

O interesse da empresa pela obra e as condições de contratação da mesma, muitas vezes, exigem uma análise mais detalhada dos preços contidos no banco de dados para os principais materiais naquele caso específico. Nessas situações a empresa terá que se fazer valer, junto aos fornecedores, do seu poder de barganha, da importância da obra em termos de projeção de seus executores em relação às demais empresas do ramo, do grande volume de compras e etc, com o objetivo de obter preços mais baixos.

2.1.4 - ÉPOCA DE COLETA DE PREÇOS PARA COTAÇÃO

Em condições normais a grande maioria dos materiais têm seus preços alterados numa periodicidade não superior a uma vez ao mês. Conclui-se que, com exceção das épocas de inflação muito elevada, o espaçamento de um mês, conforme sugerido no item 2.1.1, seja suficiente para coleta de preços.

A época no mês de coleta dos preços para manutenção do banco de dados fica a critério da empresa. Entretanto, acredita-se que o prazo de 10 dias a partir do início do mês

seja razoável, pois até esta data grande parte dos fornecedores já analisaram seus preços baseados em seus custos operacionais e índices anunciados por órgãos que os confeccionam.

O agrupamento dos insumos segundo a matéria-prima de fabricação conforme proposto no item 2.1.1, sugere que seria interessante observar épocas de reajustes de preços do grupos de materiais. Caso haja uma política definida com relação a época de reajuste para cada grupo, poderia-se verificar a possibilidade de se efetuar as cotações em partes ao invés de optar pelo proposto no item 2.1.1 com o objetivo de viabilizar o processo em vista do grande número de itens.

2.1.5 - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO A ADOTAR

Alguns fornecedores oferecem uma única condição de pagamento, não dando oportunidade ao cliente de optar pela condição de pagamento mais favorável em termos econômico-financeiros.

Quando existe a possibilidade de optar entre opções de pagamento é importante avaliar as disponibilidades financeiras da empresa e a remuneração do capital empregado, dadas as condições oferecidas pelo fornecedor.

É importante observar o prazo usualmente adotado pelo cliente para liberação do pagamento de faturas, já que podem ocorrer defasagens significativas entre a data de pagamento do material ao fornecedor e o reembolso do mesmo por intermédio de medições pagas pelo cliente.

As condições de pagamento oferecidas pelos fornecedores variam de acordo com as taxas de inflação. Em épocas de inflação elevada existe uma tendência a diminuir os prazos de pagamento e parcelamento das dívidas.

Em épocas de inflação elevada e índices de reajuste de preços desfavoráveis, acentua-se a necessidade de analisar, sob a luz da matemática financeira, o preço cotado e a condição de pagamento em vista da receita provável. Desta forma é possível estabelecer fatores de correção para as diferentes condições de pagamento.

Os preços obtidos em cotações periódicas alimentam estimativas de custos com características variáveis no que diz respeito ao pagamento das receitas. Além disso, as condições de pagamento são diferentes para os diversos insumos.

Atualmente com o uso de microcomputadores fica bastante simplificada a análise do percentual de custo financeiro a ser adotado para cada orçamento. O agrupamento dos insumos em famílias deve levar em conta além da matéria prima de fabricação, critérios que facilitem a elaboração de um cronograma de compras, distribuindo-as ao longo do tempo de acordo com o cronograma físico da obra. A partir do cronograma de compras, do percentual de representatividade do grupo de insumos no custo total e da condição de pagamento, tem-se os parâmetros para obtenção do percentual de custo financeiro.

2.1.6 - CONSIDERAÇÃO DE DESCONTOS

A prática da consideração de descontos para efeito de cotação deve ser encarada com bastante cautela.

Existem descontos que são oferecidos pelo fornecedor como prêmio pelo pagamento na data do vencimento das parcelas. Evidentemente que devemos considerar prática usual, saldar os compromissos financeiros no prazo correto. Tal fato leva a supor que os preços utilizados nos orçamentos podem ser considerados com descontos pelo pagamento no vencimento sem alterar as previsões de lucratividade.

Essa suposição é correta se acompanhada de uma análise do fluxo de caixa, onde se identifica despesas e receitas ao longo do período de execução do empreendimento. É possível que, em algumas ocasiões, constate-se a necessidade de recorrer a recursos de terceiros como forma de honrar o compromisso assumido com seus fornecedores. Neste caso, parte do lucro almejado será perdido com despesas financeiras.

A consideração de preços unitários sem descontos não substitui a necessidade de avaliação do fluxo de caixa proporcionado pela obra, no entanto alivia as consequências negativas ocasionadas por se desprezar a análise do fluxo de caixa.

Seria aconselhável, portanto, que fossem adotados genericamente, preços unitários sem descontos pelo pagamento no vencimento e posteriormente, na definição do BDI, seja

analisado, entre os diversos fatores, o desconto referente aos principais materiais, levando em conta as condições particulares de cada obra.

Outro tipo de desconto é oferecido pelos fornecedores na efetivação da compra. Esse desconto é, algumas vezes, bastante significativo, porém, é preciso um acompanhamento contínuo com o intuito de verificar se o valor do desconto se mantém, já que pode se constituir em tática adotada pelo fornecedor como forma de majorar preços sem ultrapassar limites fixados por órgãos governamentais. Este tipo de tática foi bastante adotado na época do Plano Cruzado, quando os preços estavam congelados.

2.1.7 - DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA

Outro problema a ser enfrentado nas cotações de preços está no que se refere a discriminação técnica dos materiais, essencialmente os de acabamento.

FAILLACE define discriminação técnica como um documento de apoio a elaboração de orçamentos, onde se encontram "descrições literais a respeito da qualidade, marcas, tipos, cores de materiais, qualidade da mão de obra e modo de execução dos serviços". Há uma certa confusão com a nomenclatura "discriminação técnica" e "especificações técnicas", sendo que esta é definida por FAILLACE como um documento designado "a estabelecer características, condições e requisitos necessários

a boa qualidade de matérias-primas e produtos industriais semi-acabados”.

Existe uma grande diversidade de discriminações técnicas para um mesmo insumo, principalmente naqueles utilizados para acabamento. Pode ocorrer de ser utilizado em um mesmo orçamento um material com discriminação técnica diferente e preços unitários, também, sensivelmente diferentes. É preciso, portanto, determinar critérios que definam quais as discriminações técnicas a constarem no banco de dados. É importante, também, conferir flexibilidade permitindo que seja adotada a discriminação requerida pelo contratante.

Assim, sugere-se que a descrição do material azulejo, por exemplo, fique a nível de padrão de acabamento (baixo, normal, alto) e a definição da discriminação exigida pelo contratante e seu respectivo preço unitário seja efetuada a cada orçamento. Para efeito de cotações periódicas a empresa caracterizaria o representante de cada padrão de acabamento, que corresponderia à discriminação normalmente adotada caso o contratante não mencione a discriminação técnica.

Conclui-se que dentre as dificuldades citadas na cotação de preços, destacam-se o número de itens e a discriminação técnica. Principalmente na primeira delas, constata-se a contribuição do computador, inicialmente no aspecto seletivo dos itens e posteriormente na fase de operacionalidade do processo.

2.2 - CUSTO HORÁRIO DA MÃO DE OBRA

Segundo SANCHEZ, o custo da mão de obra oscila, normalmente entre 28 a 40% do custo total, dependendo do predomínio de uso de equipamentos e componentes industrializados. Este percentual pode variar também em função da política salarial e do controle de preços de materiais. Esta cifra engloba tanto o custo relativo às horas trabalhadas assim como os encargos sociais.

2.2.1 - CUSTO DAS HORAS TRABALHADAS

Atualmente é comum empresas de construção civil processarem suas folhas de pagamento em birôs.

A forma de apresentação dos dados nos relatórios restringem o fornecimento de informações ao departamento pessoal e à contabilidade.

Os dados fornecidos pelo departamento pessoal ao birô para o processamento da folha de pagamento são de suma importância ao gerenciamento da mão de obra no que toca ao controle de custos das obras e também a avaliação da política salarial das diversas categorias.

Por este motivo deve-se procurar, através de uma satisfatória integração entre o setor pessoal e o de custos, uma maior assistência aos birôs com o objetivo de esclarecer a abrangência dos interesses nos dados fornecidos em relatórios.

Um trabalho integrado dos setores pessoal e de custos e do birô, inclusive a nível de integração da linguagem e codificação das categorias de mão de obra, proporciona um acompanhamento do custo da mão de obra, permitindo ainda, a alimentação do banco de dados utilizado para orçamentos com valores efetivamente pagos pela empresa para as diversas categorias.

Na idealização da forma de apresentação dos relatórios torna-se importante o esclarecimento dos objetivos de uso dos mesmos de forma a permitir que seja explorada a capacidade de organização das informações através do uso do computador.

No departamento pessoal o interesse pelas informações fornecidas nos relatórios de folha de pagamento fica a nível de pagamentos e descontos por funcionários e quitação de impostos devidos e obrigações trabalhistas (IAPAS, FGTS, 13º salário, etc.).

A contabilidade faz uso dos relatórios a fim de documentar estas despesas a nível das obras e da administração (escritório), sendo que estes dados são utilizados na composição do balanço da empresa.

Já para o setor de custos seria interessante um maior detalhamento das informações, indicando não somente as despesas gerais com mão de obra do empreendimento, o que possibilita um acompanhamento do custo orçado, mas também a identificação de faixas salariais e o salário médio ponderado por categorias profissionais. É possível, também, obter-se o número de horas

trabalhadas por categoria satisfazendo os adeptos do controle de custos mais detalhado.

Em obras de construção civil é comum a ocorrência de transferência de mão de obra entre os empreendimentos da empresa. Estas ocorrem conforme as frentes de serviços existentes e a disponibilidade de mão de obra, tendo como objetivo principal evitar ociosidades e combater as altas taxas de rotatividade. Todavia este procedimento dificulta a alocação fiel dos custos da mão de obra nas respectivas obras. No caso de se optar pelo controle de custos a nível de obra, haverá a necessidade do setor pessoal implantar um sistema de documentação e informação ao birô das horas trabalhadas em cada empreendimento.

É preciso salientar que a obtenção destas informações úteis ao departamento de custos não exigem um acréscimo dos dados de entrada normalmente fornecidos pelo departamento pessoal, tratando-se apenas de identificar os interesses de cada setor na elaboração dos relatórios de saída emitidos pelo birô. Além disso, não há necessidade de interferir nos relatórios emitidos aos demais setores.

2.1.2 - APROPRIAÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS

Existem algumas publicações que apresentam percentuais referentes aos encargos sociais. O trabalho de FORMOSO, et alli, apresenta uma coletânea de percentuais obtidos, segundo algumas entidades. Todas as fontes consultadas apresentam o

mesmo critério de divisão dos encargos sociais, segundo grupos A, B, C, D, e E descritos no trabalho citado acima.

Embora existam algumas fontes que publiquem percentuais de encargos sociais, seria interessante a obtenção de dados históricos que possibilitem a determinação de percentuais próprios da empresa, uma vez que apenas os encargos do grupo A (encargos básicos) são fixos para todas as empresas.

No presente trabalho não se tem como objetivo discutir os valores percentuais sugeridos pelas diversas fontes, mas sim analisar as possibilidades e fontes para obtê-los.

As folhas de pagamento trazem os valores de encargos sociais, de onde devem ser extraídos os percentuais relativos a cada obrigação. No entanto, encontra-se certa dificuldade na identificação dos valores referentes a algumas obrigações, tais como férias, 13o salário, etc.

A falta de clareza ocorre, principalmente, naqueles casos em que se faz uma provisão mensal do montante a ser pago em determinada época do ano.

Para facilitar o entendimento dos relatórios no que diz respeito aos encargos sociais provisionados, seria conveniente a apresentação dos valores provisionados no mês e os acumulados desde o início do ano e, ainda, compará-los aos equivalentes efetivamente pagos.

Desta forma, seria possível identificar, ao final de cada ano, o valor realmente pago referente aos encargos

provisionados, com o objetivo de se verificar a precisão dos valores adotados nas leis sociais quando da execução de orçamentos.

Outro aspecto a ser abordado na tentativa de aferir o percentual de encargos realmente pagos em relação ao orçado, seria a diferença de concepção de encargos sob o enfoque do setor de orçamentos e do departamento de pessoal e contabilidade.

O setor de orçamentos considera o repouso remunerado, feriados, férias, aviso prévio e auxílio enfermidade como os encargos pertencentes ao grupo B (encargos de provisão) que recebem a incidência dos encargos básicos (grupo A). Entretanto, nos relatórios da folha de pagamento utilizados pelo setor pessoal e contabilidade essas obrigações não são consideradas como encargos, uma vez que o empregado as recebe como horas trabalhadas.

Tal fato deve-se, provavelmente, a facilidade operacional no cálculo das incidências dos encargos que são as mesmas tanto para horas trabalhadas como para as provisionadas.

Neste caso as obras por administração apresentarão uma taxa de leis sociais diferente daquela adotada nas obras por empreitada global, sendo portanto, descontados os encargos do grupo B, e no grupos D eliminadas taxas que referem-se a reincidências sobre o grupo B.

Seria interessante, também, que as folhas de pagamento destacassem as horas extras das normais com o objetivo de controlar o número excessivo de horas extras que em algumas situações podem indicar falhas gerenciais ou acordos entre subordinados e chefias na tentativa de aumentar seus ganhos.

Conclui-se, portanto, que com relação aos custos da mão de obra, por ser uma atividade processada externamente à empresa e por apresentar diferenças na linguagem entre o setor pessoal e o setor de custos, há a necessidade do empenho deste último no sentido de aproximação e entendimento do processo de alimentação e emissão de relatórios.

Tal fato integraria o custo da mão de obra levantado em birôs, aos custos compostos pelos setores da empresa de forma satisfatória, sem impor a necessidade de processamento de folhas de pagamento internamente, o que, aparentemente, não se mostra vantajoso em empresas médias de construção devido ao tumulto causado pelo processamento de um grande volume de informações. Além disso, ainda assim haveria a necessidade de integração do setor pessoal e de custos.

2.3 - NÍVEL DE AGREGAÇÃO NA DETERMINAÇÃO DOS SERVIÇOS A ORÇAR

O nível de agregação na determinação dos serviços do orçamento é um fator bastante importante no que diz respeito a integração entre as fases programação/orçamentação da obra e pode facilitar a realimentação do sistema através do controle.

Portanto, conclui-se que o estabelecimento do nível de agregação dos serviços contribui para a maior ou menor precisão das estimativas de custos.

Algumas publicações especializadas apresentam sugestões de discriminações orçamentárias, que seria, em síntese, um check-list dos serviços a serem orçados.

O trabalho de FORMOSO, *et alli*, fornece uma relação das principais publicações e uma síntese a respeito das abordagens de cada uma. Entre elas não se constata diferenças significativas com respeito ao nível de agregação dos serviços, com exceção de alguns casos isolados.

O excessivo grau de desagregação dos serviços adotado na discriminação dos orçamentos, ao contrário do que pode parecer, não contribui para a maior precisão da estimativa de custos. Além disso, dificulta a coleta de dados que originam os índices de consumo adotados nas composições, já que em alguns casos, serviços discriminados separadamente são executados de forma contínua por uma mesma equipe, constituindo-se, portanto, em uma única operação.

Pode-se dizer que, de uma forma geral, não se verifica um enfoque operacional na discriminação dos serviços a serem orçados. Julga-se que as principais explicações para tal fato sejam a falta de vivência de obras do orçamentista e a escassez de contato entre o departamento de orçamentos e o setor de produção, levando à prática arraigada do uso de composições disponíveis em publicações.

Na discriminação dos serviços, o interesse por uma determinada forma de alocação dos custos traz implicações no que diz respeito ao nível de agregação. A título de exemplo, cita-se o caso de edificações que se caracterizam por apresentarem unidades repetitivas, como edifícios, conjuntos habitacionais e etc, onde até a fase de acabamento detecta-se o desenvolvimento dos serviços, aproximadamente, conforme uma linha de produção, e a alocação dos custos pode ser feita, por exemplo, por andar ou unidade.

Este processo de desenvolvimento dos serviços é explicado segundo os conceitos da linha de balanço (MADERS), e dá origem a serviços do gênero "concretagem da laje do 1º pavimento", o que proporciona uma aproximação da filosofia operacional destacada no capítulo 1.

O que se propõe aqui não é, propriamente, uma mudança radical na metodologia de elaboração de orçamentos fundamentada no abandono do uso de composições e na exigência de vivência de obras do orçamentista. No entanto, acredita-se que uma maior preocupação com o enfoque operacional na discriminação dos serviços a serem orçados e, conseqüentemente, no levantamento de seus quantitativos propicie a interligação entre as fases programação - orçamento - controle.

Conclui-se, portanto, que este fator aliado às potencialidades do computador mencionadas no item 1.4, incita o uso do orçamento na fase de execução da obra, melhorando sua função de documento de comunicação entre os setores da empresa

e contornando, assim, a necessidade do uso do orçamento operacional em vista dos inconvenientes citados no item 1.3.

2.4 - DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS

Conforme mencionado no capítulo 1, os custos indiretos dividem-se em custos indiretos de obras e custos administrativos.

Serão abordados aqui, os recursos normalmente adotados na determinação dos custos indiretos e a importância no aspecto de provisão destes no orçamento, assim como no aspecto gerencial-administrativo da empresa.

Os custos indiretos são obtidos, em geral, através da contabilidade de onde se obtêm também os custos diretos da obra. Apoiados por estas informações, os empresários determinam o percentual referente aos custos indiretos que aliados às perspectivas de faturamento dão subsídios importantes para a análise do BDI a ser adotado.

Outra forma de obtenção dos custos indiretos seria através do cadastramento das contas a pagar. No entanto, neste caso, deve haver a preocupação quanto a consideração de compromissos que podem não ser cadastrados, tais como, folha de pagamento de pessoal do escritório, despesas financeiras e etc.

O computador é uma ferramenta útil na obtenção dos custos indiretos no que diz respeito a agilidade na organização

e seleção das despesas. Todavia, destaca-se como fator essencial uma definição clara quanto a constituição dos custos.

Sugere-se que seja considerado como custo indireto todas as despesas não discriminadas, o que implica o fornecimento por parte do setor de custos de um check-list relacionando as despesas normalmente não discriminadas nos orçamentos. É válido, também, evitar situações que deixem dúvidas quanto a alocação de uma determinada despesa como custo indireto ou direto. Por exemplo, adotar o critério de considerar despesas com combustível sempre como custo indireto, independente da distância do canteiro de obras ao escritório central. Este critério seria questionável no caso de determinados materiais representativos no custo total. Entretanto, é preciso salientar que as excessões acabam ocasionando interpretações errôneas e considerações diferentes entre os setores da empresa.

Estas sugestões visam eliminar dúvidas no momento de designar o tipo e classificação das despesas, tarefa que, normalmente, é feita por pessoa não ligada ao setor de orçamentos.

A competitividade do mercado na construção civil somada a fases de baixa na oferta de obras ocasiona a adoção de reduzidas taxas de BDI na ânsia de obtenção de novas obras, principalmente quando se trata de licitações públicas.

Neste caso, torna-se ainda mais importante o conhecimento dos custos indiretos, já que o uso de taxas de BDI

excessivamente reduzidas podem levar à lucratividade líquida negativa.

Na avaliação dos custos indiretos, no que tange ao aspecto gerencial-administrativo, poderiam ser destacadas as seguintes análises:

- Acompanhamento de forma absoluta da evolução dos custos indiretos ao longo do tempo com intuito, simplesmente, de constatar acréscimo ou decréscimo das mesmas ;
- Destaque das contas que possuem maior representatividade no total dos custos indiretos, de modo a facilitar a explicação de acréscimos excessivos destes custos;
- Acompanhamento da evolução dos custos indiretos em relação ao faturamento efetivo ao longo do tempo, objetivando avaliar o desempenho administrativo-financeiro da empresa. Pode se constatar a necessidade de aumento do faturamento ou de contenção das despesas administrativas e esta decisão abrange, também, o primeiro aspecto abordado, ou seja, reavaliação do BDI em função do mercado local, da lucratividade almejada e dos novos valores dos custos indiretos.

2.5 - REAJUSTAMENTO DO PREÇO DA OBRA

O reajustamento dos preços de contratos de obra tem sido um dos maiores motivos de preocupação de estudiosos e empresários da construção civil.

A existência de índices de reajustes próprios da construção civil visa ajustar os preços da época do contrato à época da medição. No entanto, pode ocorrer de alguns materiais representativos no custo global terem seus preços reajustados acima do índice adotado no contrato, ocasionando perdas, as vezes, significativas na lucratividade do empreendimento.

Há, portanto, necessidade de um acompanhamento contínuo dos índices de reajuste existentes com o intuito de manter-se informado a respeito da fidelidade dos mesmos em espelharem a real alta dos preços da construção civil. Também, deve-se observar a capacidade dos diversos índices em termos de reflexão da realidade dos preços para períodos de tempo mais longos.

FORMOSO, cita, em sua dissertação de mestrado, dois procedimentos comumente adotados para reduzir, racionalmente o número de insumos selecionados para acompanhar a evolução dos custos da edificação. Um deles é propiciado pela curva "ABC" dos insumos da obra, onde se escolhe os insumos mais representativos. O outro é propiciado pela relação de insumos da obra agrupados em famílias, que seriam os materiais de mesma matéria-prima de fabricação, conforme o agrupamento proposto para agilizar o processo de cotações. Desta relação poderia ser escolhido um ou mais insumos de cada grupo.

A existência de edificações com características diferentes sob o aspecto funcional, padrão de acabamento, materiais especificados e etc, faz com que haja necessidade de

selecionar diferentes lotes de insumos representativos de cada tipologia definida.

Sugere-se que a determinação dos lotes de insumos seja baseada numa fusão dos dois procedimentos citados por FORMOSO. Utiliza-se a curva "ABC" para selecionar insumos de comportamento de preços independentes, tais como, cimento, areia, cal, pedra, etc, e para selecionar um ou mais representantes de cada família de insumos.

A metodologia de elaboração de índices internos, ou seja, da empresa, é fundamentada no percentual de representatividade dos insumos pertencentes ao lote e na variação percentual de seus preços unitários.

As fórmulas e considerações para determinação dos números índices devem ser consultadas em trabalhos específicos. FORMOSO menciona em seu trabalho que NETER & WASSERMANN apresentam um levantamento exaustivo a este respeito.

Uma comparação entre índices calculados internamente e índices utilizados nos diversos contratos em execução, permite constatar discrepâncias significativas que possam afetar a margem de lucro esperada.

Neste caso, a elaboração de números-índices internos oferece condições de alertar os empresários quanto à necessidade de tomadas de decisão que, a medida do possível, reponham perdas ocasionadas pela falta de fidelidade dos números índices adotados nos contratos.

Verifica-se, mais uma vez, a contribuição do computador no processo de agilização das tarefas envolvidas na orçamentação.

CAPÍTULO 3

SISTEMATIZAÇÃO DE ORÇAMENTO COM USO DO COMPUTADOR

No segundo capítulo foram discutidos alguns fatores relevantes da fase do orçamento discriminado, tais como, determinação dos custos diretos (de mão de obra e materiais) e dos custos indiretos.

Neste capítulo será feita uma tentativa de sistematização do processo de orçamentação. As propostas de sistematização apresentadas são fundamentadas em um sistema que vem sendo utilizado, observado e adaptado pelo autor há 3 anos. O uso deste sistema durante este período sugeriu uma nova sistematização. No decorrer deste capítulo será descrito o sistema atualmente em uso e destacadas as propostas da nova sistematização, ainda em andamento, procurando esclarecer os motivos que às originaram.

O objetivo da sistematização apresentada é auxiliar nos problemas citados no capítulo 2 e, principalmente, dinamizar o fluxo de informações nas três fases do orçamento citados no capítulo 1.

A sistematização de orçamentos via computador, quando segue-se a metodologia tradicional, ou seja, multiplicação de

quantitativos de serviços por seus respectivos preços unitários, fica restrita às seguintes etapas: alimentação através de arquivos de composições de preços unitários de insumos e quantitativos de serviços, processamento de operações que combinam as informações de entrada para finalmente emitir os diversos relatórios.

O caráter aritmético e repetitivo do processo tem incentivado o uso do computador no processamento das informações e impressão de relatórios. Essas atividades consomem grande parte do tempo de técnicos do setor de orçamentos e departamentos de apoio e, o uso do computador permite liberá-los para análises de preços dos principais insumos, do BDI a ser adotado, do cronograma físico financeiro, de alterações de projeto e de métodos construtivos com objetivo de diminuir custos, etc.

Outro incentivo ao uso do computador no processamento de orçamentos é o aumento da produtividade do setor de orçamentos.

Supõe-se que estes dois fatores aliados devam contribuir para maiores possibilidades de contratar novas obras.

A simplicidade das operações envolvidas no processo de orçamentação podem levar a conclusões ilusórias quanto ao grau de dificuldade no desenvolvimento de software na área.

A elaboração do software exige um trabalho integrado de profissionais da área da informática e do setor de custos da empresa. Estes devem definir com clareza o nível de detalhamento e os objetivos a serem atingidos com as informações de saída expressas nos relatórios. A mesma preocupação deve existir com os dados de entrada constantes nos bancos de dados.

3.1 - ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA

Como fruto deste estudo integrado, inicialmente se estabelece o banco de dados do sistema. Entende-se por banco de dados o conjunto de informações que alimentam o sistema e encontram-se arquivadas em unidades de armazenamento. As características fundamentais que definem o banco de dados são:

- 1) informações que cada arquivo deve conter;
- 2) quantidade de dados que podem ser registrados em cada arquivo.

3.1.1 - ARQUIVOS DO BANCO DE DADOS

Identifica-se dois arquivos principais que constituem o banco de dados do sistema computacional de orçamentos, que serão: arquivo de composições de custo unitário e arquivos de preços unitários de insumos.

Considerando-se a forma tradicional de execução de orçamento, estes arquivos são indispensáveis, uma vez que

contêm as informações utilizadas para compor o custo unitário dos serviços.

3.1.1.1 - INFORMAÇÕES QUE CADA ARQUIVO DEVE CONTER

É preciso relacionar as informações que devem constar nos arquivos, pois estas definem a estrutura do mesmo (nome, tamanho e tipo dos campos) e o espaço físico ocupado por uma unidade de registro.

ARQUIVO DE COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DOS SERVIÇOS

Tomando como exemplo uma composição de custo unitário extraída de publicação especializada citada abaixo, tem-se:

QUADRO 3.1 - Consumos unitários do serviço alvenaria, tijolos cerâmicos furados 10x20x20 cm, espessura 10 cm.

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO: Alvenaria de Elevação com Tijolos Cerâmicos Furados, dimensões 10x20x20 cm, assentados com argamassa. Espessura das juntas 12 mm, espessura da parede (a espelho), sem revestimento: 10 cm - Unidade: m².

INSUMO	ÍNDICE DE CONSUMO UNITÁRIO	UN
cimento	2.18	Kg
cal hidratada	2.18	Kg
areia média	0.015	m ³
tijolos cerâmicos	25.00	un
pedreiro	1.00	h
servente	1.12	h

FONTE: Composição unitária - Tabelas de Composição de Preços para Orçamento - 8a edição.

Cada composição de custo unitário a ser registrada no arquivo deverá conter:

- descrição do serviço;
- unidade de medida do serviço;
- insumos a serem utilizados para execução do serviço e seus respectivos índices de consumo unitário.

Portanto, as informações que originam os campos, ou seja, uma estrutura típica de um arquivo de composições unitárias, são: código de identificação do serviço, código de identificação do insumo e seu respectivo índice de consumo unitário. Existem, então, tantos registros com informações a respeito de uma única composição quantos forem os insumos nela contidos. Em arquivo complementar estão a identificação do serviço, sua descrição e sua unidade de medida.

Esta estrutura do arquivo de composições faz parte da nova proposta. Na sistematização ainda em uso atualmente, optou-se por uma estrutura que englobasse todas as informações referentes a uma composição em um único registro. Uma vez que havia a necessidade de definir um tamanho fixo para cada registro foi necessário um estudo do número máximo de insumos a constar em cada composição.

Na nova proposta, o fato de cada insumo e seu respectivo índice de consumo definir um registro possibilita que o número de insumos por composições torne-se ilimitado e que haja um maior aproveitamento do espaço de armazenamento de dados.

ARQUIVO DE PREÇOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS

Tendo em vista que estas informações em conjunto com aquelas destacadas como pertinentes ao arquivo de composições tem como objetivo primordial compor o custo unitário dos serviços, relaciona-se no quadro 3.2 um exemplo dos campos necessários ao arquivo de preços dos insumos e que definem uma unidade de registro.

QUADRO 3.2.- Informações do arquivo de preços unitários de insumos.

DESCRIÇÃO DO INSUMO	UN	PREÇO UNITÁRIO
CIMENTO PORTLAND	Kg	4,90

Em ambos os arquivos as composições e os insumos são identificados através de códigos e a estrutura deste arquivo também inclui um campo para o código de identificação do insumo.

Com as informações definidas nos dois arquivos é possível compor-se o custo unitário dos serviços e, posteriormente, com o levantamento dos quantitativos, compor o orçamento. No entanto, destacou-se no primeiro capítulo uma concepção mais ampla do orçamento, abrangendo a fase de

execução da obra, quando deve haver uma busca das metas a atingir.

Além disso, o orçamento na fase de determinação do preço ao cliente, descrita no quadro 1.1, é resultado de uma série de análises. Estas análises, muitas vezes chegam a um nível de detalhamento maior, ou seja, preço unitário e consumo total do insumo.

Na fase seguinte, isto é, na etapa de execução da obra, onde também são reunidas informações desde o mais alto grau de detalhamento até as mais agregadas é de grande valia dados como, quantidade orçada e preço unitário dos principais insumos. Portanto, constata-se a necessidade do campo quantidade que acumulará a quantidade a ser consumida de cada insumo.

Na sistematização, atualmente em desenvolvimento, acrescentou-se na estrutura do arquivo campos para identificação de quatro fornecedores, sendo que os três primeiros correspondem a fornecedores dos quais, usualmente, o material é comprado. No quarto campo, identifica-se o fornecedor do preço unitário adotado no arquivo.

A finalidade de se acrescentar estes campos foi facilitar o processo de cotação através da emissão de listagens de materiais comercializados por um mesmo fornecedor, de tal forma que estas possam ser enviadas para preenchimento e retornem alimentando o banco de dados após as devidas análises. Além disso, julga-se válido registrar o fornecedor do preço

adotado visando orientar o departamento de compras na época da efetivação da compra.

Adotou-se o código do fornecedor para sua identificação não só pelo fator espaço físico de armazenamento, mas também pela maior segurança na alimentação do sistema. Por intermédio do código de identificação obtém-se os dados relativos a cada fornecedor, também utilizados em relatórios de contas a pagar.

A maior integração do banco de dados proposta nesta sistematização, ainda em desenvolvimento, restringe seu uso a microcomputadores com winchester.

3.1.1.2 - NÚMERO DE DADOS A SEREM REGISTRADOS

O resultado final quanto ao número limite de dados de cada arquivo será determinado em função das necessidades do setor de custos e da disponibilidade física de espaço das unidades de armazenamento, sendo este consenso estabelecido entre profissionais da área de informática e de custos.

ARQUIVO DE COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DOS SERVIÇOS

Sob o ponto de vista dos profissionais da área de orçamentos no arquivo de composições unitárias deveriam constar a infinidade de serviços relacionados nas discriminações orçamentárias por eles adotadas. No entanto, não apenas o fator espaço das unidades de armazenamento de informações, mas principalmente a facilidade de manuseio de listagens que apresentem os dados contidos nos arquivos exigem um estudo

inicial de serviços discriminados em orçamentos já executados pela empresa.

Deve ser observado neste estudo o aspecto discriminação técnica que pode impor a necessidade de existir mais de uma composição para um mesmo serviço, uma vez que são utilizados insumos diferentes. Exemplificando, poderíamos ter assentamento de azulejos padrão de acabamento alto ou assentamento de azulejos padrão de acabamento normal.

ARQUIVO DE PREÇOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS

A relação dos serviços selecionados pelo setor de custos permite extrair os materiais que pertencerão ao arquivo de insumos.

No capítulo 2 propôs-se o agrupamento dos insumos segundo sua matéria-prima de fabricação. Para a versão atualmente em uso, o critério adotado para a definição do grupo do insumo foi estabelecer intervalos de números de código do insumo para cada grupo. Por exemplo, o grupo dos concretos prontos abrange insumos cujo código de identificação está compreendido entre 341 e 360.

É impossível abranger no banco de dados a infinidade de insumos possíveis de serem consumidos nos empreendimentos a serem executados. Por isso é interessante reservar um registro para cada grupo de insumos que tenha descrição genérica de verba daquela família de insumos. Por exemplo, verba para concretos prontos. Evidentemente, deverá haver para cada insumo

verba uma composição equivalente que contenha este insumo. Este procedimento distribui os eventuais insumos considerados como verbas nas respectivas famílias.

Para a sistematização em desenvolvimento a identificação do grupo ao qual o insumo pertence se dá através do prefixo do código do insumo. Por exemplo, o insumo concreto pronto fck 15MPa possui o código MC0003, sendo que a letra M indica o tipo de insumo, no caso um material, e CO indica que o material pertence ao grupo dos concretos prontos. Este critério confere maior flexibilidade no que se refere à definição de famílias de insumo e ao número de itens a constar em cada uma delas.

O detalhamento quanto a discriminação técnica tem como objetivo propiciar estimativas mais precisas naqueles casos em que para um mesmo insumo, identificam-se preços unitários significativamente diferentes.

Diante da grande variedade de insumos com as mesmas características e preços unitários bastante diferentes, encontra-se muita dificuldade em estabelecer critérios para definição de uma relação limitada de insumos representativos do universo.

Um critério a ser adotado estaria intimamente ligado ao padrão de acabamento. Por exemplo, para o insumo azulejo, haveriam diferenciações do gênero azulejo A, B e C, que corresponderiam ao padrão de acabamento alto, normal e baixo, conforme descrito no item 2.1.7.

O software deverá permitir modificações no campo de descrição do insumo de forma a garantir a possibilidade de discriminar o insumo solicitado pelo cliente, ou adotado pelo orçamentista na época do orçamento. Embora não seja usual a apresentação da relação de insumos a serem consumidos ao cliente, é interessante o registro de critérios adotados na fase de orçamento para que estes na fase de execução possam ser consultados.

No sistema atualmente em uso, os arquivos com as composições e insumos específicos da obra são originados do banco de dados genérico descrito até o momento. Este processo se dá mediante back-ups e alterações posteriores que caracterizam o banco de dados específico da obra.

Na nova proposta de sistematização o processo é feito automaticamente, uma vez que são selecionados do banco de dados genérico, via software, as composições e insumos a serem utilizados naquele empreendimento para alterações posteriores. Este procedimento origina o banco de dados referente àquele empreendimento identificando-o na unidade de armazenamento e sendo então, abandonado o banco de dados genérico.

O registro fiel de informações referentes a um determinado empreendimento é necessário não somente em listagens, mas também nas unidades de armazenamento, uma vez que em algumas situações é necessário refazer o orçamento com os mesmos critérios anteriores, incluir algumas modificações ou mesmo utilizá-las durante a fase de execução da obra.

Com a nova proposta de sistematização obtém-se maior segurança no registro das informações específicas e daquelas pertencentes ao banco de dados genérico, utilizado rotineiramente. Além disso, há um maior aproveitamento de espaço das unidades de armazenamento, já que as informações referentes ao empreendimento estão mais compactas. Assim, os arquivos de composições e insumos do empreendimento tem pouca influência no aspecto espaço físico disponível, principalmente se ainda considerarmos que não há necessidade que estes se mantenham permanentemente arquivados na unidade de disco rígido.

3.1.2 - ARQUIVO DE QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS

Somente os arquivos que compõe o banco de dados mencionados no item 3.1 são insuficientes para execução dos orçamentos. Tem-se que fornecer como dado de entrada, também, o quantitativo dos serviços.

Este arquivo é específico e deve ser criado após cada levantamento de quantitativo, recebendo um nome que identifique a obra a qual pertence.

O setor de orçamento fornece para ser processado os serviços selecionados para aquele empreendimento, a partir de uma discriminação orçamentária padrão adotada pela empresa, que consiste na relação de serviços do banco de dados.

Neste arquivo específico, é interessante que haja flexibilidade para adotar descrições específicas e não apenas a

padrão, presente no banco de dados. Os aspectos que justificam a importância desta flexibilidade são:

- permitir que o orçamento assuma, verdadeiramente, uma de suas funções que seria a de constituir-se em um documento eficiente e claro de informações trocadas entre cliente e contratada. Assim, em casos de discordância quanto à discriminação técnica dos serviços, a consulta ao orçamento deve garantir o entendimento entre ambas as partes com a descrição completa do serviço;
- possibilitar que o orçamento apresente a divisão de serviços que convier, seja por exigência do cliente ou por interesse do orçamentista em caracterizar melhor as etapas de execução da obra em sua discriminação orçamentária, dando, portanto, um enfoque mais operacional a divisão dos serviços orçados. Conferir flexibilidade à descrição dos serviços do orçamento com este objetivo, vai de encontro ao exposto no segundo capítulo. Ali se destaca a importância de critérios operacionais na discriminação dos serviços e no levantamento dos quantitativos no sentido de facilitar a interligação das fases programação-orçamento-controle.

A título ilustrativo, suponhamos o serviço revestimento com azulejo decorado padrão "A", descrito desta forma genérica

no banco de dados (arquivos de composição). Suponhamos, ainda, que o cliente exija que seja utilizado um azulejo marca "X". Neste caso, seria conveniente que o orçamento apresentasse na discriminação orçamentária a seguinte descrição: revestimento com azulejo decorado marca "X". Ou ainda, conferindo um enfoque operacional, revestimento azulejo decorado marca "X" - 2o pav., se a unidade adotada para programação for o pavimento.

Outro aspecto importante a ser considerado com relação ao arquivo de quantitativos seria a possibilidade de se utilizar taxas de leis sociais e BDI diferentes para cada serviço do orçamento.

Um caso particular que poderia exemplificar este fato seria quando, por um motivo especial, há a necessidade de determinados serviços serem executados aos domingos e em feriados, quando as horas trabalhadas tem um acréscimo de 100%. Como a taxa de leis sociais incide como um fator multiplicador do custo da mão de obra, pode-se adotar este artifício para o acréscimo do custo de alguns serviços, por intermédio de informações contidas no arquivo de quantitativos.

Da mesma forma, em algumas situações é importante a possibilidade de adoção de taxas de BDI diferentes para alguns serviços. Por exemplo, adotar taxas de BDI mais baixas para serviços executados por subempreiteiros.

O uso de leis sociais nulas para empreiteiros está relacionado a interligação entre os arquivos de composições e insumos e será mencionado mais adiante neste capítulo.

3.1.2.1 - INFORMAÇÕES A CONSTAREM NO ARQUIVO DE QUANTITATIVOS

Serão destacadas neste item apenas as informações primordiais à execução do orçamento propriamente dito e que definem os principais campos do arquivo.

Posteriormente, quando forem apresentados os relatórios haverá a necessidade de se anexar novos campos a este arquivo com o objetivo de registrar os principais resultados de cálculos gerados internamente pelo programa. As informações primordiais são de origem externa e devem ser fornecidas pelo setor de custos na época em que o arquivo é criado. São elas:

- código do serviço a ser executado;
- itemização do serviço no orçamento;
- descrição do serviço a ser executado (padrão ou requerida);
- quantitativo do serviço;
- taxa de leis sociais para o serviço;
- taxa de BDI para o serviço.

Vale lembrar que a unidade do serviço deve ser a mesma da composição, caso contrário haverá necessidade de modificações nos índices de consumo unitário no arquivo de composições.

Para execução do cronograma físico financeiro é necessário fornecer o início e a duração de cada serviço ou macroitem do orçamento. No caso do sistema proposto, estes

dados originam mais dois campos no arquivo de quantitativos da obra, sendo estes alimentados via teclado. Entretanto, estes dados são dispensáveis à execução do orçamento e podem ser fornecidos posteriormente, no momento de execução do cronograma.

Sente-se a necessidade de registro de dados gerais da obra, tais como: identificação do empreendimento, local, nome do cliente, data do orçamento, metragem quadrada ou cúbica do empreendimento, sua tipificação (edificação residencial, industrial, comercial, etc), preço total com BDI, preço total sem BDI, tipo de contrato, se executou a obra ou não, etc. Esses dados seriam úteis, uma vez que relatariam informações importantes ao setor de orçamento, entre elas: o custo por metro quadrado para cada tipificação, metragem quadrada orçada no ano, valor total em moeda constante orçada no ano, percentual de obras ganhas em relação ao orçado em número e valor, etc.

3.1.3 - MANUTENÇÃO DOS ARQUIVOS

Foram discutidas no item 3.1.1 e 3.1.2 características gerais, respectivamente, dos arquivos que compõe o banco de dados e do arquivo de quantitativos.

Destacou-se a flexibilidade do campo descrição nos arquivos, uma vez que estava relacionada a alguns dos aspectos citados no segundo capítulo.

A presença de arquivos implica o desenvolvimento de programas que façam a manutenção dos mesmos, permitindo alterações de todos os campos do registro, inclusão e eliminação de registros. É importante também a existência de um módulo que permita consultas rápidas no vídeo das informações contidas nos arquivos.

Com relação a manutenção dos arquivos é válido destacar que a atualização dos preços dos insumos deve ser abordada em uma rotina para este fim específico e não na opção de modificação de todas as informações referentes aquele insumo.

Na sistematização em desenvolvimento atualmente esta rotina prevê a possibilidade de aplicação de multiplicadores de atualização de preços que atuem para um mesmo tipo (mão de obra, equipamento, material) ou grupo de insumo. Esta possibilidade facilita a atualização dos preços, principalmente, naquelas cotações intermediárias às cotações bimestrais, quando se atualiza os preços dos insumos não selecionados no lote dos mais representativos mediante reajustes de família de insumos.

3.2 - EMISSÃO DE RELATÓRIOS

Os relatórios promovem a veiculação das informações externas e internas à empresa e por isso devem apresentá-las de forma clara e simples. Caso contrário, prejudicam a aceitação inicial do sistema de comunicação e podem, até mesmo, comprometer sua eficiência.

Apesar da obviedade quanto à clareza e simplicidade dos relatórios algumas vezes este requisito não é atendido conforme ilustrado na fig 3.1.

Serão citados, a seguir, quais os principais relatórios emitidos pelo sistema computacional descrito neste estudo de caso. Serão descritos seus objetivos e como os mesmos são utilizados pela diretoria técnica, setor de custos e departamentos de apoio.

3.2.1 - LISTA DE SERVIÇOS

Após o levantamento dos serviços a serem executados, com seus respectivos quantitativos, o setor de custos fornece ao CPD os dados gerais da obra, tais como, sua identificação (nome ou código), tipo de empreendimento, cliente, data de execução. Fornece, também, uma planilha com os serviços a serem executados, seus códigos, descrições, unidades, quantitativos, taxas de leis sociais e BDI, conforme descrito no item 3.1.2.1. Estes dados dão origem ao arquivo de quantitativos da obra.

Sugere-se que seja adotada para alimentação dos serviços do orçamento uma planilha semelhante à apresentada na figura 3.2-A, exceto que, na coluna do código e descrição do serviço, venham já impressos todos os itens constantes no banco de dados (arquivo de composições). Assim, o setor de orçamentos apenas seleciona os serviços que constam naquele empreendimento, fazendo as devidas modificações na descrição do serviço quando necessário.

FIG. 3.1- EXEMPLO DE RELATÓRIO DE CRONOGRAMA FÍSICO

TEMPOS	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
1	*****																									
2*****																									
3*****																									
4**																									
5*****																									
6*****																									
7*****																									
8*****																									
9*****																									
10*****																									
11*****																									
12*****																									
14*****																									
15*****																									
16*****																									
17*****																									
18*****																									
19*****																									

DIFICULDADE DE ENTENDIMENTO DA ESCALA

Obs.: Cada ** = 4 UNIDADES DE DURAÇÃO

FALTA DESCRIÇÃO COMPLETA DO SERVIÇO

FALTA DELIMITAÇÃO DE PERIODOS (MESES, SEMANAS, ETC)

Esta sugestão não é válida quando o banco de dados de composições utilizado pela empresa não for fruto de um estudo dos diversos serviços presentes nos orçamentos ou quando o orçamento apresente uma itemização bastante específica, como por exemplo, a discriminação dos diversos serviços por andar.

Depois de lançados todos os dados, o CPD emite o relatório da lista de serviços da obra com formato semelhante ao da planilha que lhe foi enviada. Ver fig. 3.2-B.

Objetivo do relatório:

- Permitir a conferência dos dados lançados antes que o orçamento seja processado;
- Apresentar claramente os quantitativos da obra para efeito de programação, promovendo um primeiro contato com a obra a ser executada.

3.2.2 - PLANILHA DE ORÇAMENTO DISCRIMINADO

A planilha de orçamento discriminado é o documento, usualmente, utilizado para apresentação do preço ao cliente.

Nele devem constar, basicamente, a descrição clara dos serviços a serem executados com as respectivas unidades de medida, quantitativos, preços unitários, preço total e, finalmente, o preço global do empreendimento.

Em algumas situações, por exigência ou conveniência, o preço unitário é desmembrado em preço unitário do material e da mão de obra. Ver fig. 3.3.

LISTA DE SERVICOS

FOLHA: 2

EMPREENDIMENTO: EDIFICIO PORTO PRINCIPE

ORCAMENTO: 37/87

DATA: 21/08/88

LIN	COO	ITEM	DESCRICAO DO SERVICIO	QUANTIDADE	UN
45	- 162	- 5.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	637.00	M2
46	- 172	- 5.3	FERRAGEM CA-50 MEDIA	4044.00	KG
47	- 174	- 5.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1062.00	KG
48	- 193	- 5.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	51.00	M3
49	- 192	- 5.6	LANCAMENTO DO CONCRETO	51.00	M3
50	- 6		ESTRUTURA DO 3o ANDAR		
51	- 56	- 6.1	CONSTRUCAO DE TORRE P/GUINCHO	3.00	NL
52	- 162	- 6.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	630.00	M2
53	- 172	- 6.3	FERRAGEM CA-50 MEDIA	3892.00	KG
54	- 174	- 6.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1047.00	KG
55	- 193	- 6.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	51.00	M3
56	- 192	- 6.6	LANCAMENTO DO CONCRETO	51.00	M3
57	- 7		ESTRUTURA DO 4o ANDAR		
58	- 56	- 7.1	CONSTRUCAO DE TORRE P/GUINCHO	3.00	NL
59	- 162	- 7.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	626.00	M2
60	- 172	- 7.3	FERRAGEM CA-50 MEDIA	3795.00	KG
61	- 174	- 7.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1038.00	KG
62	- 193	- 7.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	50.00	M3
63	- 192	- 7.6	LANCAMENTO DO CONCRETO	50.00	M3
64	- 8		ESTRUTURA DO 5o ANDAR		
65	- 56	- 8.1	CONSTRUCAO DE TORRE P/GUINCHO	3.00	NL
66	- 162	- 8.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	619.00	M2
67	- 172	- 8.3	FERRAGEM CA-50 MEDIA	3641.00	KG
68	- 174	- 8.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1023.00	KG
69	- 193	- 8.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	50.00	M3
70	- 192	- 8.6	LANCAMENTO DO CONCRETO	50.00	M3
71	- 9		ESTRUTURA DO 6o ANDAR		
72	- 56	- 9.1	CONSTRUCAO DE TORRE P/GUINCHO	3.00	NL
73	- 162	- 9.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	615.00	M2
74	- 172	- 9.3	FERRAGEM CA-50 MEDIA	3543.00	KG
75	- 174	- 9.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1013.00	KG
76	- 193	- 9.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	49.00	M3
77	- 192	- 9.6	LANCAMENTO DO CONCRETO	49.00	M3
78	- 10		ESTRUTURA DO 7o ANDAR		
79	- 56	- 10.1	CONSTRUCAO DE TORRE P/GUINCHO	3.00	NL
80	- 162	- 10.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	609.00	M2

FIG. 3.2-b - LISTA DE SERVIÇOS

EMPREENHIMENTO : EDIFÍCIO PORTO PRÍNCIPE
 CLIENTE/PROPRIETÁRIO : CONDOMÍNIO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT. UN	CUSTO DO MATERIAL		CUSTO DE MÃO DE OBRA		TOTAL
			UNITÁRIO	TOTAL	UNITÁRIO	TOTAL	
5 ESTRUTURA DO 2º ANDAR							
5.1	CONSTRUÇÃO DE TORRE P/GUINCHO	3.00 ML	1282.24	3846.71	210.74	632.22	4478.93
5.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	437.00 M2	340.11	216650.07	140.06	89215.67	305865.74
5.3	FERRAGEM CA-50 MÉDIA	4044.00 KG	26.00	105151.67	10.00	40456.17	145607.84
5.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1062.00 KG	29.51	31338.98	8.75	9296.22	40635.20
5.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	51.00 M3	4117.05	209969.53	0.00	0.00	209969.53
5.6	LANÇAMENTO DO CONCRETO	51.00 M3	1.50	76.50	772.85	39415.35	39491.85
	TOTAL ESTRUTURA DO 2º ANDAR			567033.46		179015.63	746049.09
	TOTAL ACUMULADO			4562625.88		723561.20	5286187.08
6 ESTRUTURA DO 3º ANDAR							
6.1	CONSTRUÇÃO DE TORRE P/GUINCHO	3.00 ML	1282.24	3846.71	210.74	632.22	4478.93
6.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	630.00 M2	340.11	214269.30	140.06	88235.27	302564.58
6.3	FERRAGEM CA-50 MÉDIA	3892.00 KG	26.00	101199.39	10.00	38935.57	140134.95
6.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1047.00 KG	29.51	30896.34	8.75	9164.91	40061.25
6.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	51.00 M3	4117.05	209969.53	0.00	0.00	209969.53
6.6	LANÇAMENTO DO CONCRETO	51.00 M3	1.50	76.50	772.85	39415.35	39491.85
	TOTAL ESTRUTURA DO 3º ANDAR			560257.77		176383.32	736641.09
	TOTAL ACUMULADO			5122883.65		899944.52	6022828.17
7 ESTRUTURA DO 4º ANDAR							
7.1	CONSTRUÇÃO DE TORRE P/GUINCHO	3.00 ML	1282.24	3846.71	210.74	632.22	4478.93
7.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	626.00 M2	340.11	212908.86	140.06	87675.05	300583.91
7.3	FERRAGEM CA-50 MÉDIA	3795.00 KG	26.00	98677.21	10.00	37965.18	136642.38
7.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1038.00 KG	29.51	30630.76	8.75	9086.13	39716.89
7.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	50.00 M3	4117.05	205852.48	0.00	0.00	205852.48
7.6	LANÇAMENTO DO CONCRETO	50.00 M3	1.50	75.00	772.85	38642.50	38717.50
	TOTAL ESTRUTURA DO 4º ANDAR			551991.01		174001.08	725992.09
	TOTAL ACUMULADO			5674874.66		1073945.60	6748820.26
8 ESTRUTURA DO 5º ANDAR							
8.1	CONSTRUÇÃO DE TORRE P/GUINCHO	3.00 ML	1282.24	3846.71	210.74	632.22	4478.93
8.2	FORMAS RESINADAS 12mm R3	619.00 M2	340.11	210528.09	140.06	86694.66	297222.75
8.3	FERRAGEM CA-50 MÉDIA	3641.00 KG	26.00	94672.91	10.00	36424.56	131097.47
8.4	FERRAGEM CA-60 FINA	1023.00 KG	29.51	30188.11	8.75	8954.83	39142.94
8.5	CONCR. BOMB.FCK=15MPa	50.00 M3	4117.05	205852.48	0.00	0.00	205852.48
8.6	LANÇAMENTO DO CONCRETO	50.00 M3	1.50	75.00	772.85	38642.50	38717.50
	TOTAL ESTRUTURA DO 5º ANDAR			545163.30		171348.78	716512.08
	TOTAL ACUMULADO			6220037.97		1245294.38	7465332.34

FLXIBILIDADE NA DISCRIMINAÇÃO
 ORÇAMENTÁRIA (NÍVEL DE AGREGAÇÃO)

FIG. 3.3 - PLANILHA ORÇAMENTO DISCRIMINADO

Quando o regime de contrato é por administração da mão de obra e/ou do material, este fator contribui para que o cliente tenha um melhor conhecimento de suas despesas ao longo da execução do empreendimento. Porém, quando o regime é por empreitada global e não há qualquer tipo de exigência por parte do cliente, acaba-se optando pelo não desmembramento, evitando facilidade de conhecimento de dados confidenciais da empresa.

Na fase inicial de análise do orçamento, qualquer que seja o regime de contrato, é válido o desmembramento, já que os materiais têm comportamento diferente da mão de obra no que tange às alterações de preços, possibilidades de contratação dos serviços, flexibilidade de distribuição das despesas, etc.

Objetivo do relatório:

- Fornecer o preço ao cliente;
- Constituir-se em um documento mediador entre cliente e contratada;
- Constituir-se, conjuntamente com outros relatórios, a serem descritos ainda, em um documento de consulta do engenheiro da obra e departamento de compras. Ao engenheiro da obra serve como fonte de comparação para contratações de serviços com empreiteiros de mão de obra ou por pagamento de tarefas, para cálculo de medições e emissão de faturas. O departamento de compras utiliza este relatório para verificação de verbas disponíveis para contratação de serviços de terceiros.

3.2.3 - RESUMO DO ORÇAMENTO

No primeiro capítulo foi salientado que o critério, comumente adotado, para discriminar os serviços a serem orçados é sua função construtiva.

O agrupamento dos serviços que possuem a mesma função construtiva caracteriza os macroitens do orçamento. É interessante o conhecimento do custo total de mão de obra e materiais e, também, os percentuais de representatividade no custo total de cada macroitem ao se analisar o orçamento. Ver fig. 3.4.

Um estudo baseado em uma coletânea de resumos de orçamentos já executados oferece condições de estabelecer percentuais médios de representatividade no custo total para os macroitens, normalmente presentes no orçamento.

Portanto, a partir da tipificação dos empreendimentos efetuados e dos seguintes dados, obtêm-se os parâmetros para as avaliações feitas na fase de viabilidade econômico-financeira, citada no quadro 1.1:

- custo por m² da edificação;
- área da edificação;
- percentual médio dos macroitens;
- cronograma físico baseado nos macroitens.

Objetivo do relatório:

EMPREENHIMENTO : EDIFICIO PORTO PRINCIPE
CLIENTE/PROPRIETARIO : CONDOMINIO

ITEM	DESCRICAO	TOTAL MATERIAL	Z	TOTAL M.O.	Z	TOTAL	Z
1	SERVICOS PRELIMINARES	1135984.31	3.43	36385.17	0.11	1172289.49	3.54
2	FUNDACOES PROFUNDAS	1556938.49	4.70	41485.24	0.12	1598335.73	4.82
3	FUNDACOES SUPERFICIAIS	389317.17	1.17	179648.96	0.54	568958.13	1.72
4	ESTRUTURA DO 1o ANDAR	913448.44	2.76	287194.20	0.87	1200634.64	3.62
5	ESTRUTURA DO 2o ANDAR	567033.46	1.71	179015.63	0.54	746049.09	2.25
6	ESTRUTURA DO 3o ANDAR	568257.77	1.69	176383.32	0.53	736641.09	2.22
7	ESTRUTURA DO 4o ANDAR	551991.81	1.66	174881.88	0.52	725992.89	2.19
8	ESTRUTURA DO 5o ANDAR	545163.38	1.64	171348.78	0.52	716512.88	2.16
9	ESTRUTURA DO 6o ANDAR	536841.34	1.62	168947.77	0.51	705788.81	2.13
10	ESTRUTURA DO 7o ANDAR	538379.45	1.60	166445.52	0.50	696824.97	2.10
11	ESTRUTURA DA COBERTURA	574866.22	1.73	179739.75	0.54	753605.96	2.27
12	ESTRUTURA DO NIVEL 25.95	561821.93	1.89	116489.73	0.35	477511.66	1.44
13	ESTR.NIVEIS 28.05-29.05 CIST.	197239.51	0.59	61845.89	0.19	259084.68	0.78
14	ALVENARIA	648791.14	1.93	658283.51	1.99	1299074.64	3.92
15	IMPERMEABILIZACAO	91947.93	0.28	32595.61	0.10	124543.55	0.38
16	COBERURA	168441.46	0.48	24458.97	0.07	184892.42	0.56
17	REVESTIMENTO INTERNO	1155477.76	3.49	1242394.70	3.75	2397872.46	7.23
18	FORROS	369611.57	1.11	61892.98	0.19	431504.55	1.30
19	REVESTIMENTO EXTERNO	559518.85	1.69	342341.96	1.03	901860.81	2.72
20	PISOS	1744656.31	5.26	575501.23	1.74	2320157.54	7.00
21	ESQUADRIAS DE MADEIRA	1829785.68	5.52	191538.87	0.58	2021244.48	6.10
22	ESQUADRIAS DE ALUMINIO	1757888.88	5.38	0.00	0.00	1757888.88	5.38
23	PORTOES DE FERRO	28168.88	0.08	1867.52	0.00	29227.52	0.09
24	ESQUADRIAS DE FERRO	223993.68	0.68	13213.88	0.04	237206.68	0.72
25	VIDROS	328856.88	0.97	0.00	0.00	328856.88	0.97

PERCENTUAIS DOS MACROITENS
ANALISES DOS ORÇAMENTOS

FIG. 3.4 - RESUMO DO ORÇAMENTO

- Facilitar avaliações a nível de projeto e discriminações técnicas para diminuição do custo através da identificação de macroitens representativos;
- Possibilitar avaliações econômico-financeiras na fase de viabilidade econômica.

3.2.4 - CURVAS "ABC"

A curva "ABC" é um instrumento útil no auxílio da tomada de decisões, não apenas na área da construção civil. Relaciona em ordem decrescente de representatividade relativa os fatores influentes num determinado contexto geral.

Geralmente, verifica-se que, entre os diversos fatores influentes, existe um pequeno número que possui elevado grau de representatividade relativa no contexto global, enquanto que um elevado número de fatores tem pequena representatividade.

Esta filosofia pode ser ilustrada graficamente ou através de relatórios e visa restringir o número de fatores sobre os quais se concentrarão esforços no sentido de obter melhores resultados globais.

No caso específico da construção civil, as curvas "ABC" têm utilidade quando aplicadas aos macroitens do orçamento, aos serviços a serem executados, aos insumos a serem consumidos na obra, aos grupos de insumos, enfocando sempre a relevância no custo total do empreendimento. Ver fig. 3.5.

Neste relatório constam as seguintes informações:

EMPREENHIMENTO : EDIFICIO PORTO PRINCIPE
CLIENTE/PROPRIETARIO : CONDOMINIO

DESCRICAO	CODIGO	UN	QUANTIDADE	PRECO UNIT.	PRECO TOTAL	Z	Z ACUM
1 VERBA P/MAT.(ESQUAD/FERRAG/VID	700	VB	2341415.00	1.00	2341415.00	7.062	7.062
2 SERVENTE	26	H	39592.95	24.00	1947973.00	5.875	12.937
3 INSTALACOES HIDRAULICAS	1124	S	1845223.00	1.00	1845223.00	5.565	18.503
4 VERBA P/MAT.INST.ELETRICAS	1002	VB	1774383.00	1.00	1774383.00	5.352	23.854
5 CONCRETO BOMB.FCK-150 B1	345	M3	500.85	3521.00	1763493.00	5.319	29.173
6 PEDREIRO B	21	H	22765.75	37.00	1726782.00	5.202	34.381
7 ELEVADOR	995	VB	1450000.00	1.00	1450000.00	4.373	38.755
8 ESTACAS PREMOLD.CONC 30 A 35T	960	M	1693.44	856.20	1449923.00	4.373	43.128
9 FERRO CASO MEDIO	370	KG	42962.85	21.69	931864.00	2.811	45.938
10 MESTRE B	15	H	6400.00	70.00	929888.00	2.805	48.743
11 PROJETOS	976	VB	926000.00	1.00	926000.00	2.793	51.536
12 TABUAS BRUTAS PINHO 3a	420	M2	3312.01	235.00	778322.40	2.347	53.883
13 CHAPA COMPENSADO RESIN.12mm	415	M2	2636.79	262.00	690839.00	2.084	55.967
14 CIMENTO PORTLAND	307	KG	150719.80	4.30	648895.30	1.955	57.922
15 GRANITO JUPARANA e=2cm	806	M2	81.25	7970.00	647562.50	1.953	59.875
16 FECHADURA PADO ref 5855.68	600	UN	181.00	3500.00	633500.00	1.911	61.786
17 CARPINTEIRO B	6	H	7623.22	37.00	578221.30	1.744	63.529
18 AZULEJO 15X15 DEGRADO EXTRA	903	M2	2150.50	267.00	574183.50	1.732	65.261
19 CARPET JABACOM 6mm Senna	326	M2	1212.20	466.00	564885.20	1.704	66.965
20 APONTADOR	1	H	6400.00	37.00	491500.00	1.482	68.447
21 VIGIA	27	H	6400.00	37.00	491500.00	1.482	69.930
22 VERBA P/M.O.INST.HIDRAULICAS	31	VB	219370.70	1.00	449710.00	1.356	71.286
23 AJUDANTE DE CARPINTEIRO	7	H	9135.66	24.00	400274.50	1.207	72.494
24 PEDREIRO A	20	H	4523.96	42.00	389513.00	1.175	73.668
25 FIJOLO B FUROS 10X20X20 CM	400	UN	123300.00	3.00	369924.00	1.116	74.784
26 TINTA LATEX	914	L	2425.28	150.00	363792.00	1.097	75.881
27 FERRO CASO FINO	372	KG	13307.80	24.74	329235.00	0.993	76.874
28 PINTOR A	23	M	4318.30	37.00	327543.00	0.988	77.862
29 SARRAFOS DE PINHO TERC.2.5X10C	424	M	10040.59	30.00	325217.70	0.981	78.843
30 ESCORAS DE MADEIRA ROLICA	411	M	24252.00	13.00	315276.00	0.951	79.794
31 VIDRO CRISTAL 4mm	679	M2	394.00	784.00	308896.00	0.932	80.726
32 ARMADOR B	3	H	3798.76	37.00	288136.00	0.869	81.595
33 AREIA MEDIA	323	M3	630.83	405.00	255465.50	0.771	82.365
34 PISO CERAMICO 20X20 LISO EXTRA	907	M2	685.65	355.00	243405.70	0.734	83.099
35 CONCRETO USIN.FCK-150 B12	343	M3	77.70	3110.00	241647.00	0.729	83.828
36 LAMBRLIM e=10cm	313	M2	295.90	781.00	231097.90	0.697	84.525
37 VERBA P/M.O.INST.ELETRICAS	32	VB	104600.00	1.00	214430.00	0.647	85.172
38 TAXA DE BOMBAMENTO	356	M3	500.85	400.00	200340.00	0.604	85.776
39 AJUDANTE DE ARMADOR	4	H	3798.76	24.00	186899.00	0.564	86.340
40 CAL HIDRATADA	303	KG	56435.73	3.10	174950.00	0.528	86.868
41 VERBA P/MAT.(MADEIRA P/FORMAS)	440	VB	167670.00	1.00	167670.00	0.506	87.373
42 COLA P/ AZULEJO	304	KG	2737.00	57.00	156009.00	0.471	87.844
43 BATENTE P/ PORTA 1FL.	592	UN	781.00	856.00	154936.00	0.467	88.311
44 AGUARRAS MINERAL	901	L	1523.50	97.62	148724.10	0.449	88.760
45 DOBRADICA LATAO OXIDADO 3X3.5"	590	UN	543.00	266.00	144438.00	0.436	89.195
46 PORTA CORTA FOGO P90 90X210cm	662	UN	18.00	7842.00	141156.00	0.426	89.621
47 METAIS P/LAVAT.DECA PRATA C.50	755	CJ	49.00	2860.00	140140.00	0.423	90.044
48 LIQUIDO SELADOR	905	L	1471.34	93.00	136834.60	0.413	90.457
49 PEDRA VERDE GOIAS e=3cm	846	M2	148.50	900.00	133650.00	0.403	90.860
50 VERBA P/ M.OBRA	50	VB	132635.40	1.00	132636.40	0.400	91.260

FIG. 3.5- CURVA 'ABC' DE INSUMOS

- número da ordem em que se coloca o fator de influência (macroitem, serviço, insumo ou grupo de insumos) no contexto global;
- identificação do fator de influência através de seu código e descrição;
- quantitativo do serviço ou quantidade de insumo a ser consumida;
- preço unitário do serviço ou insumo;
- preço total;
- percentual de representatividade no custo global;
- percentual acumulado de representatividade no custo global.

Objetivo do relatório:

- Propiciar, tanto na fase de análise do orçamento como na fase de execução, a adoção de medidas gerenciais a nível de projeto, técnicas construtivas, confirmação de preços adotados, administração de compras, controle de custos, etc.

- Destacar e restringir o número de fatores de maior influência, de forma a facilitar o desenvolvimento de tarefas rotineiras tais como, cotações periódicas de preços, acompanhamento de índices de reajustes, etc.

3.2.5 - LISTAGEM GERAL DOS INSUMOS DA OBRA

O grande número de insumos utilizados para execução das obras impossibilitava, anteriormente ao uso do computador, que

as análises do orçamento chegassem a um maior grau de detalhamento.

O uso do computador na elaboração de estimativas de custos tem contribuído para que isso seja possível, através de uma interrelação entre os 3 arquivos que constituem a alimentação do sistema: quantitativos, composições e insumos.

No capítulo 2 e no ítem 3.1.1.2 propõe-se um agrupamento dos insumos a constarem no banco de dados. Assim como os macroitens representam um grupo de serviços a serem executados, com mesma função construtiva, os insumos agrupam-se segundo sua matéria-prima de fabricação, conforme sugerido. No caso da mão de obra, propõe-se o agrupamento segundo o critério de contratação, ou seja, mão de obra própria e empreitada.

Esta consideração sugere uma nova metodologia de segmentação dos custos. O que se propõe não é o abandono a forma usualmente utilizada de comunicação com o cliente, mas sim, mais uma alternativa de avaliação dos custos a serem incorridos. Ver fig. 3.6.

Neste relatório constam as seguintes informações de cada insumo alocado em seu respectivo grupo:

- descrição do insumo a ser consumido na obra;
- seu código de identificação no banco de dados do sistema;
- sua unidade de medida;
- sua quantidade total orçada;

EMPREENDIMENTO :EDIFICIO PORTO PRINCIPE
CLIENTE/PROPRIETARIO :CONDOMINIO

DESCRICAO	CODIGO	UN	QUANTIDADE	PRECO UNIT.	PRECO TOTAL	Z
CAIXERO	331	M3	13.70	150.00	1965.00	0.66
TERRA P/ ATERRO	332	M3	182.00	120.00	21840.00	0.07
					155069.58	3.48

CONCRETOS E CONTROLE TECNOLOGICO

CONCRETO USIN.FCK-150 B12	343	M3	77.70	3110.00	241647.00	0.73
CONCRETO BOMB.FCK-150 B1	345	M3	500.85	3521.00	1763493.00	5.32
SONDAGEM GEOLOGICA	355	M	108.00	670.00	72360.00	0.22
TAXA DE BOMBEAMENTO	356	M3	500.85	400.00	200340.00	0.60
					2277839.72	6.87

AGRUPAMENTO DOS INSUMOS

FERROS ARAMES E TELAS

ARAME RECOZIDO No 18	365	KG	796.22	52.92	52719.96	0.16
FERRO CA25	368	KG	77.88	22.49	1751.52	0.01
FERRO CA50 FINO	369	KG	552.00	22.89	12635.28	0.04
FERRO CA50 MEDIO	370	KG	42962.85	21.69	931864.00	2.81
FERRO CA60 FINO	372	KG	13307.80	24.74	329235.00	0.99
					1328205.76	4.01

TIJLOS BLOCOS E ELEMENTOS PARA ALVENARIA

TIJLO COMUM 5X10X20 CM	395	UN	90.00	2.00	180.00	0.00
TIJLO 8 FURCS 10X20X20 CM	400	UN	123300.00	3.00	369924.00	1.12
					370104.00	1.12

MADEIRAS PARA FORMAS E SERVICOS AUXILIARES

ESCORAS DE MADEIRA ROLICA	411	M	24252.00	13.00	315276.00	0.95
CHAPA COMPENSADO RESIN.12mm	415	M2	2636.79	262.00	690839.00	2.08
PONTALETE PINHO 3a 8X8CM	418	M	623.55	76.80	47888.64	0.14
RIPAS DE PINHO 1.5X5CM	421	M	280.00	15.00	4200.00	0.01
SARRAFOS DE PINHO TERC.2.5X10C	424	M	10840.59	30.00	325217.70	0.98
SARRAFOS DE ALAL.2.5X10CM	427	M	660.00	17.50	11550.00	0.03
TABUAS BRUTAS PINHO 3a	428	M2	3312.01	235.00	778322.40	2.35
TABUAS BRUTAS QUALIDADE	429	M2	132.00	150.00	19800.00	0.06
VERBA P/MAT.(MADEIRA P/FORMAS)	440	VB	167670.00	1.00	167670.00	0.51
					2360763.61	7.12

IMPORTANCIA DO INSUMO E SEU GRUPO NO CUSTO TOTAL

FIG. 3.6- LISTAGEM GERAL DOS INSUMOS DA OBRA

- o preço unitário adotado naquele orçamento;
- seu preço total;
- seu percentual de representatividade no custo total.

Consta também, o percentual total de representatividade de cada grupo.

Objetivo do relatório:

- Permitir as mesmas análises citadas para a curva "ABC". Todavia, quando fundamentadas em conjunto com esta listagem, as análises mostram-se mais eficientes, já que deixam de considerar apenas a importância do material individualmente, passando a observar, também, o grupo.
- Facilitar o desenvolvimento de tarefas rotineiras tais como cotações periódicas de preços e acompanhamento de índices de reajustes, etc.

3.2.6 - LISTAGEM DOS INSUMOS DA OBRA POR MACROITEM

A impossibilidade de estocagem de alguns materiais ocasionada, em certas situações, pela falta de espaço físico, ou em outras, pela transformação física ou química no decorrer do tempo, é um dos fatores que impedem a compra dos materiais em uma única etapa.

Além disso, é preciso lembrar, também, o fator indisponibilidade financeira que algumas vezes impede a compra concentrada de material.

São procedidas então compras parciais, principalmente naqueles casos em que o material é utilizado em várias etapas da obra.

São frequentes as interrupções na execução dos serviços ocasionadas por falta de material no canteiro de obras. O atraso de materiais é proveniente de fatores diversos, tais como: falhas ou alterações do projeto sem a antecedência necessária, falta de programação da obra, escassez de material devido ao excesso de procura, etc..

Como consequência das falhas no fornecimento de material no canteiro constata-se alguns problemas que seriam aumento de tempos improdutivo da mão de obra, desordenação nas previsões de receitas, perda de lucratividade principalmente em época de inflação elevada, atraso no prazo de entrega da obra e etc. Conclui-se existir carência de técnicas e instrumentos que forneçam subsídios a uma programação de compras.

As informações listadas neste relatório são iguais às da listagem geral de insumos, porém as quantidades do insumo são referentes a cada macroitem do orçamento. Ver fig. 3.7.

Objetivo do relatório:

- Auxiliar o engenheiro responsável pela obra em suas solicitações de fornecimento de material ao departamento de compras;
- Fornecer subsídios a programação de compras e, posteriormente, com o conhecimento das condições de

EMPREENHIMENTO :EDIFICIO PORTO PRINCIPE
 CLIENTE/PROPRIETARIO :CONDOMINIO

4 ESTRUTURA DO 1º ANDAR

DESCRICAO	CGDIGO	UN	QUANTIDADE	PRECO UNIT.	PRECO TOTAL	Z
ARMADOR B	3	H	607.06	37.00	46045.49	3.84
AJUDANTE DE ARMADOR	4	H	607.06	24.00	29067.35	2.49
CARPINTEIRO B	6	H	1196.48	37.00	90753.00	7.56
AJUDANTE DE CARPINTEIRO	7	H	1124.40	24.00	55324.42	4.61
PEDEIREIRO B	21	H	410.00	37.00	31098.50	2.59
SERVEANTE	26	H	693.20	24.00	34105.44	2.84
BETONEIRA 3 HP	205	H	0.45	35.00	15.61	0.01
VIBRADOR P/IMERSAO	265	H	8.20	15.00	123.00	0.01
CIMENTO PORTLAND	307	KG	212.66	4.30	914.44	0.08
AREIA GROSSA	322	M3	0.40	414.00	166.01	0.01
BRITA 1	324	M3	0.16	521.00	85.44	0.01
BRITA 2	325	M3	0.30	575.00	220.00	0.02
CONCRETO BOMB.FCX-150 B1	345	M3	86.10	3521.00	303150.10	25.25
TAXA DE BOMBAMENTO	356	M3	86.10	400.00	34440.00	2.87
ARAME RECOZIDO No 18	365	KG	158.44	52.92	8384.64	0.70
FERRO CA25	368	KG	14.16	22.49	318.46	0.03
FERRO CA50 MEDIO	370	KG	6039.80	21.69	131003.30	10.91
FERRO CA50 FINO	372	KG	3070.50	24.74	75964.19	6.33
ESCORAS DE MADEIRA ROLICA	411	M	4016.00	13.00	52208.00	4.35
CHAPA COMPENSADO RESIN.12mm	415	M2	431.72	262.00	113110.60	9.42
PONTALETE PINHO 3a 6X8CM	418	M	80.00	76.80	6144.00	0.51
SARRAFOS DE PINHO TERC.2.5X100	424	M	1614.12	30.00	48423.60	4.03
TABUAS BRUTAS PINHO 3a	428	M2	491.37	235.00	115472.00	9.62
VIGAS DE LEM BRUTO	445	M3	0.45	13000.00	5850.00	0.49
PARAFUSO C/2 PORCAS 12MMX20CM	492	UN	16.00	18.00	288.00	0.02
PREGOS 17X27	495	KG	257.41	52.00	13385.32	1.11
DESMOLDANTE P/FORMAS (SEPAROL)	989	L	30.12	125.00	3765.00	0.31

QUANTIDADES DE INSUMOS A SEREM CONSUMIDAS

NA FASE estrutura do 1º andar

TOTAIS	1200635.00	100.00
--------	------------	--------

FIG.3.7- LISTAGEM DOS INSUMOS DA OBRA POR MACROITEM

pagamento dos principais materiais, propiciar a montagem de fluxos de caixa.

3.2.7 - LISTAGEM DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DOS SERVIÇOS DA OBRA

Alguns órgãos exigem a apresentação das composições de custo unitário dos serviços orçados na época da licitação dos preços ou após a divulgação da empresa vencedora.

Quando o orçamento é feito com uso de computadores em presença de banco de dados, fica facilitado o fornecimento desta informação. Ver fig. 3.8.

Objetivo do relatório:

- Mostrar a forma de obtenção do custo unitário tanto ao órgão licitante quanto ao engenheiro da obra, sendo que este último deverá criticar as composições quando achar conveniente.

3.2.8 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

No primeiro capítulo mencionou-se o uso do diagrama de GANTT para programação do empreendimento e suas limitações, apesar de sua eficiência na representação gráfica.

O motivo provável para o pequeno uso de outras técnicas de programação, tais como PERT/CPM e Linha de Balanço, parecer ser, em resumo, falta de crédito no sucesso de técnicas mais complexas e dificuldade de aceitação da representação gráfica.

1.7 TAPUME C/CHAPAS DE MADEIRA		27.00 M2		
COO COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
6 CARPINTEIRO B	0.6000 H	75.85	21.60	1638.36
26 SERVENTE	0.0800 H	49.20	2.16	196.27
415 CHAPA COMPENSADO RESIN.12mm	1.1000 M2	262.00	29.70	7781.40
418 PONTALETE PINHO 3a EXPCM	3.1500 M	76.80	85.05	6531.84
495 PREGOS 17X27	0.1500 KG	52.00	4.05	210.60
504 FERRAGENS P/ PORTOES MADEIRA	0.5000 KG	35.00	13.50	472.50

CUSTOS:

UNITARIO	MATERIAIS		MAO DE OBRA		TOTAL
	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	
555.42		14996.34	64.62	1744.63	16740.97

1.8 TAXAS 15000.00 VB

COO COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
952 TAXAS	1.0000 S	1.00	15000.00	15000.00

CUSTOS:

UNITARIO	MATERIAIS		MAO DE OBRA		TOTAL
	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	
		15000.00		0.00	15000.00

1.9 LIGACAO PROVISORIA DE AGUA 1.00 UN

COO COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
12 ENCANADOR B	4.0000 H	75.85	4.00	303.40
13 AJUDANTE DE ENCANADOR	4.0000 H	49.20	4.00	196.80
765 TORNEIRA COMUM	1.0000 UN	172.00	1.00	172.00
978 TAXA DE LIGACAO DE AGUA	1.0000 VB	700.00	1.00	700.00
1122 TUBOS PVC - AGUA	30.0000 M	55.00	30.00	1650.00
1123 CONEXOES PVC - AGUA	12.0000 UN	15.00	12.00	180.00

CUSTOS:

UNITARIO	MATERIAIS		MAO DE OBRA		TOTAL
	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	
2702.00		2702.00	500.20	500.20	3202.20

FIG. 3.8-LISTAGEM DAS COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DA OBRA

Como meio termo entre as duas filosofias de programação, encontra-se o gráfico de barras interligadas, que permite determinar conseqüências de desacertos no andamento dos serviços e, ao mesmo tempo, apresenta-se, graficamente, de forma semelhante ao diagrama de GANTT.

A contribuição do computador com relação à programação de obras tem sido restrita, no caso do PERT/CPM, ao cálculo do caminho crítico e dos tempos de início e término mais cedo e mais tarde dos eventos.

No caso do gráfico de barras a contribuição do computador tem sido na impressão da representação gráfica do cronograma físico e no cálculo das parcelas a serem recebidas ao longo dos períodos para o cronograma financeiro.

Para o estudo de caso em questão a forma de apresentação do cronograma físico-financeiro é a normalmente utilizada. (ver fig. 3.9). Entretanto, há a possibilidade de execução do cronograma a nível de macroitens ou dos serviços do orçamento. É possível, ainda, optar pela execução de cronogramas financeiros somente da mão de obra, já que o desembolso financeiro deste insumo é distribuído de forma semelhante ao desenvolvimento físico dos serviços, o que não ocorre com o desembolso relativo aos materiais. Há também a possibilidade de se aplicar fatores multiplicadores de correção ao longo dos períodos como forma de consideração de dissídios coletivos da categoria ou consideração de desembolso diferenciado dos encargos sociais ao longo dos períodos.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO Nr. 104/88

DATA: 21/08/88

 EMPREENDIMENTO : REFORMA E AMPLIAÇÃO
 CLIENTE/PROPRIETÁRIO : MOVEIS PINHEIRO

ATIVIDADE	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	TOTAL
1 DEMOLICAO	0.47 100.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.47 100.00%
2 ESTRUTURA	15.84 100.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	15.84 100.00%
3 ALVENARIA	3.52 100.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	3.52 100.00%
4 COBERTURA	32.20 33.33	64.40 66.67	0.00 0.00	0.00 0.00	96.59 100.00%
5 REVESTIMENTO	0.00 0.00	10.11 100.00	0.00 0.00	0.00 0.00	10.11 100.00%
6 PISOS	0.00 0.00	8.31 100.00	0.00 0.00	0.00 0.00	8.31 100.00%
7 ESGUADRIAS DE MADEIRA	0.00 0.00	0.00 0.00	70.35 100.00	0.00 0.00	70.35 100.00%
8 VIDRO	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	110.61 100.00	110.61 100.00%
9 PINTURA INTERNA	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	20.83 100.00	20.83 100.00%
10 PINTURA EXTERNA	0.00 0.00	0.00 0.00	23.44 100.00	0.00 0.00	23.44 100.00%
11 SERVICOS CORRENTES	18.63 25.00	19.63 25.00	19.63 25.00	19.63 25.00	74.54 100.00%
12 LIMPEZA	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	2.47 100.00	2.47 100.00%
	70.66 16.17	101.45 23.21	112.42 25.72	152.55 34.90	437.86 100.00%

VALOR EM MOEDA CONSTANTE (EX. - OTN)

FIG. 39- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

é interessante, também, a possibilidade de uso de indexadores diferenciados para material e mão de obra, o que permite a apresentação de cronogramas em moeda constante.

Objetivo do relatório:

- Alimentar o cadastro de previsões de receitas, que por sua vez servem de subsídios às análises financeiras;
- Simular situações de desembolso financeiro através do uso de taxas de BDI diferentes para determinados serviços, uso de índices de reajustes diversos, alterações no cronograma físico, etc..

3.2.9 - LISTAGENS DE USO INTERNO À EMPRESA

As informações contidas no banco de dados devem ser constantemente acessíveis aos setores da empresa. Para que isto se efetive são emitidos alguns relatórios que se mantêm arquivados para consultas rotineiras..

Entre as informações que constam nas listagens de uso interno, citamos os preços unitários dos insumos, as variações de preços dos insumos entre períodos quaisquer, as composições de custo unitário dos serviços do banco de dados e o custo unitário de mão de obra e material de cada serviço do orçamento..

3.2.9.1 - LISTAGEM GERAL DE PREÇOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS

Neste tipo de relatório interno são listadas as seguintes informações: o código e a descrição padrão do insumo convencionada para o banco de dados, a unidade de medida e seu preço unitário, sendo que cada insumo é listado dentro do grupo ao qual pertence. Ver fig. 3.10.

Este relatório é emitido com a mesma frequência com que são efetuadas atualizações nos preços dos insumos do banco de dados.

Objetivo do relatório:

- Informar os preços atuais mantidos no banco de dados ao setor de custos e compras, de tal forma que possa ser identificada qualquer irregularidade a ser corrigida;
- Proporcionar independência aos setores interessados para consultas frequentes.

3.2.9.2 - LISTAGEM DE DESVIOS DE PREÇOS

Neste relatório são listadas as variações percentuais dos preços dos insumos do banco de dados entre 2 períodos quaisquer. Ver fig. 3.11.

Objetivo do relatório:

- Auxiliar na composição de números índices internos.

LISTAGEM GERAL DE PREÇOS

DATA: 21/08/88

FOLHA: 2

DESCRICAO	CODIGO	PREÇO ANT.	PREÇO ATUAL	UN
ANDAIMES METALICOS	269	0.00		M
ESCAVADEIRA SOBRE ESTEIRA S-90	270	4340.00		M
VERBA P/MAT. MAQUINA E EQUIP.	300	1.00		VB

MATERIAIS E COMPONENTES BASICOS

CAL HIDRATADA	303	335.00		SC
CAL VIRGEN	304	19.50		KG
CIMENTO BRANCO	306	127.60		KG
CIMENTO PORTLAND	307	1611.00		SC
AREIA FINA	321	1500.00		M3
AREIA GROSSA	322	1500.00		M3
AREIA MEDIA	323	1500.00		M3
BRITA 1	324	2880.00		M3
BRITA 2	325	2880.00		M3
BRITA 3	326	2880.00		M3
PARALELEPIPEDO	327	22.00		JM
PEDRISCO	329	2880.00		M3
PO DE BRITA	330	2430.00		M3
SAIBRO	331	2430.00		M3
TERRA P/ ATERRO	332	425.00		M3
VERBA P/MAT.(COMP.BASICOS)	340	1.00		VB

CONCRETOS E CONTROLE TECNOLÓGICO

CONCRETO USIN.FCK-90 B12	341	15316.00		M3
CONCRETO USIN.FCK-135 B12	342	16380.00		M3
CONCRETO USIN.FCK-150 B12	343	16656.00		M3
CONCRETO USIN.FCK-180 B12	344	17829.00		M3
CONCRETO BOMB.FCK-150 B1	345	18216.50		M3
CONCRETO BOMB. FCK-180 B1	346	19393.50		M3
PLASTIFICANTES P/CONCRETO	350	564.00		M3
SONDAGEM GEOLÓGICA	355	3100.00		M
TAXA DE BOMBAMENTO	356	2352.00		M3
VERBA P/MAT.(CONC./CONT.TECN.)	360	1.00		VB

FERROS ARAMES E TELAS

ARAME FARPADO	362	144.90		M
ARAME GALVANIZADO #10	363	252.30		KG
ARAME GALVANIZADO #14	364	262.50		KG
ARAME RECOZIDO No 10	365	251.20		KG
TELA P/CERCA 2POL. FIO #12	366	633.00		M2
TELA TELCON 6-138	367	530.00		M2
FERRO CA25	368	174.56		KG
FERRO CASO FINO	369	184.40		KG
FERRO CASO MEDIO	370	172.73		KG
FERRO CASO GROSSO	371	161.06		KG
FERRO CA60 FINO	372	205.41		KG
FERRO CA60.MEDIO	373	196.07		KG

FIG. 3.10- LISTAGEM GERAL DE PREÇOS

LISTA DE DESVIO DE PREÇOS

DATA:

FOLHA: 1

COD.	DESCRICAO	UN	PREÇO ANT.	PREÇO ATUAL	DESVIO %
1	APONTADOR	H	134.00	144.88	8.12
2	ARMADOR A	H	136.50	178.83	31.01
3	ARMADOR B	H	134.00	144.88	8.12
4	AJUDANTE DE ARMADOR	H	81.00	115.30	42.35
5	CARPINTEIRO A	H	163.50	178.83	9.38
6	CARPINTEIRO B	H	134.00	144.88	8.12
7	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	H	81.00	115.30	42.35
8	ELETRECISTA A	H	163.50	178.83	9.38
9	ELETRECISTA B	H	134.00	144.88	8.12
10	AJUDANTE DE ELETRECISTA	H	81.00	115.30	42.35
11	ENCANADOR A	H	163.50	178.83	9.38
12	ENCANADOR B	H	134.00	144.88	8.12
13	AJUDANTE DE ENCANADOR	H	81.00	115.30	42.35
14	MESTRE A	H	476.45	476.45	0.00
15	MESTRE B	H	300.00	351.13	17.04
16	MESTRE C	H	230.00	269.33	17.10
17	OPERADOR A	H	163.50	178.83	9.38
18	OPERADOR B	H	134.00	144.88	8.12
19	PEDREIRO A	H	163.50	178.83	9.38
21	PEDREIRO B	H	134.00	144.88	8.12
22	PINTOR A	H	163.50	144.88	-11.39
24	PINTOR B	H	134.00	115.30	-13.96
26	SERVENTE	H	81.00	93.55	15.49
27	VIGIA	H	103.40	115.30	11.51
28	ENCARREGADO	H	230.00	217.12	-5.60
29	ENGENHEIRO	H	495.00	495.00	0.00
50	VERBA P/ M.OBRA	VB	1.00	1.00	0.00
51	VERBA P/ M.O INST. HIDRAULICAS	VB	1.00	1.00	0.00
52	VERBA P/ M.O INST. ELETRICAS	VB	1.00	1.00	0.00
201	COMPACTADOR	H	287.50	356.60	24.03
205	BETONEIRA 3 HP	H	287.50	356.60	24.03
206	RETROSCAVADEIRA	H	3500.00	4341.40	24.04
207	TRATOR DE ESTEIRA	H	4200.00	5209.70	24.04
208	PA CARREGADEIRA	H	4000.00	4961.60	24.04
215	SAMINHAO BASCULANTE	H	2500.00	3100.00	24.00
245	VIBRADOR P/INERCAO	H	287.50	356.60	24.03
266	COMPRESSOR DE AR	H	3000.00	2504.00	-16.51
267	MARTELETE PNEUMATICO	H	900.00	1215.00	24.00
270	ESCAVADEIRA SOBRE ESTEIRA 5-90	H	3500.00	4340.00	24.00
300	VERBA P/MAT. MAQUINA E EQUIP.	VB	1.00	1.00	0.00
303	CAL HIDRATADA	SC	260.00	335.00	28.85
304	CAL VIRGEM	KG	13.00	19.50	50.00
306	CIMENTO BRANCO	KG	127.60	127.60	0.00
307	CIMENTO PORTLAND	SC	1200.00	1611.00	34.25
321	AREIA FINA	M3	1612.00	1500.00	-6.95
322	AREIA GROSSA	M3	1612.00	1500.00	-6.95
323	AREIA MEDIA	M3	1593.00	1500.00	-5.84
324	BRITA 1	M3	3065.00	2880.00	-6.04

FIG. 3.11- LISTAGEM DE DESVIOS DE PREÇOS

3.2.9.3 - LISTAGEM GERAL DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS

A atualização dos preços unitários dos insumos acarreta a necessidade de emissão de nova listagem de custos unitários de serviços.

O custo unitário dos serviços devem ser apresentados, separadamente, para mão de obra e material. Ver fig. 3.12.

Objetivo do relatório:

- Fornecer ao setor de engenharia preços limites para contratação de mão de obra empreitada para os diversos serviços;
- Permitir a execução com maior rapidez de orçamentos pequenos sem o uso do computador, uma vez que o custo unitário dos serviços já está composto.

3.2.9.4 - LISTAGEM GERAL DE COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Objetivo do relatório:

- Servir ao setor de custos para consultas de composições unitárias, cumprindo o mesmo papel das publicações de composições de custo unitário (PINI, FRANARIN, etc). Ver fig. 3.13.

3.3 - PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Na fase de processamento das informações, faz-se necessário ressaltar alguns aspectos que dizem respeito a facilidade de uso e aceitação do sistema.

COD	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	CUSTO UNIT. MATERIAL	CUSTO UNIT. MÃO DE OBRA	CUSTO UNIT. TOTAL
35	BARRACAÇÃO DE OBRAS TABUAS PINHO	M2	6821.11	1101.87	7122.98
37	TAXAS	VB	1.00	0.00	1.00
38	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA	UN	9991.57	1763.00	11754.57
39	INSTALAÇÃO DE SANITÁRIO PROV.	UN	21387.07	7921.20	29308.27
42	LIGAÇÃO PROVISÓRIA LUZ E FORÇA	UN	43000.00	6592.80	49592.80
46	TAPUME DE TABUAS DE PINHO TERC	M2	1306.00	440.75	1746.75
47	TAPUME C/CHAPAS DE MADEIRA	M2	2101.90	233.04	2334.94
52	LOCAÇÃO DE OBRA	ML	203.54	132.23	335.77
53	LOCAÇÃO FORMA P/LAJE DE PISO	M2	21.94	75.18	97.12
56	CONSTRUÇÃO DE TORRE P/GUINCHO	ML	3482.80	748.66	4231.46
57	EXECUÇÃO DE BASE P/GUINCHO	UN	37714.22	21463.50	59177.72
81	REMOÇÃO DE ENTULHO C/CAMINHAO	M3	600.00	119.56	719.56
113	REATERRO APILOADO DE VALAS	M3	0.00	677.32	677.32
114	ATERRO APILOADO C/FORN.TERRA	M3	1892.00	282.28	1374.28
115	APILOAMENTO DO FUNDO DE VALAS	M2	0.00	282.28	282.28
121	ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 2M	M3	9.00	498.15	498.15
130	SERVÍCIOS TOPOGRÁFICOS	VB	1.00	0.00	1.00
140	SONDAGEM GEOLÓGICA	M	2900.00	0.00	2900.00
141	PROJETOS E CÁLCULOS	VB	1.00	0.00	1.00
146	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	M3	9886.48	2542.00	12428.48
147	LASTRO C/PEDELA DE MÃO OU SEIXO	M3	2380.00	282.28	2382.28
148	LASTRO C/AREIA MÉDIA	M3	2670.90	282.28	2353.18
149	ATERRO APILOADO C/SAIBRO	M3	3120.00	282.28	3402.28
150	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	M3	8495.11	3206.20	11705.31
151	LASTRO C/ BRITA 3	M3	3323.25	698.49	4021.74
153	BLOCOS DE CONCRETO 025CM	M	728.38	513.69	1242.06
154	CRAV. ESTACAS PREMOLD. 20-25T	M	3689.28	0.00	3689.28
155	CRAV. ESTACAS PREMOLD. 30-35T	M	4648.32	0.00	4648.32
156	CRAV. ESTACAS PREMOLD. 40-45T	M	5868.72	0.00	5868.72
157	CORTE DE CABECAS DE ESTACAS	UN	0.00	664.20	664.20
158	VERBA P/ ESTACUEAMENTO	VB	1.00	0.00	1.00
159	CRAV. ESTACAS PREMOLD. 60x70Ton.	M	8205.84	0.00	8205.84
160	FORMAS TABUAS P/FUNDAÇÕES R2	M2	501.60	572.97	1074.57
161	FORMAS TABUAS PINHO 3x R2	M2	774.03	661.12	1435.15
162	FORMAS RESINADAS 12mm R3	M2	1197.85	595.01	1792.86
163	FORMAS PLASTIFICADAS 12mm R3	M2	1345.43	595.01	1940.44
164	FORMAS PLASTIFICADAS 16mm R3	M2	1980.45	595.01	2575.46
165	FORMA CURVA PLASTIF. 12mm R2	M2	1364.36	1101.67	2466.03
167	VERBA P/ MADEIRAS E SERV.AUX.	VB	1.00	0.00	1.00
170	VERBA P/MAT. E COMP. BÁSICOS	VB	1.00	0.00	1.00
171	FERRAGEM CA-50 FINA	KG	168.95	30.85	199.80
172	FERRAGEM CA-50 MÉDIA	KG	158.60	35.26	193.86
173	FERRAGEM CA-50 GROSSA	KG	150.96	44.07	195.03
174	FERRAGEM CA-60 FINA	KG	187.58	30.85	218.43
175	FERRAGEM CA-60 MÉDIA	KG	179.30	35.26	214.56
176	TELA DE AÇO SOLDADA CA-60	M2	556.50	38.64	595.14
178	VERBA P/ FERROS/ARAMES/TELAS	VB	1.00	0.00	1.00
180	PREPARO DO CONCRETO FCK-13MPa	M3	11846.14	996.30	12842.44
181	PREPARO DO CONCRETO FCK-15MPa	M3	12145.25	996.30	13141.65

FIG. 3.12- LISTAGEM GERAL DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS

35 BARRACAO DE OBRAS TABUAS PINHO		1.00 M2		
COD COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
6 CAPINTEIRO B	2.5000 H			
26 SERVENTE	2.5000 H			
418 PONTALETE PINHO 3a 6X6CM	5.0000 M			
421 RIPAS DE PINHO 1.5X5CM	14.0000 M			
428 TABUAS BRUTAS PINHO 3a	5.0000 M2			
495 PREGOS 17X27	0.2000 KG			
525 TELHA FIBROCIM OND. 4MM	1.7000 M2			
605 CADEADO E DOBRADICA	0.1500 UN			
971 SAPATA PREMOLO. DE CONCRETO	1.0000 UN			
37 TAXAS		1.00 VB		
COD COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
992 TAXA DE APROVAOES	1.0000 I			
38 LIGACAO PROVISORIA DE AGUA		1.00 UN		
COD COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
12 ENCANADOR B	4.0000 H			
13 AJUDANTE DE ENCANADOR	4.0000 H			
765 TORNEIRA COMUM	1.0000 UN			
978 TAXA DE LIGACAO DE AGUA	1.0000 VB			
1122 CONEXOES PVC AGUA	30.0000 UN			
1123 CONEXOES PVC ESGOTO	12.0000 UN			
39 INSTALACAO DE SANITARIO PREV.		1.00 UN		
COD COMPONENTE	CONSUMO UN	PRECO UNIT	QUANTIDADE	CUSTO
6 CAPINTEIRO B	8.0000 H			
12 ENCANADOR B	8.0000 H			
21 PEDREIRO B	8.0000 H			
26 SERVENTE	8.0000 H			
307 CIMENTO PORTLAND	4.1620 SC			
323 AREIA MEDIA	0.0190 M3			
395 TIJOLO COMUM 5X10X20 CM	30.0000 UN			
418 PONTALETE PINHO 3a 6X6CM	25.0000 M			
428 TABUAS BRUTAS PINHO 3a	8.0000 M2			
701 BACIA DE LOUCA SIF. BRANCA	1.0000 UN			
979 TUBOS CERAMICOS SANITARIOS	5.0000 M			
1122 CONEXOES PVC AGUA	15.0000 UN			

FIG. 3.13 - LISTAGEM GERAL DE COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS

Ainda foram acrescentados três campos ao arquivo de quantitativos com o intuito de permitir a execução de cronogramas financeiros e o resumo do orçamento (relatório do item 3.2.3) com maior rapidez. No item 3.3.4 serão descritos maiores detalhes a respeito deste assunto.

3.3.1 - TAXAS EXTERNAS DE LEIS SOCIAIS E BDI

No item 3.1.2, foi observada a flexibilidade de adoção de taxas de leis sociais e BDI diferentes para cada serviço. No entanto, são escassos os casos em que há a necessidade deste tipo de flexibilidade.

O uso de taxas únicas externas (extra arquivo), fornecidas no momento de processamento do orçamento, evita o preenchimento dos campos das taxas de leis sociais e BDI para os serviços que não possuem taxas diferenciadas.

Portanto, quando os campos das taxas forem nulos no arquivo de quantitativos, são assumidas as taxas externas para aquele serviço.

3.3.2 - SERVIÇOS EXECUTADOS POR EMPREITEIROS DE MÃO DE OBRA

Os serviços executados por empreiteiros de mão de obra, não recebem a incidência das taxas de leis sociais sob o ponto de vista da empresa que os contrata. Por isso, esses serviços devem receber tratamento especial na fase de processamento quando se compõe o custo unitário.

Por esta razão, estabelece-se no agrupamento de insumos do banco de dados, grupo de mão de obra própria e grupo de mão de obra empreitada.

A mão de obra empreitada constitui um grupo, ou seja, uma família de insumos, assim como os concretos, os ferros, etc. Ao compor o custo unitário dos serviços do orçamento não haverá incidência de encargos sociais quando os insumos pertencerem a família da mão de obra empreitada.

3.3.3 - USO DE VERBAS NOS ORÇAMENTOS

Para alguns serviços são utilizadas verbas, que correspondem a quantia monetária para execução do serviço, ao invés da multiplicação do quantitativo pelo custo unitário.

Esta prática se deve à dificuldade em obter índices de consumo para elaboração de composição de custo unitário. Entretanto, para orçamentos executados via computador em presença de banco de dados, este caso trata-se de uma particularidade.

Embora não caiba neste trabalho o tratamento operacional do sistema computacional, sugere-se a adoção de composições de custo com valores unitários no índice de consumo e no preço unitário do insumo.

Assim, para aqueles serviços do orçamento definidos como verbas, o campo de quantitativos do arquivo específico da obra recebe o valor correspondente a verba.

3.3.4 - REGISTRO DO CUSTO TOTAL DE CADA SERVIÇO

Ao se processar o orçamento, o registro do custo total de cada serviço e dos macroitens no arquivo de quantitativos da obra proporciona certas vantagens ao sistema computacional, principalmente no aspecto rapidez e facilidade de uso. Algumas delas são:

- Evita-se que para obter o orçamento com incidência de BDI haja necessidade de processá-lo novamente, desde a fase em que se compõe o custo unitário, desde que não hajam modificações que reflitam no custo total de cada serviço;
- Garante-se, através das informações registradas no arquivo de quantitativos, uma ligação direta orçamento-cronograma físico-financeiro. Salieta-se, mais uma vez, a importância em se garantir um enfoque operacional na definição dos serviços a serem orçados;
- Permite-se a emissão do relatório resumo do orçamento citado no item 3.2.3.

A possibilidade de registro do custo total dos serviços implica em acréscimo de alguns campos na estrutura do arquivo de quantitativos da obra em relação, aquela sugerida anteriormente. Esses campos têm a finalidade de guardar as seguintes informações:

- Custo total de material para execução do serviço;
- Custo total de mão de obra para execução do serviço.

Conclui-se que alguns dos fatores destacados no capítulo 1 e 2 recebem sensíveis contribuições ao se elaborar um sistema computacional de orçamento. Citamos entre eles a facilidade de agregação e desagregação de dados, a capacidade de registro de informações, a maior rapidez na fase de processamento dos dados, etc. Com isto existe uma maior possibilidade do orçamento apresentar-se como um documento eficiente de comunicação entre o cliente e a empresa, e entre pessoas envolvidas na fase de modelagem do custo e pessoas envolvidas na execução do empreendimento em seu sentido mais amplo.

Todavia, grande parcela da contribuição do uso do computador está na necessidade de sistematização do processo de orçamento, exigindo estudos, análises e trocas de informações entre setores da empresa.

Como ponto principal da sistematização proposta, cita-se o critério de agrupamento dos insumos pertencentes ao banco de dados, segundo sua matéria-prima de fabricação.

Este critério é fruto de estudos sob ótica de uma concepção mais ampla do processo de orçamentação conforme ilustrado no quadro 1.1 (capítulo 1). Buscou-se uma nova opção para o tratamento da 3a fase do processo (fase de execução) fundamentada na divisão do orçamento em grupos de insumos. Esta fase será abordada mais detalhadamente no capítulo 4.

No estudo que resultou no critério de agrupamento dos insumos, detectou-se, também, a necessidade da existência de subsídios que auxiliassem nas análises de preços dos insumos no que diz respeito às cotações periódicas de preços, às avaliações no fechamento dos orçamentos e no acompanhamento dos reajustes contratuais em relação a alta real de preços.

CAPÍTULO 4

CONTROLE DE CUSTOS

4.1 - ASPECTOS GERAIS

O controle é uma função administrativa que integra um sistema cíclico tendo o planejamento, organização e direção como funções antecedentes (CHIAVENATO).

Para FAYOL, a finalidade do controle é assegurar que os resultados das operações se ajustem tanto quanto possível aos objetivos previamente estabelecidos.

A natureza do objetivo define a técnica a ser utilizada na fase de planejamento e posteriormente no controle. Por exemplo, pode-se controlar enfocando o aspecto custo, tempo, tempo versus custo ou qualidade, adotando respectivamente técnicas de planejamento que seriam representadas pelo orçamento, PERT/CPM, curvas de agregação de recursos ao longo do tempo (curvas "S"), manuais de desempenho, etc.

Segundo CHIAVENATO, o controle pode ser classificado de acordo com sua esfera de aplicação em três categorias: controle institucional da empresa, controle tático e controle operacional.

Traduzindo este enfoque para empresas de construção civil, o controle poderia ser abordado a nível empresarial ou do empreendimento ou da obra. No primeiro deles incluem-se todas as atividades desempenhadas pela empresa desde a primordial, construção civil, até as de investimento, tais como aplicações em mercado de capitais, etc. A nível de empreendimento incluem-se as fases de viabilidade, projeto, execução e venda. No último caso, preocupa-se, essencialmente, com as atividades desempenhadas na fase de execução do empreendimento.

A atividade controle envolve as etapas de aquisição de dados, processamento, tomada de decisão e implementação da decisão. Entende-se que as operações de aquisição e processamento dos dados são passíveis de sistematização e mecanização, enquanto que a tomada de decisão e sua implementação utiliza com mais intensidade conhecimentos heurísticos de pessoas com cargos de chefia e diretoria. Atualmente, a possibilidade de desenvolvimento de sistemas com inteligência artificial tem auxiliado nessas tarefas.

A decisão de estabelecer o controle de custos apenas a nível da obra pode acarretar dificuldades devido a imposição de maior burocracia na rotinização das operações envolvidas no registro e processamento dos dados e algumas vezes investimentos que inviabilizam a atividade. Essa situação de inviabilidade fica ainda mais evidente quando a empresa está envolvida com diversas atividades que não somente a execução de obras, onde o controle não atua, sendo essas atividades

responsáveis por parcelas representativas na sua atividade global.

Neste capítulo será descrita a sistematização do controle de custos como um processo evolutivo da implantação do sistema de orçamentação na empresa analisada no estudo de caso, tendo o computador como ferramenta decisiva na fase de processamento dos dados.

Será focado o controle a nível da obra. No entanto, uma vez que a atividade desempenhada pela empresa analisada se restringe à construção civil e, ainda, à prestação de serviços para terceiros, pode-se dizer que termina-se atingindo o controle de custos, também, a nível empresarial.

4.2 - INCENTIVO À INTRODUÇÃO DO CONTROLE DE CUSTOS NA EMPRESA

SANCHEZ cita que as margens de lucratividade na construção são cada vez mais reduzidas, além de existir uma crescente competitividade de mercado.

Em um sentido mais amplo, pode-se dizer que este seria um incentivo inicial à implantação de um sistema de controle de custos em empresas de construção.

Para a empresa analisada no estudo de caso, observou-se que a função controle foi incentivada, também, pelo uso de um sistema de orçamentação onde os objetivos encontravam-se mais claramente definidos.

Este fato confirma a íntima relação entre as funções planejamento e controle e comprovou a contribuição do

computador na fase de execução do empreendimento, ou seja, na terceira fase do processo de orçamentação ilustrado no quadro 1.1.

Ilustrando o parágrafo acima, tem-se na sistematização apresentada no capítulo 3, a relação de insumos agrupados segundo suas famílias com suas respectivas quantidades a serem consumidas, seus preços unitários, preço total e percentual de representatividade. Na fase inicial de implantação do sistema de orçamento na empresa tinha-se como meta claramente definida, não exceder a disponibilidade indicada pela verba orçada para um determinado insumo ou grupo de insumos. Para aqueles insumos cuja compra se dá em etapas, fica, como meta, o atendimento do custo unitário do insumo. Surge, então, a necessidade de avaliação do atendimento das metas como um todo, a documentação dos resultados e a divulgação às pessoas com atribuições para tomadas de decisão e implementação das mesmas.

4.3 - VARIACÕES DE MÉTODOS E CRITÉRIOS DO CONTROLE DE CUSTOS

O controle de custos pode ocorrer em vários níveis de detalhamento das informações a serem comparadas, variando também, a fonte de obtenção das mesmas.

As alternativas de agregação das informações a serem comparadas são:

4.3.1 - RECEITAS X DESPESAS

Nesta alternativa, ainda podem haver variações quanto a forma de agregação, uma vez que despesas e receitas podem ser

separadas, qualificando os insumos em materiais, mão de obra e gastos gerais (equipamentos e custos indiretos), ou ainda, subqualificando-as em categorias, tais como, mão de obra empreitada e mão de obra própria, e materiais utilizados até a fase de estrutura e alvenaria e materiais utilizados na fase de acabamento.

O nível de detalhamento que se pode atingir é bastante amplo e varia de acordo com a disponibilidade de recursos necessários para obtenção e processamento dos dados e com a expectativa de pessoas com atribuições para tomada de decisão. Todavia, é importante que diante do critério de detalhamento adotado, existam estratégias que permitam tomar decisões corretivas. Por exemplo, caso se faça a opção por separar as informações subqualificando a mão de obra em própria e empreitada, supõe-se que sejam adotadas estratégias do gênero: recuperar prejuízos constatados na mão de obra própria mediante contratação de empreiteiros ou pagamentos por tarefas. Ou ainda: que prejuízos com materiais na fase de estrutura e alvenaria sejam recuperados mediante uso de materiais alternativos na fase de acabamento. Em síntese, não há sentido em optar por maior detalhamento de informações se as tomadas de decisões corretivas não as consideram.

Ainda dentro deste nível do controle, podem ser avaliadas separadamente despesas e receitas saldadas e a saldar, que termina sendo um controle de caixa da empresa, permitindo avaliar apenas possíveis desacertos na adoção das condições de pagamento, nos cronogramas financeiros de receitas, atraso no recebimento de faturas, custos indiretos excessivamente altos, etc. Os resultados obtidos de comparações entre compromissos e receitas saldadas são evidentes, pois se mostram na situação de caixa enfrentada no dia a dia pela empresa. Entretanto, pode ter sentido reportá-los, por exemplo, em situações em que há necessidade de justificá-los.

É importante salientar também que informações isoladas não permitem um diagnóstico real da situação, dificultando tomadas de decisões. É preciso analisar a situação não instantaneamente, mas seu comportamento histórico e suas perspectivas, atendendo um dos princípios do controle denominado tendenciosidade. Por exemplo, uma empresa que venha apresentando resultados desfavoráveis de compromissos e receitas saldadas, e faturamentos abaixo do previsto, deve fazer uma análise criteriosa de receitas e compromissos futuros.

O inconveniente do controle através de receitas X despesas está no fato de que as receitas, geralmente, referem-se a serviços executados, requerendo que, em contrapartida, as despesas sejam referentes a insumos aplicados em obra. Entretanto, os documentos normalmente utilizados para registro de dados neste tipo de controle não possuem esse tipo de informação. Esta somente pode ser obtida mediante apontamentos

no canteiro de obras ou quando a empresa adota o critério de requerer o material em almoxarifado central somente na época de consumo.

Com relação à mão de obra, este problema fica solucionado, já que é um insumo de consumo imediato, devendo haver apenas a preocupação de conciliar as épocas de análises dos dados com a época de emissão dos relatórios da folha de pagamento e de confirmação de medições pendentes. Para os materiais, seria interessante que fosse negociado com clientes a inclusão em medições de materiais em obra, embora não aplicados. A justificativa para o aceite por parte do cliente seria maior garantia de integridade financeira da empresa e, conseqüentemente, melhor atendimento em termos de prazos de entrega e qualidade.

Quando não é possível incluir em medições os materiais em obra, porém não aplicados, fica como alternativa subtraí-los do montante de despesas contraídas, adotando valores percentuais em relação ao total de material em obra, baseando-se em avaliações do chefe do departamento de compras e do engenheiro da obra. Outra alternativa seria selecionar apenas as despesas mais representativas e fazer um levantamento do material não aplicado.

Conclui-se que a preparação dos dados e análises devem ocorrer em uma periodicidade que não prejudiquem o cumprimento de tarefas rotineiras dos setores envolvidos no controle de custos.

Obras com receitas parceladas sem base em medições dos serviços executados, apesar de em algumas situações apresentarem-se vantajosas sob o ponto de vista da matemática financeira, eliminam uma forma de medida de recursos empregados.

Finalmente, com relação a fonte de obtenção dos dados, as receitas e despesas podem ser provenientes da contabilidade da empresa ou de sistemas de contas a pagar e contas a receber.

Existe sempre a preocupação quanto ao registro dos diversos documentos que compõe o quadro de receitas e despesas da empresa e, neste aspecto, pode-se dizer que a contabilidade seria uma fonte fidedigna de obtenção de dados. Entretanto, geralmente há o inconveniente quanto a demora no registro e processamento das informações, ainda que a empresa não adote o critério de apenas contabilizar compromissos já saldados.

Por outro lado, a adoção de sistemas de contas a pagar, exige um empenho no sentido de garantir o registro de despesas que possam não ser cadastradas. As despesas pagas a vista se enquadram neste caso. Na empresa analisada no estudo de caso, foram feitas tentativas de eliminar a possibilidade de pagamentos sem que o compromisso estivesse presente na listagem de contas a pagar do dia, sendo de praxe o prazo de 48 horas para pagamentos destes compromissos. Estes casos ficaram reduzidos às situações em que havia cobrança de juros, ou outras excessões.

No capítulo 2, foram citadas dificuldades na determinação dos custos indiretos via sistemas de contas a

pagar, devido ao não registro de despesas como folhas de pagamento de pessoal de escritório, despesas financeiras, ou seja, compromissos usualmente não cadastrados em bancos de dados de contas a pagar.

Entende-se, no entanto, que os custos indiretos podem ser caracterizados como uma classe de despesas a ser controlada a parte, em intervalos de tempo maiores, podendo utilizar a contabilidade para sua quantificação. Neste caso, o quociente da divisão receitas por despesas deveria resultar em um valor dentro de limites aceitáveis baseados em dados historicamente obtidos da contabilidade da empresa.

4.3.2 - CONTROLE DE CUSTOS POR SERVIÇOS

O controle de custos com apropriação de despesas a nível de serviços atinge um grau de sofisticação significativamente maior que o mencionado no item anterior.

Os recursos empregados devem ser alocados segundo os serviços do orçamento, sendo que sua filosofia baseia-se na comparação entre o custo da obra orçado e o custo da obra apropriado.

O custo orçado pode ser determinado a partir de composições unitárias fornecidas por publicações, tais como, PINI, FRANARIN, etc, que trazem índices de consumo médios. Neste caso, estará se adotando como paradigma um custo unitário médio.

Caso sejam feitas considerações ao se determinar o custo unitário dos serviços como tentativa de caracterizar particularidades, na fase de controle a meta será atingir a eficiência para aquela situação específica.

Esta segunda situação pode ao longo do tempo vir a alimentar o custo unitário padrão, como propõe NELLO BIANCHI em sua sistematização do controle de custos.

O método do controle de custos, neste caso, não permite que a apropriação dos recursos empregados seja feita mediante os documentos utilizados para pagamentos, conforme o critério adotado no controle através das receitas X despesas.

A dificuldade está no fato de que os materiais relacionados na nota fiscal podem ser utilizados em serviços diferentes, assim como as despesas de mão de obra, relatadas em folhas de pagamento, podem identificar as horas trabalhadas por categoria em uma determinada obra, porém nada mencionam a respeito dos serviços em que esta mão de obra foi empregada.

Assim, faz-se necessário que as quantidades físicas de recursos consumidos por serviços sejam dados procedentes do canteiro de obras, onde é possível identificar a localização de operários no desenvolvimento de tarefas e registrar a saída de materiais do almoxarifado para aplicação nos diversos serviços.

Este método tem a vantagem em relação aos demais de apropriar os recursos apenas aplicados, garantindo maior compatibilidade entre as duas medidas de comparação do controle de custos, enquanto que no método das receitas X despesas isso

não é possível de forma direta, sendo preciso complementar com informações a respeito de materiais não aplicados.

Por outro lado, o orçamento discriminado apresenta serviços com inícios e términos muitas vezes de difícil visualização, dificultando a apropriação das horas trabalhadas da mão de obra. Além disso, em obras é comum operários executarem mais de um serviço durante a jornada de trabalho diário, obrigando a existência de pessoas responsáveis por verificar, periodicamente, a tarefa em que se encontra cada operário, transferindo as informações para as fichas de apontamentos.

O critério adotado para identificação de cada funcionário deve ser de fácil visualização pela pessoa que efetua os apontamentos e ao mesmo tempo de fácil aceitação pela classe de operários.

Nos orçamentos analisados pelo autor não constatou-se ser usual discriminar o item transporte de materiais em canteiro separadamente. É comum que o transporte de materiais a serem utilizados em vários serviços seja feito simultaneamente, o que dificulta a apropriação de seus custos nos respectivos serviços. Como solução seria conveniente que estes custos fossem apropriados em um único item.

Tal medida exigiria que quando da execução de orçamentos, este item fosse estimado separadamente, incitando o orçamentista a analisar as condições de particularidade de cada obra.

Situação semelhante ao caso do transporte, pode ser atribuída ao servente, que se caracteriza por ser uma categoria de mão de obra que atua como apoio em praticamente todas as tarefas executadas no canteiro. Sob este aspecto seria interessante que o servente fosse um item único no orçamento e eliminado das composições de custo unitário. Nas diversas curvas "ABC" de orçamentos efetuados pela empresa, constatou-se que, em grande parte das obras, o servente classifica-se como sendo um item de grande representatividade, ficando seu percentual em relação ao custo total orçado entre 4 e 10 %.

Portanto, tratando-se de um item de importância no custo total e sendo difícil sua apropriação a nível de serviços, sugere-se que o mesmo seja controlado isoladamente, adotando medidas simples de apontamento e acompanhamento. O valor total pago referente às horas trabalhadas da categoria é extraído da folha de pagamento e comparado com o produto do custo total orçado pelo coeficiente de obra pronta, que poderia ser expresso pela relação entre o total faturado e o preço total da obra. Os encargos sociais seriam controlados separadamente conforme será sugerido posteriormente.

O controle de custos por serviço pode levar a medidas de extremo preciosismo, como, por exemplo, apropriar o número de horas trabalhadas de serventes por serviços, quando a finalidade do controle não é, necessariamente, ajustar índices de consumo unitário de composição. Ou seja, se existem formas mais simples e menos onerosas de obter informações que permitam detectar desvios em relação ao estabelecido no orçamento, não

há motivo para optar por sistemas excessivamente sofisticados, mais onerosos e difíceis de serem implantados.

Outro fator a ser mencionado seria com relação ao registro de dados em planilhas que posteriormente alimentarão o computador. É pouco provável que dados provenientes das obras com as apropriações de mão de obra e materiais possam ser utilizados para lançamentos sem que haja a necessidade de que as informações sejam replanilhadas, tornando-as totalmente legíveis para lançamento. Mais do que isso, acredita-se que seja absolutamente necessário a contratação de pessoa com grau de instrução para o preenchimento de formulários complexos. Este fato, provavelmente, inviabilizaria a adoção de sistemas de controle por custo unitário para a grande maioria das obras.

Uma situação de menor grau de sofisticação porém ainda requerendo dados provenientes da obra seria a apropriação dos recursos a nível dos macroitens adotados no orçamento, tais como, fundações, estrutura, alvenaria, etc.

Ainda com relação à apropriação a nível de macroitens, haveria a possibilidade de que esta seja feita adotando o mesmo critério exposto no método das receitas X despesas, ou seja, não considerando os materiais aplicados, mas sim as informações do contas a pagar e complementando com avaliações do engenheiro quanto aos materiais não aplicados. Neste sistema é possível que as informações não sejam provenientes da obra, embora exija uma participação efetiva do engenheiro responsável pela obra relatando:

- percentuais de contribuição de cada macroitem no custo total da folha de pagamento, uma vez que, em obras de tamanho pequeno e médio, é possível localizar em quais macroitens participaram os funcionários listados nos relatórios;
- o macroitem no qual o material será utilizado. Caso o material venha a ser utilizado em mais de um macroitem devem ser informados os percentuais relativos a cada um.

Alguns métodos de controle ou critérios adotados podem ser entendidos como grosseiros. Por exemplo, estabelecer que a quantidade de horas orçadas de servente até uma determinada fase da obra seja simplificada mediante o produto das quantidades totais de horas orçadas pelo coeficiente de obra pronta. No entanto, pode-se admitir que estimativas relativas a itens com maior grau de agregação terminam apresentando níveis aceitáveis de imprecisão, devido ao efeito da compensação. Ademais, se ficar constado que a quantidade de horas de servente se distribuem de forma semelhante ao desenvolvimento físico dos serviços, reforça-se a hipótese de que a estimativa proposta fique dentro dos limites de precisão aceitáveis.

Outro critério citado a ser questionado seria adotar estimativas de valorização do material comprado e já aplicado. Entretanto, quando há grande dificuldade na obtenção de informações parciais de forma direta, é mais seguro e aceitável, sob o ponto de vista gerencial, utilizar critérios simples de aquisição de informações totalizadas e posteriormente subtrair apenas o essencial. Em outras palavras, para obter a quantidade de material aplicado pode ser mais simples e seguro levantar a quantidade total de material comprado e subtrair o estoque.

Em resumo, os métodos de controle e critérios adotados são função da disponibilidade de recursos humanos, financeiros e tecnológicos e do benefício propiciado. A implementação de sistemas de controle deve ocorrer de forma gradual, pois a medida que aumenta-se o grau de sofisticação no registro e processamento de dados, impõe-se o preenchimento de formulários e planilhas mais complexas, maior número de pessoas envolvidas no processo, maiores possibilidades de alocação do recurso empregado em local errado e conseqüentemente maiores chances de erro. Portanto, é interessante que haja um processo evolutivo, passando por estudos e tentativas de adaptação à filosofia da empresa e ao comportamento de profissionais do setor de construção.

4.3.3 - DESCRIÇÃO DO MÉTODO ADOTADO NA EMPRESA ANALISADA NO ESTUDO DE CASO.

Entre os relatórios descritos no capítulo 3, referentes ao sistema computacional de orçamento utilizado pela empresa, a

Listagem geral de insumos da obra, a lista de consumos por macroitem e a curva "ABC" destacam-se por serem um conjunto de informações de contribuição marcante no estabelecimento de metas a serem atingidas. A justificativa é que nestes relatórios as informações apresentam-se desagregadas ao nível necessário para a compra de material e contratação de mão de obra.

Como decorrência, surgiram expectativas quanto a avaliação global do sucesso advindo do uso dessas listagens, incentivando a implementação de um sistema de controle de custos, conforme relatou-se no item 4.2.

Portanto, o método de controle a ser adotado pela empresa foi sugerido por essas expectativas, pela facilidade na obtenção de dados e processamento e pela baixa quantidade de recursos a serem empregados nesta etapa inicial do controle.

Há facilidade na obtenção dos dados, pois uma vez que a apropriação de recursos é feita independentemente do serviço em que é consumido, é possível utilizar os documentos para pagamentos na alimentação do sistema.

Assim como na listagem geral de insumos da obra, esses apresentam-se agrupados segundo a matéria-prima de fabricação, o mesmo critério é proposto no método do controle de custos adotado pela empresa. Ou seja, as metas a serem atingidas durante a execução da obra não se restringem somente a atender à verba disponível para o insumo, individualmente, mas principalmente à verba do grupo.

As tomadas de decisões possibilitadas por este critério, têm, portanto, forte relação com alternativas de técnicas construtivas e discriminações técnicas de materiais.

O inconveniente seria, assim como no método de controle receitas X despesas, a falta de vínculo entre o método de controle adotado e a execução da obra. Como o paradigma neste método é o custo total orçado do insumo e do grupo de insumo, e os documentos utilizados na alimentação do sistema somam quantidades e custos acumulados, somente após comprada a quantidade total necessária poderão ser tiradas conclusões. Quando a comparação ocorre após a operação ter sido terminada, denomina-se comparação através de resultados (CHIAVENATO). Nestas situações ficam impossibilitadas ações corretivas no sentido de recuperar perdas ocorridas.

Como tentativa de amenizar este inconveniente, optou-se por uma reavaliação dos grupos ou família de insumos, procurando, em alguns casos, o agrupamento não apenas pela matéria-prima, mas também por macroitens clássicos, resultando grupos do tipo: esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, madeira para formas e serviços auxiliares, madeira para cobertura, etc. Esta consideração não compromete o objetivo da filosofia estabelecida na sistematização do orçamento e visa promover um vínculo, quando possível, entre recursos adquiridos e serviços prontos.

Esta medida viabiliza que as tomadas de decisões no sentido de recuperar perdas em grupos cujos insumos já se

encontram totalmente comprados possam ser implementadas por etapas e a tempo.

Entre os itens mais representativos no custo total das obras em geral, destacam-se: esquadrias, concreto pronto, cimento, verbas para materiais elétricos, verbas para materiais hidráulicos, estaqueamento, aços, madeiras para formas, tijolos, materiais para revestimento tais como azulejos, lajotas, lambris, o servente, carpinteiro e pedreiro.

Poderiam ser citados como itens difíceis de serem controlados os materiais amorfos e a mão de obra própria, cujo consumo se distribui ao longo de todo, ou praticamente todo, o período da obra. Estes insumos encontram-se agrupados em duas famílias denominadas, respectivamente, materiais básicos e mão de obra própria.

Os materiais elétricos e hidráulicos, também podem ser considerados como itens difíceis de serem controlados, uma vez que em geral são orçados através de verbas globais e são consumidos durante longo período da obra.

No caso dos materiais básicos, o cimento é, normalmente, o mais representativo. Sob o ponto de vista do custo unitário ficam sempre evidentes as perdas ou ganhos dada a frequência com que é comprado e a baixíssima variabilidade do preço num determinado momento entre os vários fornecedores. Com relação a quantidade física, o controle é feito com o auxílio da listagem de insumos da obra por macroitem, descrita no capítulo 3, e das medições. Ou seja, obtém-se, nas medições, os

percentuais de macroitens executados e nas listagens de insumos a quantidade orçada de insumo por macroitem.

Os materiais elétricos quando agregados em um único item sem importar sua matéria-prima de fabricação, já que, normalmente, é diversificada, podem apresentar também compras parceladas. Neste caso, poderiam haver dois sub-grupos de materiais elétricos, em um, estariam os materiais embutidos, tais como, eletrodutos, conexões, caixas, fios e em outro os materiais de acabamento, luminárias, espelhos, etc. Se for identificada perda nos materiais embutidos, o comprador terá como meta recuperar a diferença nos materiais de acabamento, ou seja, procurando atingir o objetivo final em duas etapas, entre as quais, em geral, existe um intervalo de tempo.

Conforme descrito anteriormente, o paradigma neste método é o custo total do insumo e do grupo, ou seja, exclui-se o BDI. Os custos indiretos são apropriados separadamente, o mesmo critério sendo adotado para as leis sociais.

No capítulo 2, foi feita uma sugestão de apropriação de encargos sociais pelo birô responsável pelo processamento da folha de pagamento. Anualmente poderia ser feita a comparação entre o campo que acumula os códigos relativos a encargos provisionados e aquele que acumula os mesmos códigos relativo a encargos pagos. O percentual referente aos encargos provisionados seria:

$\% EP = \frac{VEPA}{VAHT} * 100$, onde:

$\% EP$ = percentual referente a encargos provisionados.
 VEPA = Valor acumulado de encargos pagos
 VAHT = Valor acumulado de horas normais e extras trabalhadas

O percentual referente aos encargos básicos são fixos e os percentuais de reincidência são recalculados a partir do novo valor de encargos provisionados.

A presença da inflação e o intervalo de tempo entre a data do orçamento e o término das obras dificulta o controle da eficiência do departamento de compras em adquirir os materiais no preço do orçamento.

A conversão dos preços orçados e dos preços executados durante a obra a uma moeda constante simplesmente permite verificar o atendimento da meta fixada no orçamento quanto ao preço unitário. Quando o preço unitário executado é maior que o orçado, ambos convertidos a uma moeda constante, não é possível concluir se a perda foi ocasionada por uma compra mal feita ou se pelo fato do índice não refletir a alta de preço daquele insumo, dificultando assim, as ações gerenciais.

Os insumos presentes nos documentos para pagamentos devem receber dois códigos de identificação. O primeiro corresponde ao grupo ao qual o mesmo se enquadra e o segundo está ligado ao seu código de identificação propriamente dito.

PAULSON & BARRIE destaca a importância da clareza na definição da codificação do sistema de controle de forma a evitar dúvidas e erros no momento de apropriação.

No sistema adotado a agregação dos insumos em grupos definidos segundo os critérios já mencionados contribui para que, praticamente, inexistam erros na apropriação que comprometam as análises dos relatórios. Eventualmente, ocorrem erros na apropriação do insumo no que diz respeito a seu código propriamente dito, ou seja, no segundo nível de detalhamento da identificação. Erros raros ocorrem no primeiro nível, que corresponde ao seu grupo.

Conforme citado no capítulo 2, no banco de dados de insumos do módulo orçamento existe um registro para cada grupo de insumos que possui a descrição genérica de verba para materiais que não constam no banco de dados, por exemplo, verba para esquadrias de alumínio. A decisão de criar estes insumos com descrições genéricas para cada grupo visou diminuir as situações em que as despesas eram apropriadas na conta verba para materiais e serviços diversos pertencente aos grupo dos materiais diversos por falta de outra opção de apropriação. Este procedimento cria dificuldades na avaliação dos orçamentos e na tomada de decisão no controle.

Neste caso, deve ser observado se os demais integrantes do grupo estão claramente definidos evitando que as apropriações se dêem na verba do grupo quando existe codificações específicas apropriadas para a situação.

Este critério facilita a resolução do problema de apropriação do transporte do material quando não incluso no seu preço unitário. Ou seja, a despesa com transporte de aparelhos sanitários, por exemplo, se não efetuada com veículo da empresa, é apropriada no grupo louças sanitárias com o código de identificação do insumo correspondente a verba para louças sanitárias.

Outro princípio a ser observado por PAULSON & BARRIE em sistemas de controle é a adequação do grau de detalhamento das informações às pessoas que são responsáveis por tomadas de decisão em seus diversos níveis.

Na empresa analisada, em fase anterior à implantação de controle de custos por insumos, efetuava-se o cadastramento de despesas e receitas que alimentavam o sistema de contas a pagar e contas a receber. As despesas eram classificadas, apenas, em despesas de produção e despesas administrativas.

Observou-se que a exigência de que a nota fiscal acompanhasse a mercadoria facilitava que o controle através desse documento pudesse ser feito a nível de obra. Havia o inconveniente daqueles casos em que a mercadoria é enviada, inicialmente, ao almoxarifado central e, portanto, em uma única nota fiscal poderiam constar materiais referentes a mais de uma obra.

Como primeiro passo à implantação do controle, optou-se pelo controle a nível de obra por intermédio do cadastramento de notas fiscais. O inconveniente citado no parágrafo anterior

foi solucionado mediante a criação de um documento de movimentação interna de material, mostrado na figura 4.5.

Como segundo passo na etapa de implantação do controle e paralelamente ao desenvolvimento do sistema de controle por insumos, observou-se que, devido ao fato dos itens comercializados por um fornecedor, em geral, possuírem a mesma matéria-prima de fabricação, em uma nota fiscal constavam materiais de um mesmo grupo.

Portanto, o controle das despesas X receitas feito dentro dos critérios descritos no item 4.3.1, neste caso, possui como parâmetros para agregação, a obra e o grupo de insumo.

As informações de interesse à área financeira são de nível de agregação mais elevado, porém, é importante que se mantenham os vínculos entre as informações em níveis diferentes, garantindo a compatibilidade entre as linguagens da área técnica e da área financeira. SÁNCHEZ destaca este princípio.

Os custos indiretos podem ser cadastrados e destacados das despesas das obras (custo direto) através da identificação da obra. Há ainda uma subclassificação que identifica o tipo de despesa de forma similar ao agrupamento em famílias proposto para as despesas diretas (despesas de obras). Por exemplo, despesa com combustível é alocada em um grupo, ou conta, identificada através de uma codificação estabelecida no plano de contas da empresa. Aqui também vale lembrar o princípio da clareza na definição das contas, evitando as apropriações

erroneas ou o crescimento excessivo da conta diversos, onde, em geral, são feitas as apropriações em caso de dúvida.

4.3.3.1 - ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA ADOTADO.

A alimentação do sistema adotado é feita em etapas conforme a rotina envolvida no processo de compra. Inicialmente, é feita a solicitação de compra que fica documentada através da emissão do pedido em 4 vias, sendo a 1ª destinada ao fornecedor, a 2ª ao CPD para cadastramento, a 3ª para o departamento financeiro após a conferência com a nota fiscal e a 4ª permanece no setor de compras. Após a chegada da nota fiscal no escritório, a mesma é conferida pelo chefe de compras e pelo engenheiro responsável pela obra a qual a compra se refere e seus dados lançados em planilha. A planilha é enviada juntamente com as notas fiscais ao setor financeiro que confere os lançamentos remetendo-os ao CPD e somente após os pagamentos serem efetuados as notas fiscais são lançadas na contabilidade.

Observa-se que o pedido de compra é o documento base do sistema. A empresa adotou o critério de exigir que a compra somente possa ser efetuada mediante a emissão do pedido de compra. Esta medida visa evitar compras não autorizadas e, ao mesmotempo, criar um documento de alimentação do sistema que seja preenchido no momento da emissão do pedido com a codificação estabelecida pelo setor de custos.

No lançamento dos dados em planilhas, após a conferência com as notas fiscais, somente são preenchidas as

colunas que tiveram seus dados alterados em relação a época de emissão do pedido.

Portanto, uma nota fiscal somente poderá ser lançada mediante o fornecimento do número do pedido a qual a mesma se refere, mesmo porque este número é a chave de procura no banco de dados.

Conforme descrito no item 4.3.3, a sistematização proposta apresenta-se em dois níveis de detalhamento das informações. No primeiro, onde a apropriação se dá a nível da obra e grupo de insumo, os dados são também utilizados para os relatórios financeiros de contas a pagar e o arquivo é denominado geral. No segundo nível, já se tem informações mais detalhadas e chega-se a especificar dados relativos a cada insumo presente no documento. Aqui o arquivo é denominado detalhe.

De agora em diante, o primeiro nível será denominado módulo controle financeiro enquanto que o segundo, módulo controle de custos.

Os dados a serem cadastrados no módulo controle financeiro e que dão origem à estrutura do arquivo geral são: número da fatura, código do fornecedor, sua razão social, data de entrega ou emissão da nota fiscal, obra e grupo de insumo ao qual deve ser apropriada a despesa, valor total da despesa, código da condição de pagamento e número de parcelas para pagamento. A data de vencimento e as parcelas são calculadas pelo computador e a data de pagamento preenchidas na época em que este se efetivar.

Quando ocorre do pedido ser atendido parceladamente, o campo da nota fiscal é preenchido e a diferença entre o valor atualmente cadastrado e o valor total da nota fiscal é lançado como um novo pedido com o mesmo número do pedido original acrescido de "/1", "/2" até que o mesmo seja quitado mediante o preenchimento da coluna de observações da planilha de lançamento da nota fiscal.

Serão destacados aqui, somente os aspectos do sistema que tenham relação com a função controle, não sendo mencionados aqueles fatores relevantes ao sistema de contas a pagar.

Os dados a serem cadastrados no módulo controle de custos e que dão origem à estrutura do arquivo detalhe são: número do pedido, identificação da obra de origem do insumo, identificação da obra de destino, data da compra, índice de reajuste, código de identificação do grupo ao qual o insumo pertence e o código de identificação do insumo, sua descrição, quantidade, preço unitário em Cz\$, ZIPI (Imposto sobre Produto Industrializado).

O campo da descrição do insumo não é necessário ser preenchido a menos que haja interesse em especificar mais detalhadamente o material adquirido, não mantendo a descrição já presente no banco de dados do orçamento. Um caso típico seria quando adquire-se um determinado material que não consta, no banco de dados, especificado de forma exata, como por exemplo, eletroduto PVC 3/4. Este material é apropriado com o código 25 para identificar o grupo materiais elétricos e o código 1002 para identificar sua descrição genérica, conforme

se encontra no banco de dados, verba para material elétrico, sendo portanto cadastrado no arquivo detalhe com a descrição eletroduto 3/4. Outro caso seria o transporte de um determinado material que não tenha o custo incluso no seu preço unitário. Por exemplo, transporte de chapas de compensado plastificado que é apropriado, conforme o descrito anteriormente, com o código da verba do grupo ao qual pertence, ou seja, verba para madeira para formas e serviços auxiliares.

O campo do índice de reajuste não precisa ser preenchido no momento do lançamento, somente na hora de emissão dos relatórios este campo é alimentado via programa utilitário do sistema. Pode ser adotado qualquer índice de reajuste.

Os dados referentes a mão de obra são alimentados por intermédio de relatórios extra folha de pagamento solicitado ao birô responsável pelo processamento das folhas de pagamento. Nestes relatórios os dados referentes a mão de obra, ou seja, quantidade de horas normais e extras trabalhadas e salários hora são agrupados e totalizados por categoria profissional.

A obra de origem somente deve ser preenchida quando se trata de um documento de movimentação de material. Graficamente este documento se assemelha ao pedido de compra, exceto que o campo referente a seu número deve ser preenchido com o prefixo "M" para que seja identificado como tal.

As fig. 4.1 e 4.2, ilustram respectivamente as telas de cadastramento das despesas do módulo controle financeiro e controle de custos respectivamente.

As fig. 4.3, 4.4 e 4.5, ilustram, respectivamente, o pedido de compra, a planilha de lançamento da nota fiscal e o controle da movimentação de material.

Salienta-se a semelhança da tela de cadastramento do módulo controle de custos e a disposição das informações no pedido que facilitam o lançamento dos dados e evitam erros provenientes de digitação.

Até o momento descreveu-se a alimentação das despesas do sistema de controle. No módulo controle financeiro as comparações se dão através das receitas enquanto que no módulo controle de custos o paradigma é o orçamento.

Os dados a serem cadastrados no sub-módulo receitas e que dão origem à estrutura do arquivo previsão são: número da receita, que se constitui a chave da procura no arquivo, obra a qual a receita se refere, valor faturado, número da fatura, data da emissão, data de recebimento e observações, onde normalmente se identifica a qual medição a fatura se refere, etc..

O valor da receita pode ser classificado em 4 campos: empreitada global e reembolso da mão de obra, receita pela administração, reembolso de materiais fornecidos pela empresa quando a obra é por administração. As fig. 4.6 e 4.7 ilustram as telas de cadastramento das receitas e sua planilha de lançamento.

CADASTRO DE PEDIDOS / NOTAS FISCAIS

DATA LANÇAMENTO :23/08/88:

Nr.Pedido :12000 : Pedido :18/08/88:
 Tipo Docum.:NF : Num.Doc.:9554 : Num.Fat.: :
 Código Forn.:519 : Fornecedor :DEPOSITO SAO PEDRO :
 Obra :ADM : Discriminação :006: Valor : 3600.00:
 Entrega :18/08/88: Cod.Pagto.:2: Nr.Parcelas :1:

1	Prazo : 30:	Vencto. :17/09/88:	Parc. : 3600.00:	Pagto. : / / :
2	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :
3	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :
4	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :

MENSAGEM [D]iscrimina, [M]odifica, [B]aixa, [E]xclui ou [C]ontinua

<u>PEDIDO</u>	<u>ATENDIDO</u>
---------------	-----------------

CADASTRO DE PEDIDOS / NOTAS FISCAIS

DATA LANÇAMENTO :23/08/88:

Nr.Pedido :12045 : Pedido :22/08/88:
 Tipo Docum.: : Num.Doc.: : Num.Fat.: :
 Código Forn.:8 : Fornecedor :SESI-ABASTECIMENTO :
 Obra :ADM : Discriminação :027: Valor : 12977.70:
 Entrega :22/08/88: Cod.Pagto.:2: Nr.Parcelas :1:

1	Prazo : 30:	Vencto. :21/09/88:	Parc. : 12977.70:	Pagto. : / / :
2	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :
3	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :
4	Prazo : 0:	Vencto. : / / :	Parc. : 0.00:	Pagto. : / / :

MENSAGEM [D]iscrimina, [M]odifica, [B]aixa, [E]xclui ou [C]ontinua

<u>PEDIDO</u>	<u>PENDENTE - NAO ATENDIDO</u>
---------------	--------------------------------

FIG. 41- TELA DE CADASTRAMENTO DE DESPESAS (MÓDULO FINANCEIRO)

C A D A S T R A M E N T O C O N T R O L E C U S T O S

Nr. Pedido : 11120 Pedido : 10/07/88: Origem : : Destino : 060/87:
Indice : 0.00:

Item	Codigo	Discriminacao	Quantid.	Un.	Preco Unit.	IPI
12	0343	CONCRETO PRONTO FCK-150	2.50	M3	22216.68	0.0

MENSAGEM : (M)odifica, (E)xclui, (C)ontinua, ou (P)ef

FIG.42 - TELA DE CADASTRAMENTO DE DESPESAS (MÓDULO
CONTROLE DE CUSTOS)

C A D A S T R O D E R E C E I T A S

Receita Nr. :610 :		Obra	:PORTO PRINCIPE :
Valor Empreitada Global :	0.00:	Numero Fatura	:1822:
Valor Mao-de-Obra :	761564.45:	Data Emissao	:05/07/88:
Valor Administracao :	596001.68:	Data Recebimento	:06/07/88:
Valor Material :	22299.95:	Observacao	:19o MES :
Valor Diferenca :	0.00:		

MENSAGEM [M]odifica. [E]xclui ou [C]ontinua

FIG. 4.6 - TELA DE CADASTRAMENTO DE RECEITAS

Receita Nr. : 611 :	Obra : 060/88 :
Valor Empreitada Global : 1.131.249,63	Numero Fatura : 1836 :
Valor Mao-de-Obra : :	Data Emissao : 30/06/88 :
Valor Administracao : :	Data Recebimento : 07/07/88 :
Valor Material : :	Observacao : 3ª med. :
Valor Diferenca : :	
Receita Nr. : 612 :	Obra : 072/88 :
Valor Empreitada Global : 1.956.768,81	Numero Fatura : 1839 :
Valor Mao-de-Obra : :	Data Emissao : 02/07/88 :
Valor Administracao : :	Data Recebimento : 10/08/88 :
Valor Material : :	Observacao : 1ª med. :
Valor Diferenca : :	
Receita Nr. : 613 :	Obra : 090/87 :
Valor Empreitada Global : :	Numero Fatura : 1843 :
Valor Mao-de-Obra : :	Data Emissao : 05/07/88 :
Valor Administracao : :	Data Recebimento : 08/07/88 :
Valor Material : :	Observacao : 12ª med. :
Valor Diferenca : :	

FIG. 4.7 - PLANILHA DE LANÇAMENTO DE RECEITAS

Como as comparações se dão com os custos orçados dos insumos e seus grupos, o arquivo de insumos da obra gerado na fase de orçamentação é utilizado no módulo controle de custos.

4.3.3.2 - PROCESSAMENTO

Na fase de processamento as tarefas restringem-se, essencialmente, à organização das informações para a emissão de relatórios.

Para emissão do relatório do módulo financeiro, os dados no arquivo geral devem estar agrupados em dois níveis; sendo o primário a obra à qual a despesa pertence e o secundário o grupo de insumo. Portanto, deve ser criado um arquivo de índices onde aparecem esses parâmetros ordenados e o endereço no arquivo geral para que sejam extraídas as informações a serem processadas e impressas.

Para emissão dos relatórios do controle de custos, os dados no arquivo detalhe devem estar agrupados, também, em dois níveis, sendo o primário o grupo ao qual o insumo pertence e o secundário, seu código de identificação. Também aqui, o arquivo detalhe é usado em conjunto com seu arquivo de índices no momento de processamento. Assim, o arquivo de índices está ordenado da mesma forma que o arquivo de insumos da obra gerado no orçamento de modo que possam ser feitas as comparações.

Anteriormente a emissão de relatórios, existem alguns programas que visam evitar erros durante o processamento. Entre eles cita-se o não preenchimento do campo de índice de reajuste, o que ocasionaria divisão por zero na transformação

para a moeda constante, ou ainda, o preenchimento incorreto do grupo ao qual pertence o insumo.

4.3.3.3 - RELATÓRIOS

Os relatórios gerados no módulo controle financeiro são mostrados nas fig. 4.8 e 4.9 e podem ser impressos em moeda constante. Na fig. 4.8, o relatório indica duas colunas com valor da despesa, sendo que a coluna de valor comprometido refere-se a pedidos ou parcelas de pedidos ainda não atendidos, enquanto que a outra coluna refere-se a despesas cujas notas fiscais já foram cadastradas.

A finalidade de apresentar, também, as despesas comprometidas é proporcionar uma visão mais completa de despesas com grupos de materiais cuja compra já se efetivou por completo, sem, no entanto, ter sido entregue a mercadoria. Embora neste módulo as comparações sejam feitas com as receitas, pode haver interesse de um posicionamento do setor financeiro em relação a verba total orçada para um determinado grupo de insumos.

Esta informação pode ser útil como alerta ao gerente financeiro de um pedido representativo, como por exemplo, estrutura metálica, esquadrias e etc, ainda não entregue, colocando o faturamento abaixo da previsão e, provavelmente, descontrolando o caixa da empresa.

A fig. 4.10 mostra o relatório comparativo entre o custo realizado alimentado através dos pedidos de compra e o orçamento.

Relacao de Despesas por Grupo e Obra

NUMERO PEDIDO	DOC	NUMERO DOCUM.	NUMERO FATURA	FORNECEDOR	DATA EMISSAO	VALOR A PAGAR	VALOR COMPROM.	CODIGO OBRA	COO PRA	PAG ZO
GRUPO : MAT. PINT/LIMP/IMPER										
10337A	NF	3150		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	06/06/88	3000.00	0.00	060/87	2	30
10467A	NF	5572		E.KURT GERN	10/06/88	11457.60	0.00	060/87	2	30
10648A	NF	254639		ICO COMERCIAL	22/06/88	1740.00	0.00	060/87	2	30
10843A	NF	5035		R. NICKLER	30/06/88	1280.00	0.00	060/87	2	30
TOTAL DO GRUPO : MAT. PINT/LIMP/IMPER						17477.60	0.00			
GRUPO : PREMOLDADOS										
10227A	NF	4536		SOCOTAR LTDA.	03/06/88	80434.00	0.00	060/87	2	30
10227/1A	NF	4559		SOCOTAR LTDA.	29/06/88	71889.12	0.00	060/87	2	30
TOTAL DO GRUPO : PREMOLDADOS						152323.20	0.00			
GRUPO : DIVERSOS										
10371A	NF	7758		SESI-ABASTECIMENTO	06/06/88	916.00	0.00	060/87	5	9
10899/2A				ORGANIZACAO MOHR	30/06/88	0.00	207040.00	060/87	2	30
TOTAL DO GRUPO : DIVERSOS						916.00	207040.00			
GRUPO : MATERIAIS ELETRICOS										
10787A	NF	253		CASA DO RARAFUSO LTD	28/06/88	2360.00	0.00	060/87	2	10
10845A	NF	3483		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	30/06/88	834.00	0.00	060/87	2	30
10834A	NF	39695		ELETRICA NORTE LTDA.	30/06/88	8932.00	0.00	060/87	2	30
TOTAL DO GRUPO : MATERIAIS ELETRICOS						12126.00	0.00			
AGrupamento das Despesas										
GRUPO : MAT.HIDR.E SANITARIO										
10299A	NF	5769		HIDRO CENTER	07/06/88	46648.00	0.00	060/87	2	30
10336A	NF	3157		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	07/06/88	9418.00	0.00	060/87	2	30
10410A	NF	3149		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	06/06/88	315.00	0.00	060/87	2	30
10336/1A	NF	3148		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	06/06/88	1070.00	0.00	060/87	2	30
10505A	NF	3252		A.R.G.-MAT.CONSTR.LT	15/06/88	2508.00	0.00	060/87	2	30
10549A				GAPA	17/06/88	0.00	3184.00	060/87	2	45
10619A	NF	30285		CASAS D'AGUA	20/06/88	62260.38	0.00	060/87	2	30
TOTAL DO GRUPO : MAT.HIDR.E SANITARIO						122219.38	3184.00			
TOTAL DA OBRA : USINA M. JOINVILLE						4020016.17	382124.00			

FIG. 4.8 - DESPESAS POR GRUPO E OBRA

Page No. 1
27/08/88

Faturamento Efetivo por Obra

NUM.	NUM.	DATA	VAL.EMPR.	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	OBSERV.
ORD.	FAT.	EMISSAO	GLOBAL	MATERIAL	M.OBRA	ADMINISTR.	DESC/ACRES.	FATURADO	
** OBRA ==> CERI AVENTUREIR									
578	1793	30/05/88	606039.17	0.00	0.00	0.00	0.00	606039.17	1o MED
590	1794	30/05/88	116837.71	0.00	0.00	0.00	0.00	116837.71	REA 1oME
602	1812	17/06/88	678923.42	0.00	0.00	0.00	0.00	678923.42	2o MED
603	1812	17/06/88	274880.61	0.00	0.00	0.00	0.00	274880.61	REA 2oM.
611	1835	07/07/88	1665438.70	0.00	0.00	0.00	0.00	1665438.70	3o MED.
612	1836	07/07/88	1131249.63	0.00	0.00	0.00	0.00	1131249.63	REA 3oM.
** Subtotal **			4473339.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4473339.24	
*** Total ***									

FIG. 4.9 - RECEITAS POR OBRA

FIG.4.10-COMPARATIVO CUSTO ORÇADO X REALIZADO

PAGINA: 2
28/07/88

OBRA: MOINHO SANTISTA
INDICE: 424.51

Relacao Controle de Custos

COD. DESCRICAO	UN	QUANTIDADE ORÇADA	QUANTIDADE REALIZADA	CUSTO TOTAL ORÇADO	CUSTO TOTAL REALIZADO	CUSTO UNIT. ORÇADO	CUSTO UNIT. REALIZADO
GRUPO : MAT. E COMP. BASICOS							
0322 AREIA GROSSA	M3	0.00	5.00	0.00	4.48	0.989	0.896
0323 AREIA MEDIA	M3	114.26	40.00	113.05	35.77	0.989	0.894
0324 BRITA 1	M3	6.44	5.00	8.01	6.58	1.244	1.315
0325 BRITA 2	M3	15.37	44.00	19.12	55.21	1.244	1.255
0326 BRITA 3	M3	20.26	10.00	25.20	13.30	1.244	1.330
0331 SAIBRO	M3	6.73	0.00	7.51	0.00	1.117	0.000
0332 TERRA P/ ATERRO	M3	39.69	160.00	25.35	56.41	0.283	0.353
TOTAL DO GRUPO : MAT. E COMP. BASICOS				619,19	852,31		

GRUPO : CONC. CONTR. TECNOLOGI							
0342 CONCRETO USIN.FCK-135 012	M3	36.31	0.00	268.34	0.00	2.853	0.000
0343 CONCRETO USIN.FCK-150 012	M3	115.43	133.50	1050,86	1970.44	9.173	14.700
0350 PLASTIFICANTES P/CONCRETO	M3	0.00	6.00	0.00	3.57	0.702	0.595
TOTAL DO GRUPO : CONC. CONTR. TECNOLOGI				1327,20	1974,01		

AGRUPAMENTO DAS DESPESAS

GRUPO : FERROS ARAMES TELAS							
0363 ARAME GALVANIZADO #10	KG	0.00	99.00	0.00	14.48	0.104	0.146
0364 ARAME GALVANIZADO #14	KG	0.00	38.00	0.00	4.85	0.104	0.128
0365 ARAME RECOZIDO #0 1B	KG	215.58	162.00	29.96	27.45	0.139	0.169
0367 TELA TELCON 0-108	M2	0.00	70.00	5.00	11.11	0.297	0.159
0369 FERRO CA60 FINO	KG	165.44	6242.00	13.30	383.79	0.080	0.061
0370 FERRO CA60 MEDIO	KG	6677.90	3494.96	661.10	203.00	0.076	0.059
0371 FERRO CA60 GROSSO	KG	0.00	947.94	0.00	543.11	0.071	0.058
0372 FERRO CA60 FINO	KG	3890.15	3700.00	337.70	276.21	0.087	0.075
TOTAL DO GRUPO : FERROS ARAMES TELAS				1042,14	1467,31		

GRUPO : TIJ.BLOC.ELEM.ALVEN.							
0399 TIJOLO 6 FUR0S 10X15X20 CM	UN	26404.00	7000.00	173.53	40.26	0.007	0.006
0400 TIJOLO 8 FUR0S 10X20X20 CM	UN	0.00	3125.00	0.00	57.18	0.008	0.007
0401 TIJOLO ESPECIAL NADICO	UN	0.00	300.00	0.00	1.11	0.000	0.004
TOTAL DO GRUPO : TIJ.BLOC.ELEM.ALVEN.				173,53	98,55		

GRUPO : MAD.FORMAS SERV.AUXI							
0411 ESCORAS DE MADEIRA ROLICA		4493,04	0.00	137,59	0.00	0.031	0.000

Salienta-se a semelhança na forma de apresentação deste relatório e da listagem geral de insumos da obra ilustrada na fig. 3.6, facilitando o entendimento e a aceitação do novo relatório.

Chama-se a atenção também para o agrupamento dos insumos com mesma característica, facilitando avaliações de custo em trocas de insumos e o resultado final do grupo.

Na fig. 4.11, são listadas todas as compras efetuadas para cada insumo, também, organizado segundo seu grupo. Juntamente com este dado vem impresso o número do documento de compra de modo a facilitar conferências caso seja necessário.

Neste relatório é interessante observar o comportamento do preço unitário do insumo e suas datas de compra em relação ao índice de reajuste da obra. Para aqueles insumos, como por exemplo, cimento, é possível tirar conclusões a respeito do comportamento de seu preço em relação a inflação já que seu preço tem uma variação muito pequena de um fornecedor para outro. Como a compra do material pode ser feita em várias etapas, o preço unitário adotado para comparação com o orçamento, é o preço médio ponderado resultante das diversas compras.

As fig. 4.12, 4.13, 4.14 e 4.15 ilustram resumidamente a sistematização proposta incluindo os três módulos: orçamento, controle financeiro e controle de custos, apresentando a alimentação destes módulos.

Relacao de Despesas por Insumo

NUMERO PEDIDO	IT DESCRICAO EM	JN	QUANTIDADE	PRECO UNITARIO	DATA PEDIDO	PRECO TOTAL	OBRA ORIGEM
------------------	--------------------	----	------------	-------------------	----------------	----------------	----------------

CODIGO : 0326

10129A	11 BRITA 3	M3	5.00	1.004	25/05/88	5.02	
10139A	11 BRITA 3 PRETA	M3	5.00	1.656	26/05/88	8.28	
TOTAL DO CODIGO : 0326			10.00			13.30	

CODIGO : 0332

7783A	11 CARRADA DE BARRO	M3	130.00	0.288	11/02/88	37.38	
10204A	11 TERRA P/ATERRO	M3	15.00	0.211	29/05/88	3.17	
10133A	11 TERRA P/ATERRO	M3	15.00	1.057	26/05/88	15.86	
TOTAL DO CODIGO : 0332			160.00			56.41	

TOTAL DO GRUPO : MAT. E COMP. BASICOS 852.31

AGrupamento DAS Despesas

CODIGO : 0343

7331A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	13.00	11.083	25/01/88	144.08	
8802A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	52.00	17.052	17/03/88	886.72	
8902A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	16.50	12.789	22/03/88	211.02	
8914A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	1.00	12.789	22/03/88	12.79	
8521A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	5.00	13.229	25/04/88	66.15	
7440A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	5.00	13.229	22/04/88	66.15	
8921A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	6.00	12.754	16/05/88	76.53	
7977A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	13.50	16.467	19/02/88	222.58	
7531A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	11.50	12.683	02/02/88	145.85	
7861A	12 CONCRETO PRONTO FCK-150	M3	10.00	13.859	17/02/88	138.59	
TOTAL DO CODIGO : 0343			133.50			1970.44	

CODIGO : 0350

9921B	12 IMPERMEABILIZANTE	M3	6.00	0.595	16/05/88	3.57	
TOTAL DO CODIGO : 0350			6.00			3.57	

TOTAL DO GRUPO : CONC.CONTR.TECNOLOGI 1974.01

CODIGO : 0363

FIG 4.II- RELACAO DE DESPESAS POR INSUMOS

Na fig. 4.16, são apresentados os objetivos específicos de cada relatório e como os mesmos se interrelacionam estabelecendo o objetivo geral da sistematização.

4.3.3.4 - DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE

Na fase de implantação do sistema adotado destacaram-se algumas dificuldades a seguir descritas pelo autor.

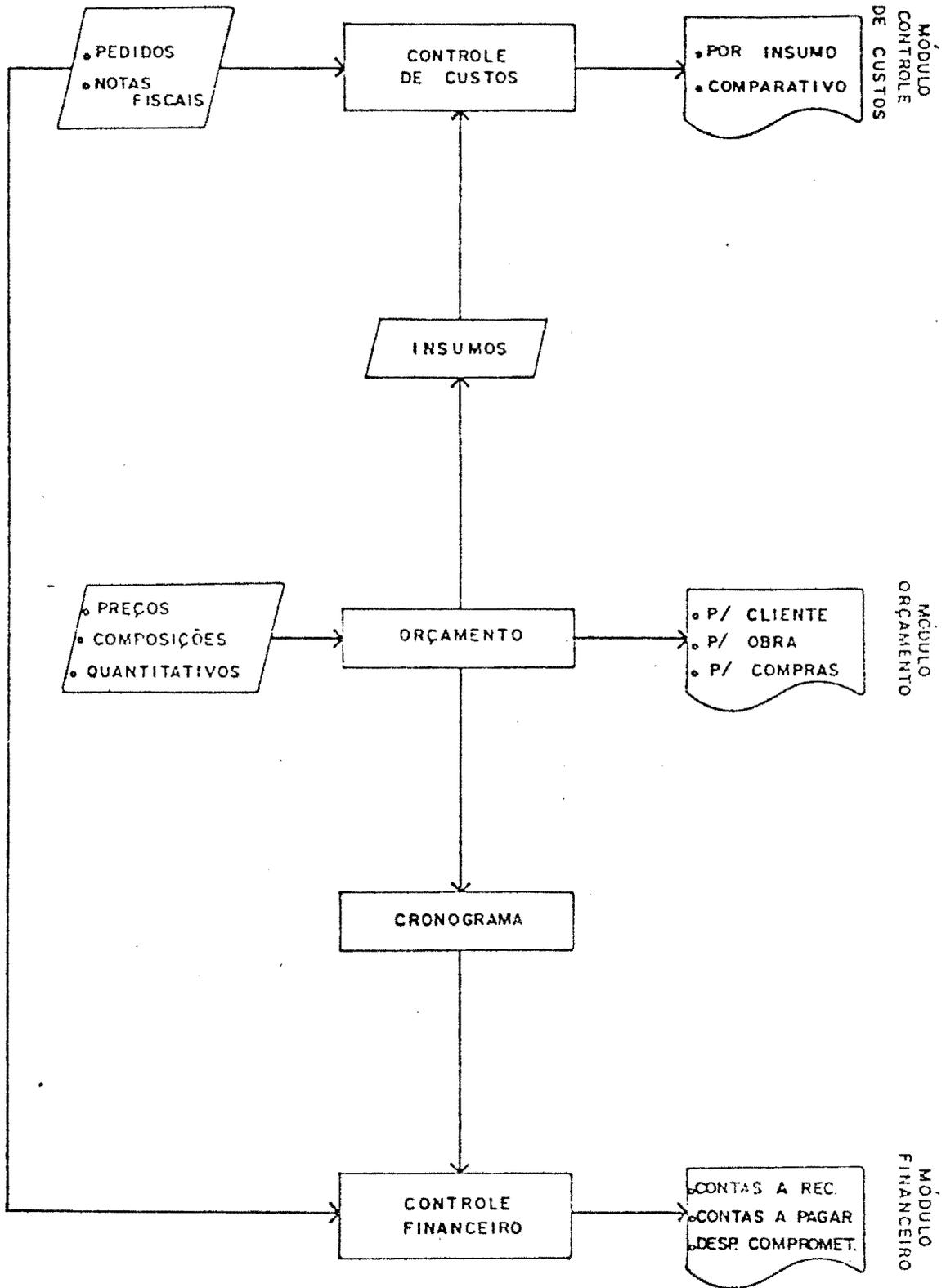
Inicialmente poderia ser mencionada a dificuldade em se estabelecer um entrosamento na linguagem adotada na alimentação do sistema em vista do grande número de setores envolvidos, que foram: setor de custos, setor de compras, pessoal e setor financeiro.

Esta dificuldade tem sido resolvida mediante observação da rotina de trabalho e linguagem de cada setor, reuniões para tomadas de decisões quanto a critérios a adotar no fluxo da documentação, lay-out de planilhas, codificações de contas de apropriação, etc.

Normalmente após a tomada de decisão, são elaborados manuais de preenchimento de pedidos e planilhas, check-lists que relacionam as diversas possibilidades de despesas e onde as mesmas se enquadram no plano de contas.

Em algumas situações, é preciso definir procedimentos simples, tais como, observações a serem destacadas em planilhas, nos formulários de pedidos de compra, nos cartões ponto, nos relatórios, etc de forma a definir atitudes a serem tomadas em situações atípicas. Estas atitudes a serem tomadas

FIG. 4.12 - FLUXOGRAMA RESUMO DA SISTEMATIZAÇÃO



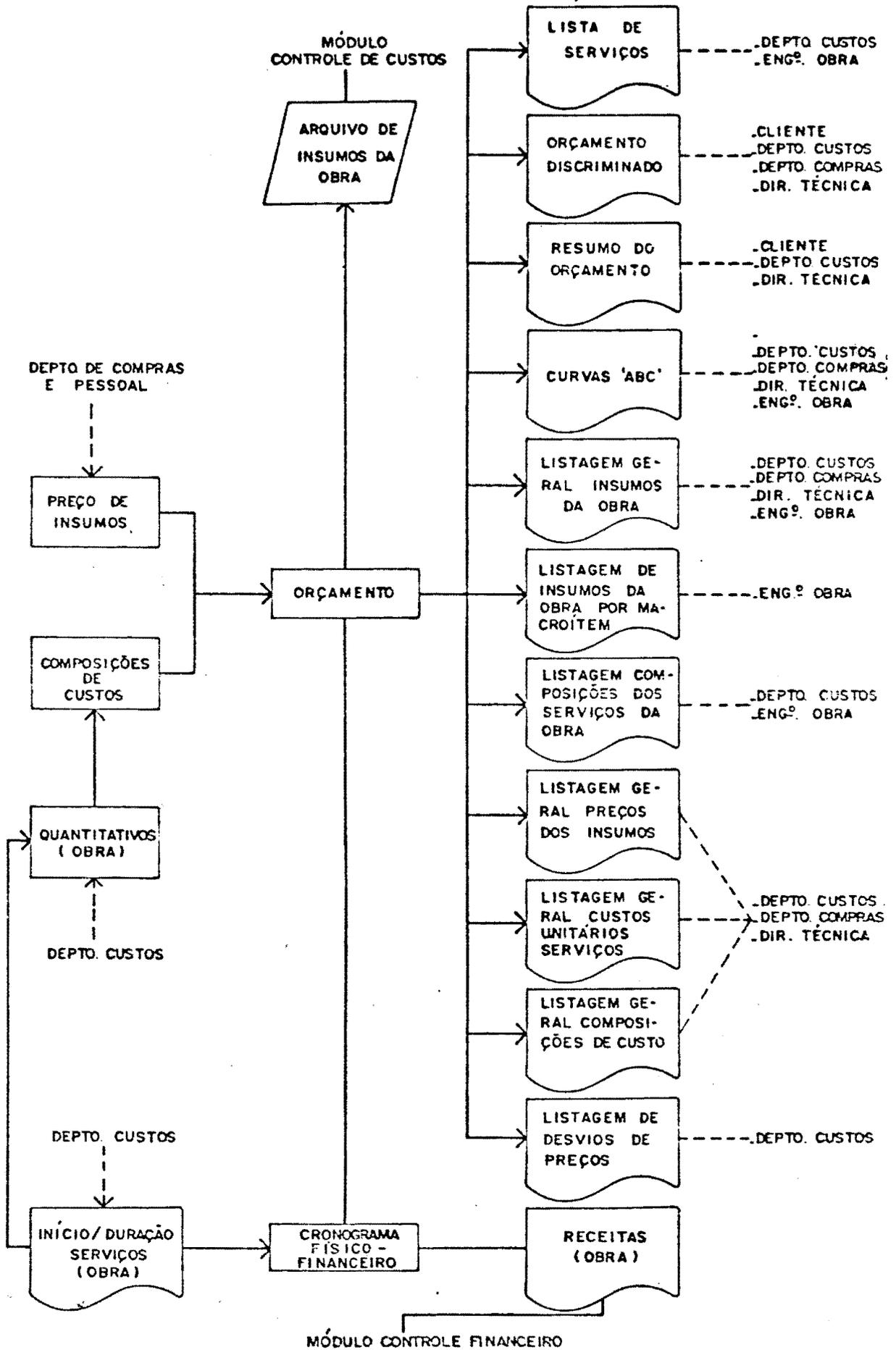


FIG. 4.14 - FLUXOGRAMA MODULO FINANCEIRO

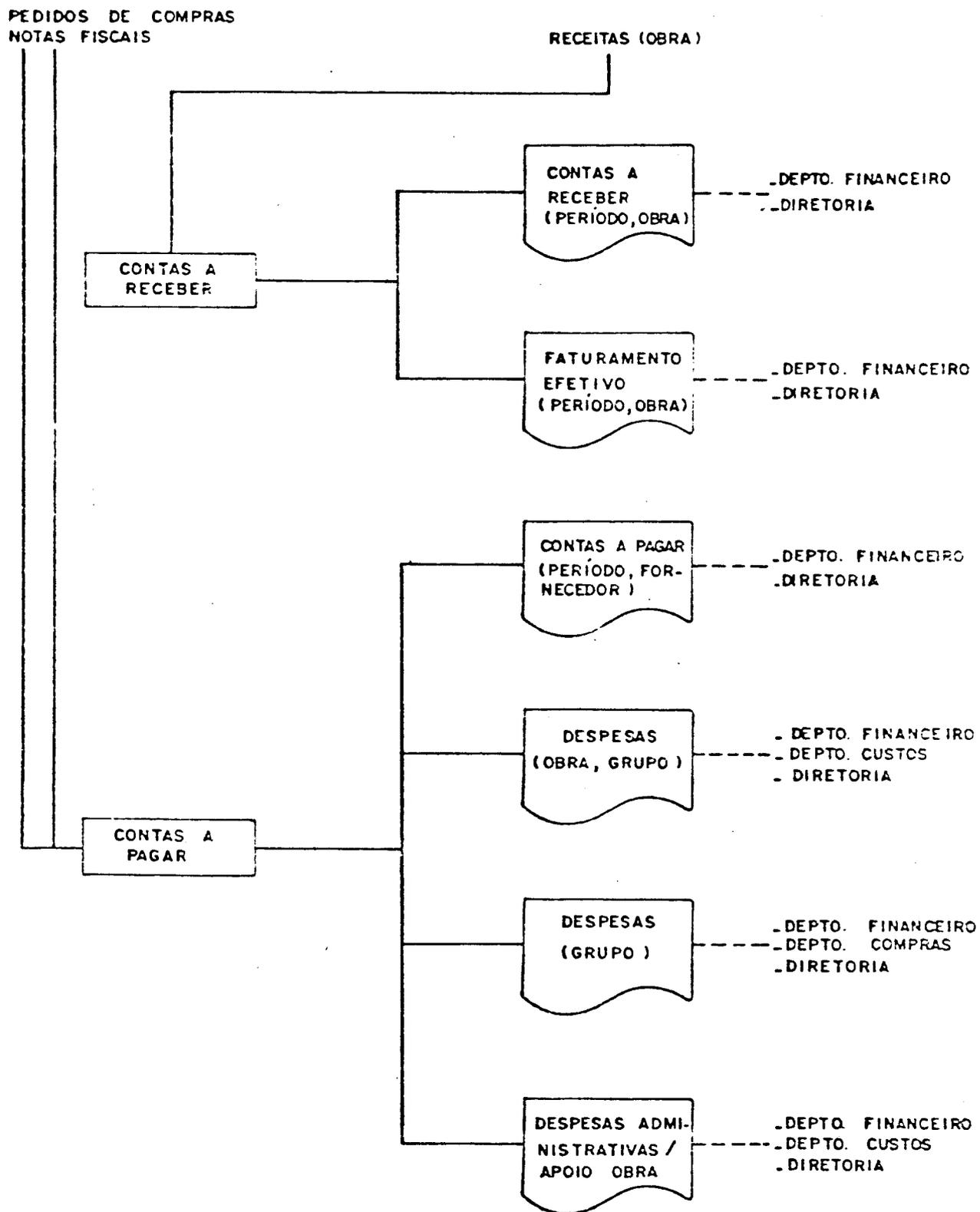


FIG 4.15- FLUXOGRAMA DO MÓDULO CONTROLE DE CUSTOS

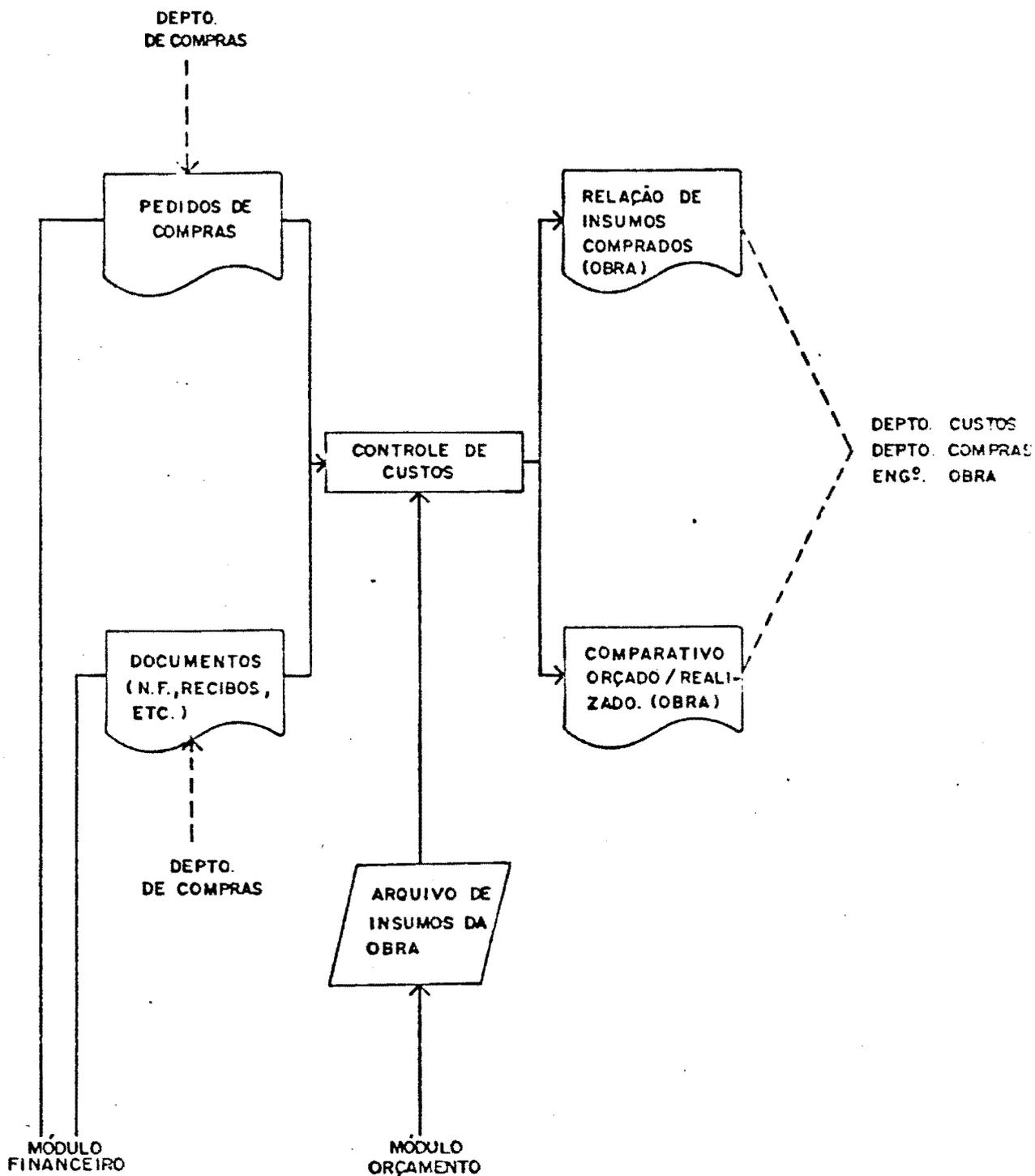
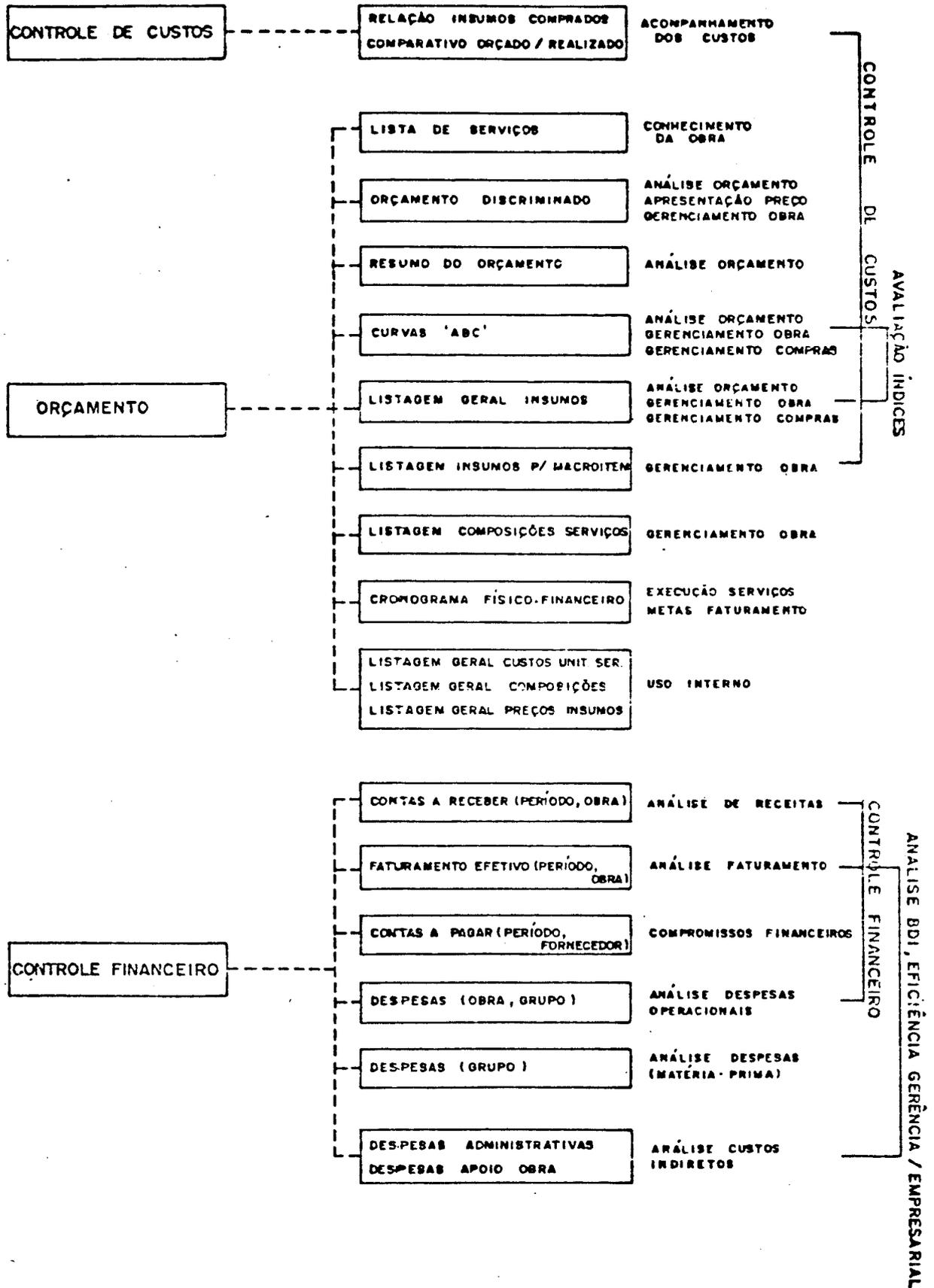


FIG.4.16-OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS



devem ser facilmente entendidas de acordo com o procedimento adotado para observá-las.

Exemplificando o descrito no parágrafo anterior, podemos colocar:

- observações na coluna apropriada na planilha de lançamento financeiro (fig. 4.4) quando uma nota fiscal liquida o pedido apesar de ainda haver pendência. Citar o motivo, que poderia ser: mudança de preço unitário ou quantidade de algum item do pedido, não fornecimento de algum item, etc, caso contrário, o pedido ficará com uma falsa pendência. Mensalmente é emitida uma relação de pedidos pendentes para que sejam eliminados pelo setor de compras pedidos que possam não ter sido liquidados por falhas na coluna de observações da planilha de lançamento;
- observações no cartão ponto, onde serão extraídos dados para alimentação do birô de processamento, quando um operário é transferido de uma obra para outra. Ao serem somadas as horas, deve estar claro para o funcionário do setor pessoal as horas que o operário trabalhou em cada obra, permitindo que no controle de custos da obra sejam apropriadas corretamente as horas trabalhadas;
- observações no relatório do controle de custos (fig. 4.10), após analisado pelo engenheiro, a existência de serviços extras que serão anexados, em comum acordo com o cliente, ao orçamento inicial.

Quando há serviços extras executados na obra e se o custo unitário é mantido em relação ao orçamento inicial, somente é necessário que o orçamento desses serviços extras seja elaborado, acumulando as quantidades de insumo às já existentes, prosseguindo normalmente o controle de custos. Entretanto, quando não se mantem os custos unitários dos serviços em relação ao orçamento inicial, encontra-se dificuldades na definição do preço a adotar como paradigma no controle de custos, uma vez que o mesmo é feito a nível de insumo e, na maioria das vezes, é muito difícil que as compras dos insumos sejam feitas separadamente.

Uma solução seria determinar a verba total disponível para cada insumo incluindo os serviços iniciais do orçamento e os serviços extras. Essa verba total seria o resultado da soma da verba em moeda constante para a época do orçamento e da verba para os serviços extras, também em moeda constante, para a época em que os mesmos forem executados. Entretanto, no sistema adotado, não se fez previsão para esta particularidade.

Com relação àqueles casos particulares de pagamentos à vista sem que o documento esteja cadastrado no contas a pagar, haveria necessidade de incluí-los na planilha de lançamento no momento do pagamento, evitando esquecimentos. Estas situações ficaram bastante reduzidas após o estabelecimento do procedimento de pagamentos à vista serem efetuados até 48 horas após a entrega da mercadoria.

Na alimentação do módulo controle de custos, encontrou-se ainda dificuldade devido a discordância entre as unidades de compra de materiais e as unidades adotadas no orçamento. Essa discordância ocorre, principalmente, com o grupo das madeiras, com as telhas de fibrocimento e tintas.

Casos como o do cimento e cal podem ter suas unidades alteradas no arquivo de insumos, assim como seus índices de consumo unitário presentes na composição de custos.

Para aqueles materiais comercializados em dimensões variadas, fica como alternativa a transformação da quantidade, unidade e preço unitário no cadastramento do controle de custos. Existe também a possibilidade de definir campos no arquivo que sejam alimentados com as dimensões dos materiais, permitindo que a transformação da unidade seja feita pelo próprio sistema. Como última alternativa, poderia ser adotado o critério de apropriar insumos que apresentem essa particularidade em verbas do grupo ao qual pertencem, deixando de controlar o fator quantidade.

Com relação à fase de tomada de decisão e sua implementação, observa-se a necessidade de relatórios resumos que sintetizem as informações de interesse. Portanto, seriam necessários arquivos que registrassem essas informações e que estas pudessem ser acessadas para execução de gráficos que, segundo GOBOURNE, mostram-se mais eficientes.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 - CONCLUSÕES

Constata-se entre os sistemas específicos disponíveis para empresas de construção civil o atendimento a assuntos da área de programação, orçamentos e algumas tentativas com respeito ao controle de custos.

Paralelamente, observa-se a existência de softwares desenvolvidos para os diversos ramos, entre eles, sistemas de contas a pagar, contas a receber, de contabilidade, folhas de pagamento, controles de estoque, etc.

Observa-se, então, que as empresas de construção civil encontram opções de estabelecer um processo gradual de informatização a medida de suas expectativas e disponibilidade de recursos.

Por outro lado, a falta de integração e compatibilidade entre sistemas desenvolvidos isoladamente acarretam sobreposição de tarefas e falta de entrosamento entre a linguagem e informações que circulam dentro da empresa. Em síntese, termina-se investindo grandes esforços na fase de registro e processamento dos dados, tendo como resultado informações truncadas. Para compor o cenário global, há a

necessidade de analisar discordâncias, agrupar dados e submetê-los a operações, sendo que todas essas tarefas consomem tempo excessivo, não permitindo a tomada de decisão em tempo hábil.

Destacam-se, portanto, dois fatores importantes: necessidade de expansão gradual do processo de informatização, porém, que este ocorra de forma integrada, permitindo finalmente a sintetização de informações objetivas para os diversos níveis de ação dentro da empresa. Normalmente, a evolução gradual é necessária em função da disponibilidade de recursos a serem empregados em termos de equipamentos e desenvolvimento de software, além da importância em possibilitar que a fase de implantação de uma etapa seja compatível com o sistema já existente.

Observou-se na fase de implantação e ao longo da utilização do software proposto que a grande contribuição foi a organização dos métodos e tarefas relacionados aos setores de custos, engenharia (obras), financeiro, pessoal e compras. A seguir são mencionadas as principais contribuições:

- Reorganização dos insumos pertencentes ao banco de dados utilizado para compor os orçamentos e no módulo controle de custos. A inclusão de novos insumos no arquivo foi determinada, principalmente, em função do cadastramento de compras efetuadas no módulo controle de custos. A classificação dos insumos em famílias também foi reavaliada com o objetivo de facilitar as conclusões advindas dos relatórios do controle de custos. Por exemplo, o grupo materiais de revestimento

foi subdividido em materiais de revestimento de paredes, materiais de revestimento de pisos e materiais de revestimento de forros;

- Maior conhecimento e entendimento dos custos da empresa, adotando uma metodologia de classificação dos custos diretos e indiretos que contribuiu positivamente para análise de desempenho das obras, para o gerenciamento da empresa e para a padronização da linguagem e alocação de custos na fase de orçamento e controle. As despesas se classificam em diretas, indiretas e reembolsáveis. Despesas diretas são aquelas que estão diretamente relacionadas às atividades de uma única obra, por exemplo, gastos com concreto. Já as despesas indiretas estão relacionadas às obras indiretamente e encontra-se dificuldade em aloca-las de forma correta em uma única obra. Por exemplo, gastos com material de segurança. As despesas reembolsáveis são aquelas alocadas inicialmente como despesas diretas ou indiretas, mas que posteriormente retornam ao caixa da empresa. Por exemplo, despesa com alimentação de pessoal que é parcialmente paga pelo funcionário. Há ainda subclassificações para cada tipo de despesa. As despesas indiretas, por exemplo, se dividem em despesas administrativas, financeiras, comerciais, apoio de obras e depreciação de imobilizado. Uma terceira subclassificação caracteriza mais detalhadamente a despesa, alocando-a a um determinado grupo (família). Assim o concreto, por exemplo, classifica-se como uma despesa direta alocada

a uma determinada obra e à família dos concretos prontos, enquanto que o capacete utilizado pelo operário é classificado como uma despesa indireta pertencente ao centro de custo apoio de obras e ainda à família dos materiais de segurança;

- Maior fidelidade no cadastramento das despesas. Falhas no fluxo dos documentos fiscais permitia que compromissos com vencimento à vista fossem saldados sem que o lançamento tivesse sido efetuado. Além de reavaliar o fluxo de documentação, conferindo maior agilidade e rapidez, impôs-se a condição de que o compromisso fosse saldado somente mediante a emissão da ordem de pagamento via computador. Esta medida trouxe benefícios também ao setor financeiro, evitando esquecimentos e documentando os compromissos a serem pagos, além de evitar a necessidade de se utilizar a contabilidade para reportar as despesas indiretas.
- O pedido externo de fornecimento, além de ser a base do sistema, passou a documentar todas as despesas da empresa, exceto o pagamento de FGTS, IAPAS, rescisões, vales, em suma, compromissos relativos ao setor pessoal. Atualmente, tem-se a intenção de eliminar o preenchimento da planilha ilustrada na fig. 4.4, fazendo o lançamento das notas fiscais no próprio formulário de pedido. Neste caso, o pedido seria cadastrado ao ser emitido e retornaria ao CPD no momento de lançamento da nota fiscal quando, então, a despesa deixa de ser comprometida e automaticamente passa a fazer parte do contas a pagar. A justificativa

para eliminar a planilha de lançamentos financeiros é evitar a repetição de dados que já constam no pedido (fornecedor, obra, grupo da despesa e condição de pagamento) e, principalmente, documentar a negociação desde a solicitação do material até sua entrega e o pagamento do compromisso. A assinatura de cheques pela pessoa autorizada é feita mediante a apresentação do cheque, do pedido e da nota fiscal;

- A análise do desempenho, tanto sob o ponto de vista dos custos apresentados nos relatórios das figs. 4.10 e 4.11, quanto sob o aspecto financeiro (contas a pagar e a receber) passou a ocorrer periodicamente. Nesta ocasião o setor de custos, engenharia e compras em conjunto com a diretoria analisam os resultados e tomam as decisões. Houve situações que através do módulo controle de custos foi possível identificar altas nos preços dos principais insumos significativamente acima do índice de reajuste adotado. Os relatórios tiveram papel fundamental na identificação do problema e na documentação da reivindicação aceita pelo cliente;
- Mensalmente são analisados os dados da empresa verificando o faturamento, as despesas diretas, indiretas, em síntese, é feito um balancete. A necessidade de tomada de decisões em tempo hábil preponderaram na escolha de respostas rápidas relativas ao exercício do mês por intermédio do módulo financeiro ao invés da contabilidade. Atualmente está sendo desenvolvido um sub-módulo gerador de relatórios

que possibilite a elaboração de um balancete com o objetivo de sintetizar as informações de acordo com o interesse da diretoria, sendo consultados os relatórios analíticos somente quando necessário.

5.2 - SUGESTÕES

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho foram observados assuntos carentes de pesquisa na área de custos e onde o computador pode oferecer contribuições relevantes. Em função das limitações deste trabalho, esses assuntos serão citados apenas como sugestões para novas pesquisas.

Em um grau maior de sofisticação do processo de informatização de sistemas, sugere-se a exploração da capacidade do computador com respeito a simulações de situações através do uso de programação linear, programação dinâmica, etc, no auxílio à tomadas de decisões. Técnicas matemáticas que orientem decisões gerenciais são, ainda, pouco utilizadas em sistemas de gerenciamento de empreendimentos ou, até mesmo, de empresas de construção civil. Em diversas ocasiões estas técnicas seriam bastante apropriadas, entre elas cita-se a escolha da melhor alternativa de condição de pagamento e época de compra, tendo em vista a necessidade do material em obra, as expectativas de alta de preços do mesmo e do comportamento do índice de reajuste; avaliações de uso de taxas de BDI mais elevadas em serviços iniciais da obra mantendo-se o preço total, visando uma proposta mais vantajosa sob o aspecto econômico financeiro.

A programação da utilização de recursos (materiais e mão de obra) tem sido uma das grandes dificuldades enfrentadas pela empresa analisada neste estudo de caso. Como consequência desta falha há alterações significativas e súbitas nos valores de contas a pagar e a receber, decorrendo assim, desacertos na gerência financeira. Antes disso, a falta de uma ferramenta ágil na programação da utilização de recursos não oferece condições ao gerenciamento das compras efetuadas e ocasiona sobrecarga de trabalho aos diversos setores da empresa, uma vez que aumenta o número de negociações, documentos fiscais, etc.

Atualmente a programação é baseada no cronograma físico e nos relatórios das figs. 3.6 e 3.7. Entretanto, há a necessidade de uma ferramenta eficaz que simule opções de compras em função do cronograma físico ou de procedimentos ideais sob o ponto de vista gerencial do departamento de compras ou ainda, de situações financeiras oportunas. Por exemplo, tendo-se as datas de execução do serviço ferragem simular a compra parcelada do ferro inicialmente das fundações e posteriormente da estrutura ou a compra dos grupo dos ferros concentrada, levando-se em conta as possibilidades de descontos, condições de pagamento e também de receita, dadas as normas de pagamentos das medições por parte do cliente.

Nesta dissertação propôs-se uma metodologia de se efetuar o controle de custos baseada em grupos de insumos ao invés dos serviços do orçamento. No sentido de dar continuidade a este trabalho, seria interessante estudar possibilidades de classificação dos insumos em famílias, buscando idealizar um agrupamento que favoreça o controle de custos e ao mesmo tempo

ofereça vantagens ao gerenciamento das compras e das cotações periódicas de preços.

Tanto o aspecto integração de informações em uma abordagem essencialmente sistêmica, abrangendo as diversas atividades dos setores da empresa, assim como o uso de técnicas mais sofisticadas no auxílio de análises das opções disponíveis, visam fortalecer o processo planejamento-controle, conferindo agilidade na fase de registro e processamento das informações e fornecendo ferramentas auxiliares para tomada de decisão.

Uma proposta de sistematização a este nível requer investimentos elevados na informatização de empresas de construção civil. Entretanto, o mercado bastante flutuante não oferece condições e incentivos para investimentos significativos. Por esta razão, mais uma vez, acredita-se que a evolução do grau de informatização nas empresas de construção civil seja gradual, até se atingir eficiência global de suas tarefas.

BIBLIOGRAFIA

01. AHUJA, H.N. Successful construction cost control. New York, John Wiley, 1980. 388p.
02. BARNES, N.M. & THOMPSON, P.A. Civil engineering bill of quantities. London, CIRIA, 1971.
03. -----, Civil Engineering Bill of Quantities, London, CIRIA, 34 pages, 1971.
04. BARRIE, D.S. & PAULSON Jr., B.C. Professional construction management. New York, McGraw-Hill, 1978. 453p.
05. BIANCHI, N. Orçamento, apropriação, custo e controle da obra. Rio de Janeiro, Nello Bianchi Publicações, 1987. 141p.
06. BITTENCOURT, A.C. A estrutura do custo das empresas de construção. Sao Paulo, Centro Internacional de Edificações Profissionais, 1981. 117p.
07. CHIAVENATO, I. Administração: teoria, processo e prática. Sao Paulo, Mc.Graw-Hill do Brasil, 1985. p.307-58.
08. FORMOSO, C.T. Análise dos números-índices de preços na construção - subsetor edificações. Porto Alegre, CPGEC/UFRGS, 1986. 108p. Diss.Mestr.
09. FORMOSO, C.T.; HIROTA, E.H.; SAFFARO, F.A.; SILVA, M.A.C. Estimativa de custos de obras de edificação. Porto

- Alegre, CPGEC/UFRGS, 1986. 108p. (Caderno de Engenharia, 9).
10. FORMOSO, C.T.; SAFFARO, F.A. Método de análise de dados de licitações de obras públicas. Porto Alegre, CPGEC/UFRGS, 1986. 32p. (Caderno de Engenharia, 8).
 11. ----- . Construção civil; orçamento de obra: uma nova visão. Cotação da Construção, 2 (14): 6-7, Nov. 1984.
 12. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. A indústria da construção : uma análise econômica e financeira. Porto Alegre, 1984.
 13. GOBOURNE, J. Cost control in the construction industry. London, Butterworth, 1973.
 14. HEINECK, L.F. Curvas de agregação de recursos no planejamento e controle da edificação - aplicações a obras e a programas de construção. Porto Alegre, CPGEC/UFRGS, 1986. Trabalho para discussão interna.
 15. MADERS, B. Técnicas de programação e controle da construção repetitiva - linha de balanço; estudo de caso de um conjunto habitacional. Porto Alegre, CPGEC/UFRGS, 1986. Diss. Mestrado.
 16. NETER, J. & WASSERMAN, W. Construction and uses of index numbers. In:_____. Fundamental statistics for business and economics. 2a ed. Boston, Allyn and Bacon, 1961. cap.14, p.616-58.
 17. PARK, W.R. Construction bidding for profit. New York, John Wiley, 1979. 293p.
 18. ROCHA LIMA Jr., J. Formação e controle de custos na construção de edifícios. Porto Alegre, UFRGS, 1982.

Texto resumo do seminário sobre Tópicos do Planejamento Econômico na Construção Civil, out.1982.

19. SANCHEZ RODRIGUEZ, M. **Control de costos en la construcción.** 4a ed. Barcelona, Ediciones Ceac, 1983.
20. SKOYLES, E.R. **Materials wastage - a mixture of resources.** Garston, Building Research Establishment, 1976. 9 (BRE. Current Paper, 67)
21. ----- . **Examples from Operational Bills,** Building Research Establishment Miscellaneous Papers No. 9 , Garston, BRE.
22. TCPO 8 : **Tabelas de Composições de preços para orçamentos.** 8 ed. São Paulo, Pini, 1986.