

LUIZ JOSÉ MARQUES JUNIOR

**UMA CONTRIBUIÇÃO PARA MELHORIA DO
PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS DE
CONSTRUÇÃO EM ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para a obtenção do título de Mestre em
Engenharia**

**Área de concentração:
Engenharia de Produção**

**Orientador:
Nilton Nunes Toledo**

**São Paulo
2000**

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e orientador Prof. Dr. Nilton Nunes Toledo pelo incentivo e paciência ao longo do caminho.

Aos dirigentes e funcionários da Cia Paulista de Obras e Serviços pela colaboração no levantamento dos dados.

A minha esposa Poliana pelo apoio e compreensão.

Aos meus pais, Luiz e Dôra pelas lições de perseverança.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Resumo

“Abstract”

INTRODUÇÃO	1
1 OS EMPREENDIMENTOS PÚBLICOS DE CONSTRUÇÃO	10
1.1 O ciclo de vida	10
1.2 Os interessados	15
1.3 A organização do setor público no Governo do Estado de São Paulo	17
1.4 Os avanços na gestão dos empreendimentos públicos	22
1.4.1 A gestão dos programas Brasil em Ação e Avança Brasil	22
1.4.2 O sistema de monitoramento de projetos do Governo Estadual	29
2 O PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS	32
2.1 Conceito de planejamento	32
2.2 Os processos de planejamento, técnicas e ferramentas	34
3 A EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO NA CPOS	49
3.1 Apresentação da empresa	49
3.2 O início do empreendimento	53
3.3 Os processos de planejamento	55
3.3.1 A definição do escopo	56
3.3.2 As estimativas de prazo	66
3.3.3 As estimativas de custo	70
3.3.4 A contratação da construtora	74

3.3.5	A programação e a orçamentação	81
3.3.6	O gerenciamento dos interessados	86
3.3.7	O planejamento organizacional	88
3.3.8	O planejamento de comunicações	92
3.3.9	O planejamento de riscos	96
3.3.10	O planejamento da qualidade	99
4	RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA DO PLANEJAMENTO NOS ÓRGÃOS PÚBLICOS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	102
4.1	O escopo	102
4.2	As estimativas de prazo e custos	104
4.3	As contratações	106
4.4	Organização e comunicação	107
4.5	Programação e orçamentação	108
4.6	Os riscos	109
4.7	A Qualidade	110
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
	ANEXOS	113
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

Lista de Abreviaturas

CPOS – Companhia Paulista de Obras e Serviços

PRODESP – Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

SECOM – Secretaria de Comunicação da Presidência da República

SGGE – Secretaria de Governo e Gestão Estratégica do Governo do Estado de São Paulo

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FUNDAP – Fundação do Desenvolvimento Administrativo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

FDE – Fundação para Desenvolvimento da Educação

BDI – Bonificação e Despesas Indiretas

DOP – Departamento de Obras Públicas

FEBEM – Fundação de Bem-estar do Menor

POUPATEMPO – Unidades do Governo do Estado de São Paulo que concentram diversos serviços públicos com objetivo de agilizar o atendimento à população.

RESUMO

O planejamento deficiente e a falta de envolvimento do proprietário na execução do planejamento são causas críticas dos atrasos e estouros de orçamento que caracterizam a fase de obras dos empreendimentos públicos de construção de edificações. No entanto, como a execução do planejamento nos órgãos públicos afeta os resultados de prazos e custos da fase de obras é uma questão não esclarecida.

Neste contexto, este trabalho discute a execução dos processos de planejamento de empreendimentos da Cia Paulista de Obras e Serviços, uma empresa de economia mista do Governo do Estado de São Paulo, que gerenciou 398 empreendimentos públicos de construção de 1992 a 1999. O enfoque é sobre os efeitos do planejamento nos resultados da fase de obras em relação a prazo e custo. Os dados foram coletados através de entrevistas com gerentes de empreendimento e fiscais de obras; através de consulta a arquivos eletrônicos e documentos; e pela observação direta do pesquisador no período de 1995 a 1999.

O resultados obtidos apontam que os prazos e custos são afetados pela deficiência da estrutura analítica na descrição do escopo; pelas estimativas de prazo e custo deficientes que mascaram os resultados; pelos editais com deficiências; pelas programações e orçamentações simplificadas e não integradas; pelas deficiências no planejamento organizacional e comunicação que atrasam as tomadas de decisão; por um planejamento de qualidade focado no produto; e pela ausência de planejamento de risco.

Ao final são propostas algumas recomendações às organizações públicas para melhorar o planejamento de seus empreendimentos de construção.

ABSTRACT

Poor planning and lack of owner involvement in the execution of the planning are critical causes of the delays and cost overruns that characterize the phase of civil works of the public construction projects. However, how public agencies' planning execution affects the time and cost results of the phase of civil works is a question not clarified.

In this context, this work discuss the execution of the project planning processes of Cia Paulista de Obras e Serviços, a state owned company of the São Paulo State Government, which managed 398 public construction projects from 1992 to 1999. The approach is on the effect of the planning in the results of the phase of civil works in relation to time and cost. The data were collected through interviews with project managers and inspectors of civil works; through consultation in electronic archives and documents; and through direct researcher's observation in the period from 1995 to 1999.

The results achieved point that time and cost are affected by poor work breakdown structures in the description of the project scope; by poor time and cost estimates that disguise the results; by poor procurement documents; by simplified and not integrated scheduling and budgeting; by deficiencies in the organizacional planning and communication that delay decisions taking; by a planning of quality focused in the product; and by absence of risk planning.

At the end, some recommendations to the public organizations are proposed to improve the planning of their construction projects.

INTRODUÇÃO

Segundo CASTELO BRANCO et al. (1995) os empreendimentos públicos de construção no Brasil, genericamente conhecidos por obras públicas, desempenham um papel estratégico no processo de crescimento e desenvolvimento econômico do país, pois tem elevado efeito multiplicador, reduzido coeficiente de importação, reduzida relação capital/produto, forte componente social por serem intensivos em mão-de-obra, e respondem por parcela significativa dos investimentos públicos. Conforme o INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2000), os empreendimentos públicos de construção representaram em média 2% do Produto Interno Bruto-PIB do país de 1991 a 1998 e 60% dos investimentos do setor público de 1991, conforme mostra a figura 01.

Ano	% Empreend.Públicos de Construção no PIB	% Empreendimentos públicos de construção no Investimento público
1991	2%	64%
1992	3%	72%
1993	3%	66%
1994	3%	60%
1995	2%	48%
1996	2%	53%
1997	2%	55%
1998	2%	ND
Média	2%	60%

Figura 01 – Os empreendimentos públicos de construção no PIB e nos investimentos públicos

Fonte : IBGE, 2000

Segundo dados da FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE (2000), os investimentos públicos em obras e instalações realizadas pela Administração Pública Direta do Estado de São Paulo, representaram 37% dos investimentos totais feitos pelos Governos do Estado de São Paulo durante os anos de 1994 a 1997. Este percentual de contribuição aumenta substancialmente se inserirmos os investimentos feitos pela Administração Pública Indireta, que estavam disponíveis apenas para o ano de 1997 por ocasião do fechamento deste trabalho. Se somarmos os investimentos da Administração Indireta no ano de 1997 este percentual passa para 58%, conforme mostra a figura 02.

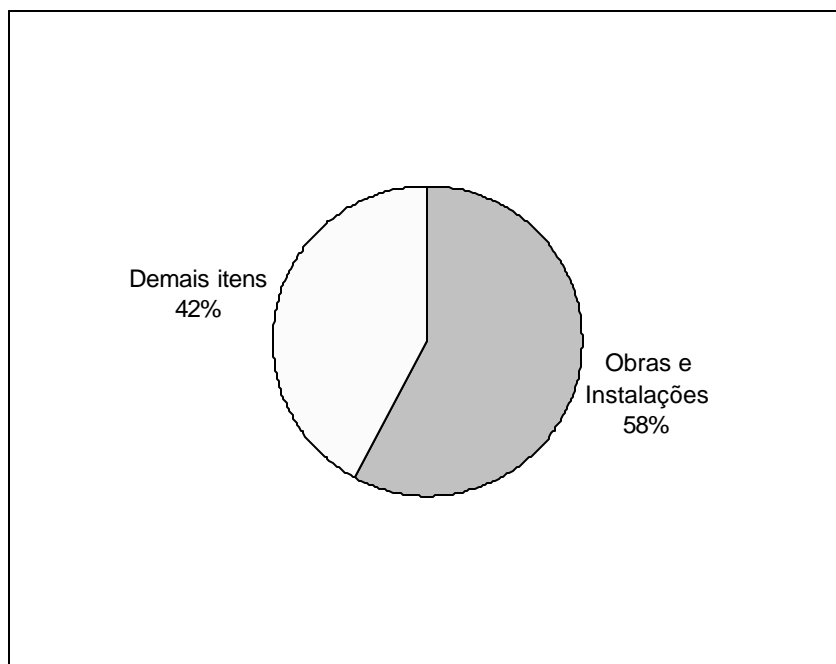


Figura 02 – Participação dos empreendimentos públicos de construção (obras públicas e instalações) no total de investimentos consolidados no ano de 1997.

Fonte : SEADE, 2000

No entanto, apesar desta representatividade nos investimentos públicos, os empreendimentos públicos de construção são caracterizadas pela ineficiência no uso dos recursos públicos, com constantes atrasos na entrega do produto final e estouros de orçamento, que prejudicam a implantação dos programas e ações governamentais e impactam negativamente a população direta ou indiretamente.

A figura 03 mostra o percentual de atraso em relação ao prazo original em 132 empreendimentos do Governo do Estado de São Paulo realizados no período de 1995-1998 e que foram acompanhadas através do Sistema de Monitoramento de Projetos da SECRETARIA DE GOVERNO E GESTÃO ESTRATÉGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO –SGGE (1999).

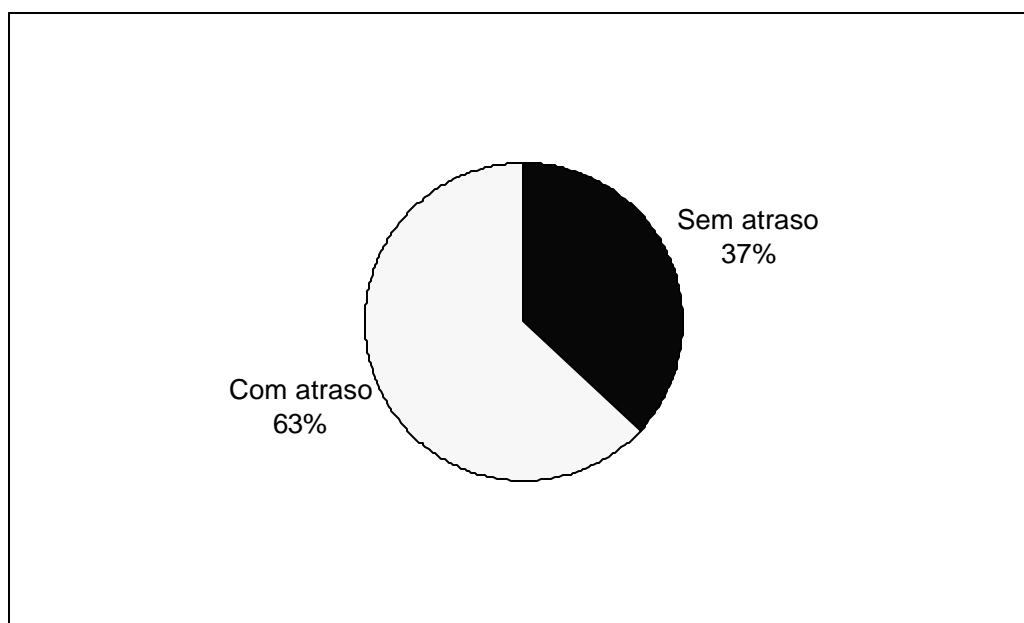


Figura 03 - % de atraso das obras em relação ao prazo original

Fonte : SGGE, 1999

A figura 04 mostra a estratificação desses atrasos. A análise do gráfico mostra que 63% destes empreendimentos sofreram algum atraso e que 37% destes atrasos ultrapassaram em 80% o prazo original. Isto significa que de 100 empreendimentos, 63 atrasaram e 23 destes 63 atrasaram em mais de 80% o prazo original. Se um empreendimento tiver duração prevista de 12 meses, ele estaria atrasado em quase 10 meses!

Os parâmetros desta distribuição são os seguintes:

✍ Média dos atrasos: 43%

✍ Desvio padrão: 64%

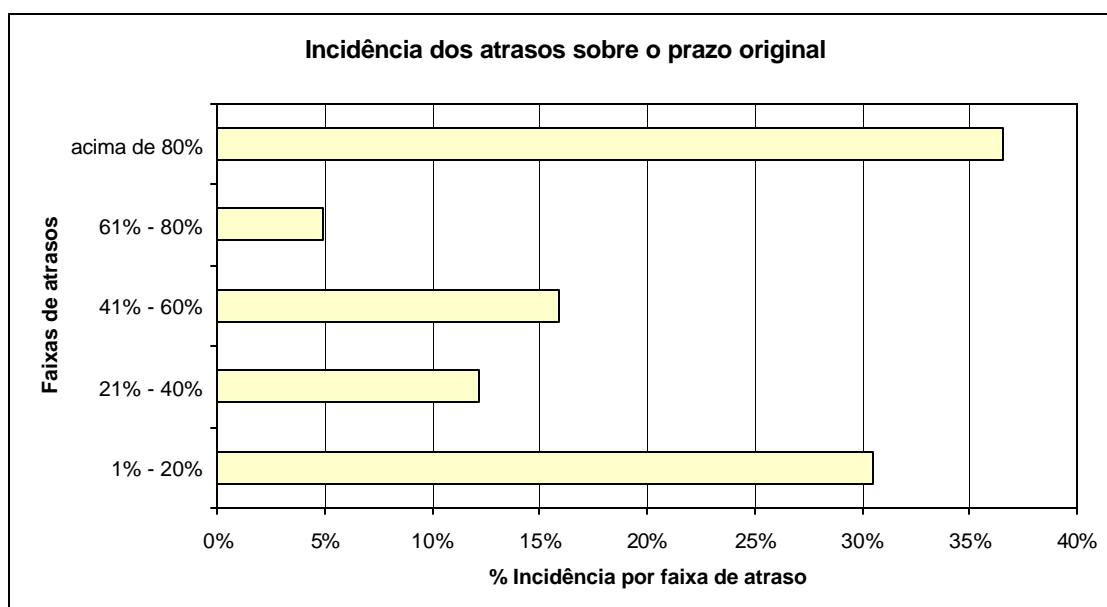


Figura 04 - Atrasos em Empreendimentos de Construção Pública- 1995-98

Fonte : SGGE, 1999

Em 398 empreendimentos gerenciados pela Cia Paulista de Obras e Serviços-CPOS, 56% deste total tiveram algum atraso e 48% custaram mais que o

orçamento original. O atraso médio destes empreendimentos foi de 71% a mais do que o prazo original e o estouro médio de orçamento foi de 15%

Segundo ALKASS et al., (1996); YOGESWARAN et al., (1998); AL-KHALIL et al., (1999), atrasos são custosos e problemáticos para todos os participantes num empreendimento de construção, além de gerarem reclamações e conflitos. Em empreendimentos públicos, a população é afetada pelos atrasos na utilização de instalações e pela prorrogação de inconveniências, como interrupções de tráfego em estradas, não atendimento hospitalar, comprometimento do ano letivo devido a escolas não concluídas, superlotação de presos em distritos policiais pela não conclusão de uma penitenciária, entre outros.

Os estouros de orçamento levam à diminuição do recurso financeiro disponível, podendo comprometer outros empreendimentos da organização pública ou ainda desencadear reduções de escopo e alterações de especificações para não exceder o valor orçado, podendo prejudicar a qualidade do produto a ser entregue ao final do empreendimento.

As causas dos atrasos e estouros de orçamento podem ter várias origens. Em pesquisa realizada nos Estados Unidos foi montado um gráfico de causa-efeito com as possíveis causas identificadas para falhas em empreendimentos, conforme mostra a figura 05.

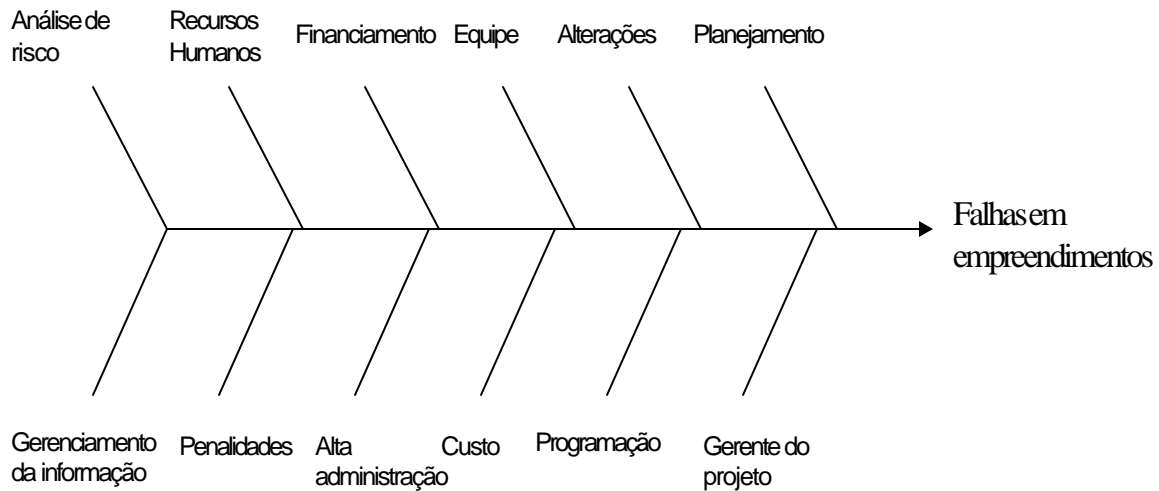


Figura 05 - Causas possíveis de falhas em empreendimentos
 Fonte : BLACK, 1996

Dentre as possíveis causas mostradas na Figura 05, segundo esta mesma pesquisa, o planejamento é considerado o processo chave para uma melhor gestão dos empreendimentos. Esta afirmativa é apoiada também por pesquisas realizadas na Nigéria, Arábia Saudita, Tailândia, Hong Kong, e Indonésia (MANSFIELD et al.,1994; ALKASS et al.,1996; OGUNLANA et al.,1996; CHAN et al.,1997; KAMING et al., 1997; YOGESWARAN et al.,1998; AL-KHALIL et al., 1999).

Um outro ponto de destaque é a importância da participação do proprietário no gerenciamento de seus empreendimentos. CLELAND (1994) enfatiza esta importância quando diz que o gerenciamento bem sucedido de um empreendimentos depende do comprometimento do proprietário no uso da teoria e prática do gerenciamento de empreendimentos para desenhar e operar sistemas que permitam gerenciar o empreendimento de maneira pró-ativa.

Considerando estes dois aspectos no contexto dos empreendimentos públicos de construção no Brasil, alguns avanços foram obtidos no planejamento dos empreendimentos em nível macro, tais como o processo de gestão dos programas Brasil em Ação e Avança Brasil em nível do Governo Federal e o Sistema de Monitoramento de Projetos em nível do Governo do Estado de São Paulo. No entanto, em nível micro poucos avanços foram feitos para melhorar o planejamento de empreendimentos de construção no universo dos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo que contratam obras de edificações.

A maneira efetiva como o processo de planejamento destes órgãos públicos contratantes afeta o desempenho dos empreendimentos de construção é uma questão ainda não muito bem esclarecida e o esclarecimento desta questão permite identificar as falhas na execução do planejamento e sugerir melhorias no processo de forma a minimizar o problema dos frequentes atrasos e estouros de orçamento e conseqüentemente aumentar a eficiência na utilização dos recursos públicos.

Neste sentido a proposta deste trabalho é mostrar como a execução dos processos de planejamento de empreendimentos de construção nos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo afeta o prazo e o custo destes empreendimentos na fase de obras.

A unidade de análise é o conjunto de processos de planejamento de empreendimentos da Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS, uma

empresa estatal do Estado de São Paulo que gerencia empreendimentos públicos de construção. Os motivos para escolha desta unidade de análise foram:

✍ representatividade: esta empresa gerenciou 398 empreendimentos de edificações no período de 1992 a 1999;

✍ Facilidade de acesso aos dados e conhecimento dos processos pelo pesquisador.

Os dados foram obtidos através de observações diretas do pesquisador no período de 1995 a 1999, de entrevistas com fiscais de obras, gerentes de empreendimento e gerentes funcionais da empresa e através de consulta aos registros contratuais dos empreendimentos em arquivo eletrônico e em documentos.

O desenvolvimento do trabalho será feito em 4 capítulos, divididos da seguinte forma:

No capítulo 1 serão apresentadas as características de um empreendimento público de construção através do ciclo de vida típico, do perfil dos interessados, da organização do setor no Estado de São Paulo e dos recentes avanços na gestão dos empreendimentos públicos de construção. No capítulo 2 é feita uma revisão bibliográfica sobre os processos de planejamento de empreendimentos e as técnicas e ferramentas utilizadas que servirá como pano de fundo para a análise dos processos de planejamento da Cia Paulista de Obras e Serviços-CPOS que será apresentada no capítulo 3. No capítulo 4 serão apresentadas as

recomendações para melhorias do planejamento nos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo a partir dos resultados da análise dos processos da CPOS. Nas considerações finais será feito um resumo dos resultados obtidos e recomendações de estudos e pesquisas adicionais.

1 OS EMPREENDIMENTOS PÚBLICOS DE CONSTRUÇÃO

Este capítulo visa contextualizar o tema deste trabalho, procurando mostrar o cenário onde o problema desta pesquisa está inserido. Serão apresentados o ciclo de vida de um empreendimento público de construção de edificações, aspectos da organização do setor no Estado de São Paulo e os recentes esforços feitos para melhorar a gestão dos empreendimentos públicos de construção.

Antes de iniciar a apresentação destes tópicos, é preciso definir alguns termos que serão usados neste trabalho para evitar interpretações erradas:

- ✍ Projeto : *“conjunto de informações e de documentos (desenhos, cálculos, memoriais, especificações) que instruem a condução ou implantação do empreendimento”* (Plonski, 1996).
- ✍ Obra : conjunto das atividades de construção civil necessárias para entrega da edificação.
- ✍ Empreendimento : conjunto de ações que abrangem desde a concepção até a entrega final da edificação.

1.1 O CICLO DE VIDA

A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE -PMBOK GUIDE (1996) define o ciclo de vida como o conjunto de fases do empreendimento que tem o propósito de definir o seu início e término, estabelecendo a abrangência e os limites do projeto.

Sob a denominação de empreendimentos públicos de construção estão todas as novas construções, reformas e ampliações em que o Estado desempenha o papel de contratante ou proprietário. Estão incluídos nesta denominação todos os tipos de construções, tais como, pontes, viadutos, edifícios, metrô, estradas, saneamento básico, etc. No caso específico da construção de edificações, área de enfoque deste trabalho, incluem-se: penitenciárias, cadeias, distritos policiais, hospitais, escolas, edifícios administrativos e de atendimento ao público.

Quando visto sob o enfoque do contratante, um empreendimento público de construção não se restringe apenas à execução das obras. Um empreendimento de construção possui fases anteriores e posteriores à fase de obras que caracterizam o seu ciclo de vida. Segundo CLELAND (1994), o ciclo de vida de um empreendimento contém os principais passos a serem dados para a entrega do produto final. Segundo CLELAND (1994), um ciclo de vida genérico inclui as seguintes fases:

- ✍ conceito;
- ✍ projeto;
- ✍ protótipo;
- ✍ produção;
- ✍ operação e;
- ✍ encerramento

No ambiente de construção civil, segundo KERZNER (1998), o ciclo de vida de um empreendimento de construção é geralmente dividido nas seguintes fases:

- ✍ planejamento e agrupamento de dados,
- ✍ estudos e engenharia básica,
- ✍ revisão,
- ✍ detalhamento da engenharia,
- ✍ construção,
- ✍ teste e comissionamento.

MORRIS (1981) apud PMBOK GUIDE (1996) separa as fases do ciclo de vida de um empreendimento de construção da seguinte forma:

- ✍ Viabilidade
- ✍ Planejamento e projeto
- ✍ Produção
- ✍ Entrega

Baseado nos modelos sugeridos por CLELAND (1994), KERZNER (1998) e MORRIS (1981) apud PMBOK GUIDE (1996), um possível ciclo de vida para um empreendimento público de construção seria:

- ✍ concepção,
- ✍ elaboração de projeto,
- ✍ contratação;
- ✍ construção (obra) e
- ✍ conclusão.

As fases deste ciclo de vida não são estanques, havendo áreas de superposição. De qualquer maneira, as características mais comuns de cada uma destas fases são as seguintes:

Na fase de concepção, são levantadas as necessidades do órgão público em relação a edificação a ser construída e são iniciados os estudos de viabilidade do empreendimento. KERZNER (1998) divide esta fase em dois fatores críticos: identificação e definição do problema; e identificação e definição de possíveis soluções. O término desta fase é geralmente caracterizado por um relatório com informações em nível macro sobre a edificação a ser construída (e.g – no caso de uma penitenciária: quantos detentos por m², área aproximada de terreno, etc), além de eventuais informações preliminares sobre custo e prazo de execução da fase de obras. Ainda nesta fase, o órgão público pode preparar o edital de contratação de uma empresa de engenharia consultiva para a elaboração do projeto. Geralmente esta fase é feita internamente pelos órgãos públicos com o auxílio de uma empresa de engenharia consultiva.

Na fase de projeto, a partir da concepção definida na fase anterior, é detalhado o escopo da edificação a ser construída, reformada ou ampliada, contendo desenhos, especificações e memoriais descritivos. A execução desta fase, normalmente fica a cargo de uma empresa de engenharia consultiva contratada, também chamada de projetista que é contratada através de licitação pública. A preparação do edital de licitação do projeto é feita geralmente pela equipe interna do órgão público. O término desta fase normalmente é caracterizado pela entrega

de um pacote de pranchas com elementos gráficos e cadernos com os memoriais descritivos e especificações.

A fase seguinte é a contratação da empresa que irá executar as obras. Esta contratação envolve a preparação do edital de licitação, publicação, abertura de propostas, julgamento, homologação e adjudicação da vencedora, preparação do contrato e finalmente a assinatura do contrato com a vencedora.

A fase de obras é caracterizada pela execução dos serviços de construção civil necessários para entregar a edificação pronta. Segundo MORRIS (1981) apud PMBOK GUIDE (1996), esta fase envolve manufatura, entrega, atividades de construção, instalação e testes. Ao final desta fase a edificação já está praticamente pronta. O término desta fase é geralmente caracterizado quando da entrega do término de recebimento da obra por uma comissão composta por representantes do órgão público e da empresa construtora contratada.

A fase de conclusão é caracterizada pela execução de eventuais correções na edificação recebida, pelo encerramento do contrato com a construtora e pelo fechamento administrativo do empreendimento. Toda organização pública ligada ao Governo do Estado de São Paulo, ao final dos empreendimentos tem um prazo para enviar toda a documentação relativa à administração do contrato com a contratada para o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, que é um órgão do poder legislativo que aprova as decisões administrativas referentes a esses contratos. A execução das atividades desta fase fica sempre a cargo do órgão público contratante.

1.2 OS INTERESSADOS

Observando simplesmente o ciclo de vida descrito no item anterior poderíamos concluir precipitadamente que os interessados num empreendimento de construção pública se restringem ao órgão público, à construtora e à empresa de engenharia consultiva. No entanto, os interessados num empreendimento de construção pública abrangem um universo bem mais amplo de entidades que podem influir no resultado final do empreendimento.

Segundo o PMBOK GUIDE (1996), um interessado num empreendimento é todo indivíduo ou organização que esteja diretamente envolvido no empreendimento ou cujos interesses possam ser afetados positivamente ou negativamente pelo desenvolvimento e/ou pela entrega do produto final do empreendimento. Segundo CLELAND (1994), os interessados num empreendimento incluem, além dos membros da equipe do projeto, pessoas ou entidades nos ambientes político, econômico, social, legal e tecnológico que cercam o empreendimento. Neste sentido BALDRY (1998) comenta que as organizações públicas de um modo geral tem uma grande gama de interessados, pois o produto/serviço destas organizações são de domínio público, estando portanto sujeitas a influências e expectativas de interessados diversos, localizados internamente ou externamente à organização.

Neste contexto, num empreendimento de construção pública, os interessados se ampliam, passando por comunidades, órgãos ambientalistas, tribunais de contas,

sindicatos, entre outros, que geralmente possuem interesses conflitantes em relação ao empreendimento. Este conflito de interesses afeta diretamente o andamento dos empreendimentos, cabendo ao planejamento identificar previamente estes interessados, avaliar seus potenciais de influência e estabelecer um plano de ação para minimizar potenciais problemas. Conforme CLELAND (1994), um gerenciamento que conduza à cooperação do interessado facilita o atingimento dos objetivos do empreendimento, enquanto um negligenciamento deste interessado pode impactar negativamente os objetivos.

A figura 06 ilustra uma amostra dos possíveis interessados num empreendimento público de construção, não pretendendo abranger todo o leque de interessados.

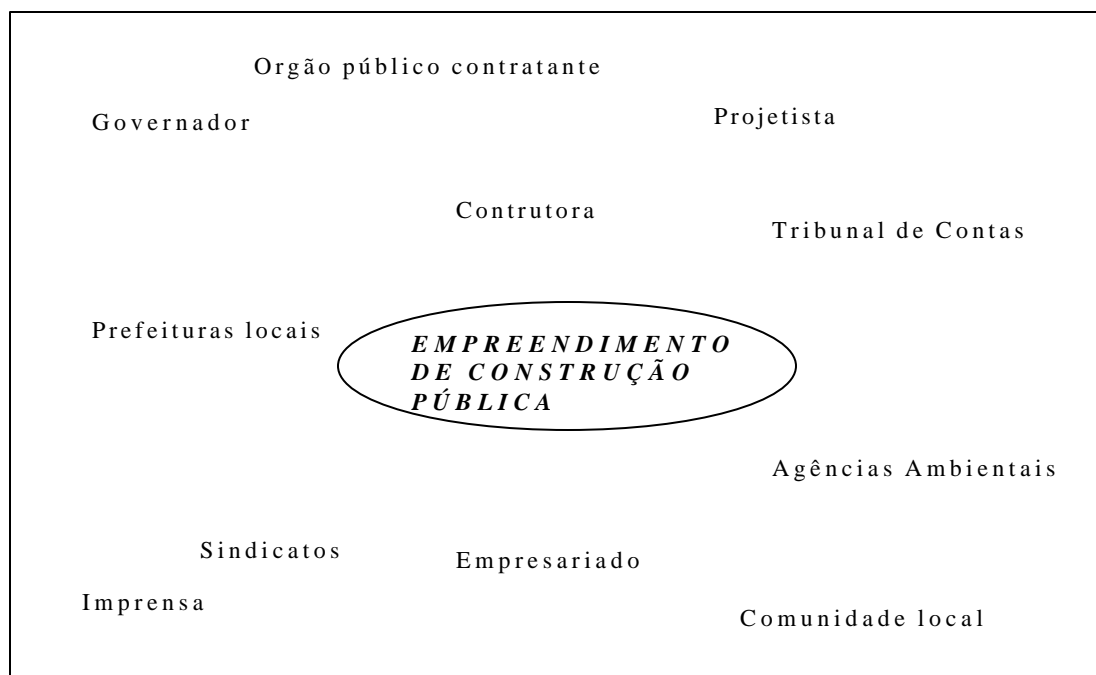


Figura 06 – Amostra de interessados num empreendimento público de construção

Fonte : Elaborado pelo autor

1.3 A ORGANIZAÇÃO DO SETOR PÚBLICO NO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

A organização do poder executivo no Governo do Estado de São Paulo é dividida em dois grandes grupos: as administrações direta e indireta. Esta divisão segue o DECRETO-LEI Nº 200 (1967) e a LEI 7.596 (1987) que estabeleceram a estrutura em nível do Governo Federal do Brasil. A administração direta se constitui dos serviços integrados na estrutura administrativa da Presidência da República e dos Ministérios e a administração indireta compreende as seguintes categorias de entidades, dotadas de personalidade jurídica própria: autarquias; empresas públicas; sociedades de economia mista e fundações. Esta classificação se aplica da mesma forma ao Governo do Estado de São Paulo, bastando trocar a Presidência da República pelo Gabinete do Governador e os Ministérios pelas Secretarias de Estado. Segundo a FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO - FUNDAP (2000), a diferença fundamental entre as duas classificações é que os órgãos públicos classificados como administração indireta são autônomos, com personalidade jurídica, patrimônio e receita próprios.

No Estado de São Paulo a estrutura do poder executivo é composta de 86 instituições divididas da seguinte maneira segundo a FUNDAP (2000): a administração direta é constituída por 24 organizações, divididas em 22 Secretarias de Estado, 1 Procuradoria Geral, 1 Ministério Público. A administração indireta é constituída por 23 Autarquias, 17 Fundações e 22 Sociedades de Economia Mista. A figura 07 ilustra a estrutura do poder executivo do Estado de São Paulo.

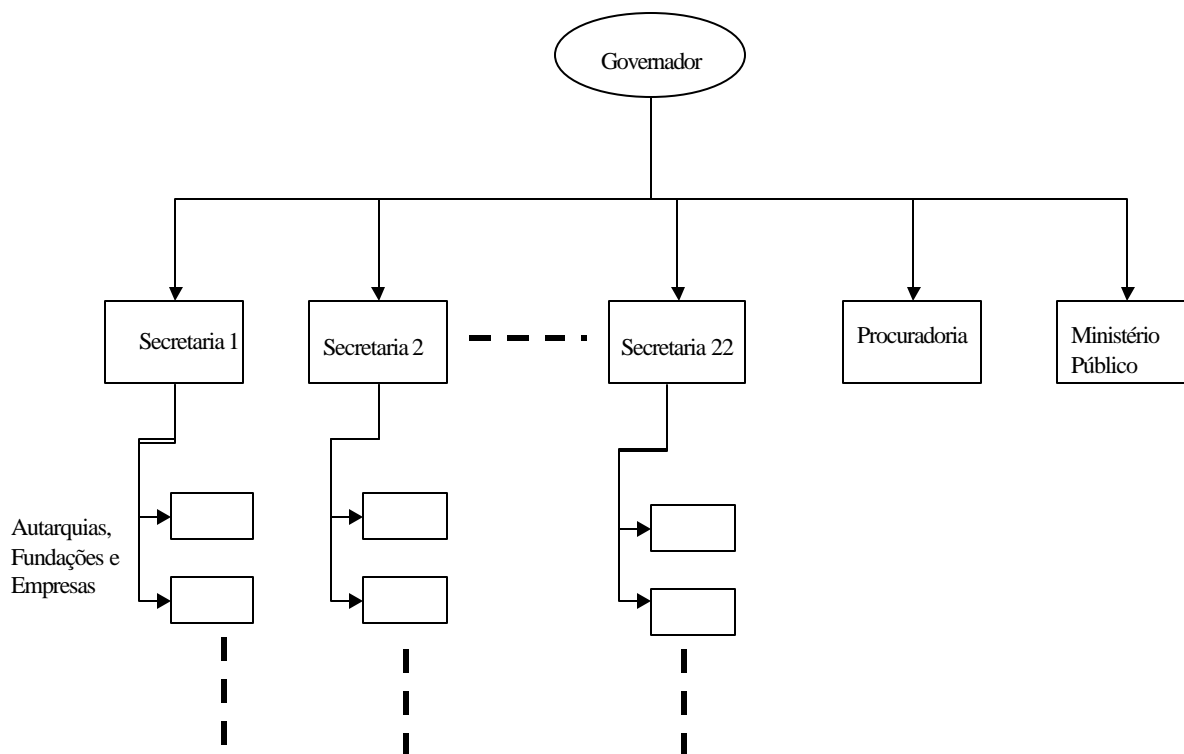


Figura 07 – Organização do setor público do Estado de São Paulo
 Fonte: FUNDAP, 2000

A contratação de obras para os empreendimentos públicos de construção nos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo é caracterizada pela descentralização. Cada órgão tem autonomia para fazer investimentos em obras, havendo centralização apenas em relação à aprovação dos recursos financeiros a serem destinados a empreendimentos de construção que dependam diretamente de recursos do Tesouro Estadual, papel que cabe à Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. A administração de cada empreendimento é feita diretamente por cada um dos órgãos públicos que tenha o investimento aprovado.

No entanto, até 1991, os empreendimentos de construção dos órgãos ligados à Administração Direta do Estado de São Paulo, ou seja, as Secretarias de Estado, a Procuradoria do Estado e o Ministério Público, eram centralizadas no Departamento de Obras Públicas – DOP. Os demais órgãos tinham autonomia para contratarem suas próprias obras. Por exemplo, as obras do metrô da cidade de São Paulo eram contratadas e gerenciadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô; as obras de saneamento eram contratadas pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp.

A partir de 1991, com a extinção do Departamento de Obras Públicas, os órgãos da administração direta passaram a ter autonomia para contratar suas próprias obras. As Secretarias de Estado e Autarquias criaram seus próprios núcleos de obras ou deram mais atribuições aos já existentes centros de manutenção, que passaram a ser chamados de Departamentos Técnicos de Engenharia ou Edificações – DTE.

A estruturação deste Departamentos Técnicos de Engenharia ou Edificações é bastante heterôgenea. Alguns órgãos públicos tem DTE's capacitados, como a Secretaria da Saúde que conta com uma diretoria, cinco grupos técnicos, apoio administrativo e serviço de informações e coleta de dados, com a atribuição de *“planejar e coordenar os investimentos na contratação das obras, reformas e manutenção predial das unidades de saúde”* (FUNDAP, 2000). Outros órgãos praticamente não tem estes centros, contando somente com assessorias técnicas, tal como a Secretaria da Administração Penitenciária, que contrata praticamente

todas as suas obras usando o apoio de engenharia da Cia Paulista de Obras e Serviços. Algumas Secretarias de Estado reforçaram a equipe de engenharia das fundações ou sociedades de economia mista a ela ligadas e repassaram a contratação de obras para estas entidades. Por exemplo, a Secretaria da Educação contrata boa parte de suas obras através da Fundação para Desenvolvimento da Educação – FDE, que teve sua estrutura de engenharia reforçada para atender a demanda.

Estes departamentos são, a princípio, responsáveis pelo gerenciamento de todas as fases do ciclo de vida de cada empreendimento de construção, desde a concepção até a conclusão, mas alguns órgãos públicos repassam totalmente ou parcialmente essa atribuição para outras empresas. Por exemplo, a Cia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU contrata empresas privadas de engenharia consultiva para gerenciarem a execução da fase de obras de seus empreendimentos de construção. Outros órgãos públicos contratam a Cia Paulista de Obras e Serviços-CPOS para gerenciar todo o empreendimento ou ainda apenas para gerenciar a fase de obras de seus empreendimentos.

O crescimento destes centros de engenharia nos órgãos públicos acaba gerando conflitos com a estrutura funcional e burocrática destes órgãos. O conflito de objetivos é claro. Por exemplo, a atividade fim da Secretaria da Saúde e da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo não é construir Hospitais e Estações de Tratamento de Água respectivamente, mas sim administrar o sistema de saúde

público e o abastecimento de água e a coleta de esgotos no Estado de São Paulo, respectivamente.

No entanto, apesar da atividade fim dos órgãos públicos não ser o desenvolvimento de empreendimentos de construção, a carência de infra-estrutura ainda presente no Estado e a ausência de um órgão centralizador levam estes órgãos a gerenciar obras simultaneamente às operações de suas atividades fim. Em função disso estas organizações passaram a viver um dilema sobre como desempenhar estas duas atribuições simultaneamente, pois estas atribuições tem naturezas diferentes e demandam abordagens gerenciais diferentes para cada uma delas.

1.4 AVANÇOS NA GESTÃO DOS EMPREENDIMENTOS PÚBLICOS DE CONSTRUÇÃO

No contexto das obras públicas no Brasil, o sistema de gerenciamento dos programas Brasil em Ação e Avança Brasil do Governo Federal e o Sistema de Monitoramento de Projetos do Governo do Estado de São Paulo merecem destaque.

1.4.1 A GESTÃO DOS PROGRAMAS BRASIL EM AÇÃO E AVANÇA BRASIL

De acordo com o MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO - MPOG (2000), o Programa Brasil em Ação, iniciado em agosto de 1996 e encerrado em dezembro de 1999, foi constituído por um conjunto de 42 empreendimentos estratégicos (aumentado para 58 em 1998) nas áreas de infraestrutura e desenvolvimento social que estavam contidos no Plano Plurianual do Governo Federal referente ao período 1996-1999. A seleção destes empreendimentos foi orientada pela identificação de eixos nacionais de integração e desenvolvimento (ver ANEXO 1). O objetivo do programa era alavancar investimentos produtivos e reduzir desigualdades regionais e sociais no país.

De acordo com MPOG (2000), dos 42 empreendimentos originalmente relacionados, 16 eram ligados às áreas de educação, saúde, habitação e saneamento com objetivo de gerar empregos e melhorar as condições de vida da população. Os demais 26 empreendimentos eram relacionados à infraestrutura nos setores de telecomunicações, energia, transporte, irrigação e abastecimento de água com objetivo de aumentar a competitividade do setor produtivo. A figura

08, mostra os empreendimentos do Programa e os valores de investimentos correspondentes.

Setor	(R\$ milhões -1997)
Transporte	8.124,5
Energia	4.608,8
Comunicação	33.087,8
Agricultura/Irrigação	12.774,5
Turismo	800,0
Habitação	5.176,6
Saneamento/Recursos Hídricos	2.944,4
Saúde	2.382,8
Educação	1.417,2
Emprego	8.518,9
Total	79.036,5

Figura 08 – Os valores globais dos empreendimentos do Brasil em Ação
 Fonte : SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA-
 SECOM (2000)

De acordo com MPOG (2000), no encerramento do Programa Brasil em Ação em dezembro de 1999, 26 dos 58 empreendimentos estavam concluídos e haviam sido consumidos investimentos de 70,1 bilhões de reais. Os empreendimentos restantes foram incluídos no Plano Plurianual-PPA do Governo Federal para o período de 2000-2003, batizado de Avança Brasil.

De acordo com MPOG (2000), o Avança Brasil, lançado em 31/08/99, é composto de 365 programas nas áreas de saúde, educação, moradia, segurança, transporte

e saneamento, focando desenvolvimento social, infraestrutura econômica, informação/conhecimento e meio-ambiente. O investimento total está previsto em R\$ 1.113 bilhões.

De acordo com MPOG (2000), a operação destes programas foi baseada na implementação de um novo modelo de gestão no setor público, cujos objetivos são:

- ? orientar o processo orçamentário, com vistas a assegurar recursos para as prioridades definidas;
- ? permitir a solução pronta e objetiva de eventuais dificuldades na execução dos empreendimentos através de um sistema de acompanhamento permanentemente alimentado por informações atualizadas de cada um dos projetos;
- ? informar de modo preciso e adequado investidores cujas decisões dependam do andamento dos projeto selecionados, de tal modo a maximizar os efeitos multiplicadores dos projetos selecionados no próprio decorrer de sua execução;
- ? mobilizar número crescente de agentes públicos e privados, nacionais e externos, para que se crie ambiente ainda mais favorável ao investimento no Brasil, por meio da divulgação competente dos resultados objetivos em cada uma das etapas-chave dos empreendimentos.

De acordo com a SECOM (2000), este sistema de gerenciamento é o fator crítico de sucesso, pois o porte e complexidade dos empreendimentos contidos no programa demandam uma gerência voltada para resultados e com capacidade de mobilizar os agentes econômicos e sociais executores e beneficiários desses investimentos.

A implementação deste novo sistema gerencial foi balizada nos seguintes princípios orientadores de acordo com a SECOM (2000) :

✍ **“Definição do Empreendimento.** Cada empreendimento deverá ser objeto de um ajuste preciso e inequívoco de seus objetivos, metas e diretrizes de implantação, com especificação dos indicadores de desempenho referentes à qualidade, aos custos e aos prazos, bem como especificação dos cronogramas físico e financeiro, consistentemente com os recursos aprovados e suas fontes.”

✍ **“Organização do Empreendimento.** O gerenciamento de cada empreendimento deverá ser atribuído a um executivo da entidade responsável pela implantação do investimento. Esse profissional atuará, no âmbito da entidade, em dedicação exclusiva, e contará com os recursos humanos, físicos e financeiros necessários. O gerente deverá ser formalmente indicado, observando-se as disposições legais e estatutárias, segundo uma norma de coordenação que lhe proporcione a autoridade necessária para atuar matricialmente, dentro e fora da entidade executora, para implementar o projeto, conforme o planejamento aprovado. Essa

delegação de autoridade, indispensável à eficácia do gerenciamento, não substitui a autoridade e a ação dos gestores dos respectivos ministérios e de suas entidades responsáveis pelos empreendimentos.”

- ✍ **“Cronograma Global do Empreendimento.** Cada gerente deverá ajustar o cronograma global do empreendimento, com a indicação das datas de conclusão de etapas significativas de sua implantação, para facilitar o gerenciamento, orientar o planejamento de projetos de terceiros relacionados aos investimentos em questão, bem como motivar todos os agentes econômicos e sociais envolvidos no projeto.”

- ✍ **“Acompanhamento da Execução.** A superação dos entraves à implantação dos investimentos exigirá ação constante e pró-ativa do gerente do empreendimento e de todos os gestores com responsabilidade direta, ao longo da linha de autoridade, especialmente do Ministro e do Executivo Principal da entidade responsável pela implantação do investimento.”

- ✍ **“Informações.** O processo de implantação dos investimentos deverá gerar um fluxo de informações gerenciais, com objetivo de subsidiar os gestores, em todos os níveis, sobre o andamento dos trabalhos e eventuais entraves. Essas informações serão processadas e disseminadas, pelo Ministério do Planejamento e Orçamento, para facilitar a coordenação geral do conjunto de investimentos, bem como para agilizar o processo de tomada de decisão de parceiros, investidores e organismos de financiamento.”

✍ **“Processo de Implantação.** Por último, mas de importância fundamental, a definição do processo de condução de cada empreendimento, mediante as *diretrizes de implantação*. O empreendimento deve ser visto como um investimento da sociedade, com objetivos econômicos e sociais específicos. Mas também como um processo que possa produzir efeitos colaterais benéficos para a modernização do País. As diretrizes de implantação dos empreendimentos devem assim fomentar um processo mais geral de mudança, tão importante quanto os resultados finais do empreendimento. A construção de parcerias com os governos estaduais e municipais; a complementaridade de ações com o setor privado nacional e estrangeiro; o fortalecimento da integração com países vizinhos; a preservação ambiental; o desenvolvimento científico e tecnológico - todos esses são efeitos colaterais positivos que devem ser estimulados no curso do processo de gerenciamento. Em síntese, trata-se de fazer do esforço de investimento um vetor do processo mais amplo de mudança. “

Este novo modelo de gestão de empreendimentos do Brasil em Ação e do Avança Brasil trouxeram uma grande contribuição na gestão macro dos grandes empreendimentos públicos através da criação do gerente de projeto, do estabelecimento de metas e prioridades e do acompanhamento constante e transparente. Porém, este modelo de gestão não aborda a questão do planejamento em nível micro nos órgãos públicos que contratam obras de edificações. O modelo do Brasil em Ação até sugere um desdobramento em níveis mais detalhados quando fala em disseminar a metodologia de uma implementação

mais eficiente dos investimentos do Governo Federal, mas não mostra como as organizações públicas que contratam obras de edificações deveriam planejar seus empreendimentos.

1.4.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Segundo a CIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (PRODESP) 2000, o Sistema de Monitoramento de Projetos do Governo do Estado de São Paulo foi implantado em 1997 com o objetivo de monitorar em tempo real o desenvolvimento dos principais programas e obras de cada uma das Secretarias de Estado do Governo e as respectivas autarquias, empresas e fundações a elas ligadas. Este sistema faz parte do Sistema de Informações Estratégicas do Governo do Estado, ilustrado na figura 09.

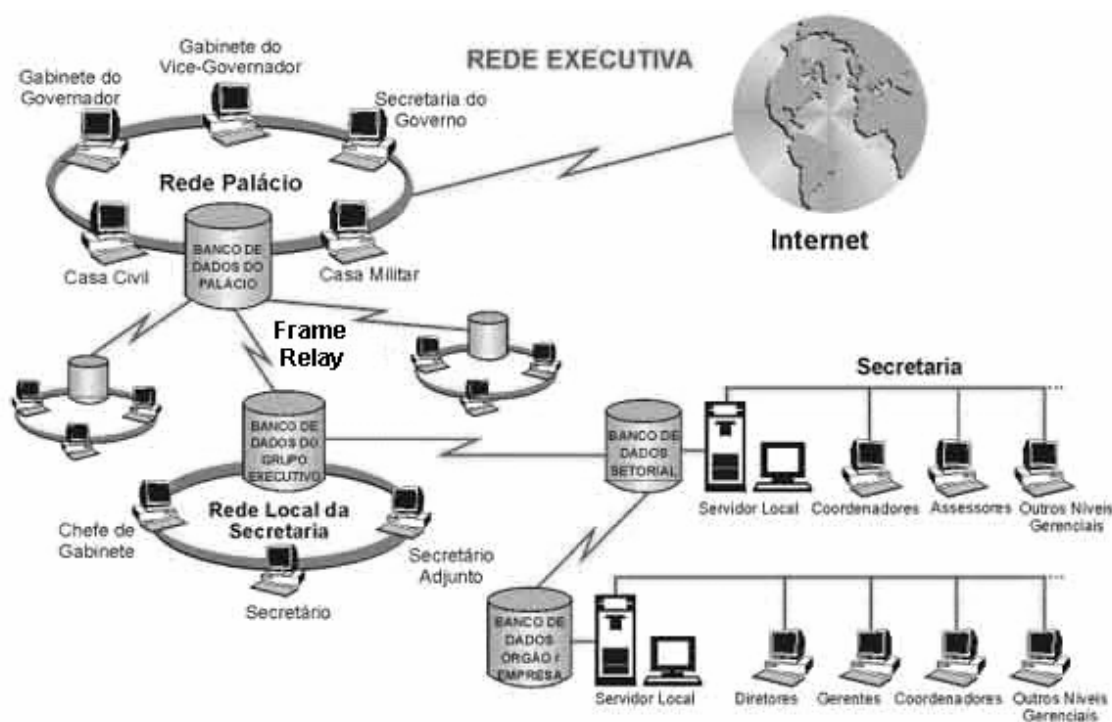


Figura 09 – O sistema estratégico de informações do Governo do Estado de São Paulo
Fonte : PRODESP, 2000

Cada Secretaria de Estado e outros órgãos públicos definiram seus projetos prioritários que foram inseridos no sistema em 1997. Assim como nos programas Brasil em Ação e Avança Brasil, o sistema de informações é totalmente interligado através de rede local e acesso remoto via telefone. Cada órgão definiu um responsável pela atualização do sistema, conforme os empreendimentos estivessem em andamento.

O sistema é alimentado com dados físicos e financeiros das obras selecionadas, incluindo um cronograma de atividades. As obras que estão dentro do cronograma são identificadas automaticamente por uma sinalização verde. Quando o sistema detecta projetos que estão entrando em fase crítica de prazo, surge uma sinalização amarela; projetos com cronograma atrasado são "denunciados" por uma sinalização vermelha. Em 1999 haviam 132 empreendimentos cadastrados no sistema.

Cada um dos empreendimentos cadastrados pode ser monitorado por qualquer usuário da rede do governo que tenha autorização de consulta aos dados.

Este sistema é válido como ferramenta de gestão, mas é incompleto enquanto sistema de gestão de empreendimentos. Elementos fundamentais para um sistema de gestão não são considerados. Não havia um gerente de projeto para cada empreendimento. O responsável pela atualização dos dados não tinha essa atribuição. Além disso, não eram definidos procedimentos para a execução dos processos de planejamento de cada empreendimento. O resultado eram programações sem padrões que tornavam impossível a comparação e avaliação

da qualidade dos cronogramas cadastrados no sistema. No contexto do planejamento dentro dos órgãos públicos que contratam obras, este sistema tem utilidade como ferramenta de integração do portfolio de projetos da organização, mas pouco contribui para mostrar às organizações públicas como planejar suas obras.

2 O PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

O propósito neste capítulo é revisar a literatura sobre planejamento de empreendimentos, procurando identificar pontos em comum quanto a:

- ✍ conceitos de planejamento; e
- ✍ processos, técnicas e ferramentas de planejamento.

2.1 CONCEITO DE PLANEJAMENTO

Planejamento, no sentido mais amplo, é conceituado por ACKOFF (1981) como um processo de avaliação e tomada de decisões inter-relacionadas antes que haja alguma ação, em uma situação na qual se acredite que ao menos que alguma coisa seja feita, um estado desejado no futuro provavelmente não ocorrerá; e se a ação adequada for tomada, a probabilidade de um resultado favorável pode ser aumentada. Segundo CLELAND (1994) planejamento é uma visão do futuro e o estabelecimento de ações para atingir este estado futuro. Envolve uma interação entre considerar alternativas no futuro e estruturar ações no presente para atingir o futuro desejado. LAUFER (1992) conceitua planejamento como um conjunto de componentes, sendo: processos de tomada de decisão; processos de integração; processos de hierarquização; processos de coleta de dados, análise e desenvolvimento de alternativas; desenvolvimento de procedimentos; apresentações em forma de planos; e implementação.

No contexto dos empreendimentos, segundo CLELAND (1994), o planejamento é o processo de tornar explícito os objetivos, metas e estratégias necessárias para

conduzir o empreendimento com sucesso dentro do seu ciclo de vida, até que o produto ou serviço entregue ocupe o seu lugar na execução das estratégias do proprietário do empreendimento. KERZNER (1998) define planejamento de um empreendimento como a determinação do que precisa ser feito, por quem e quando.

O planejamento de empreendimentos é um processo contínuo e não linear que ocorre ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos (KERZNER, 1998; LAUFER, 1992; PMBOK GUIDE, 1996), conforme ilustra a figura 10.

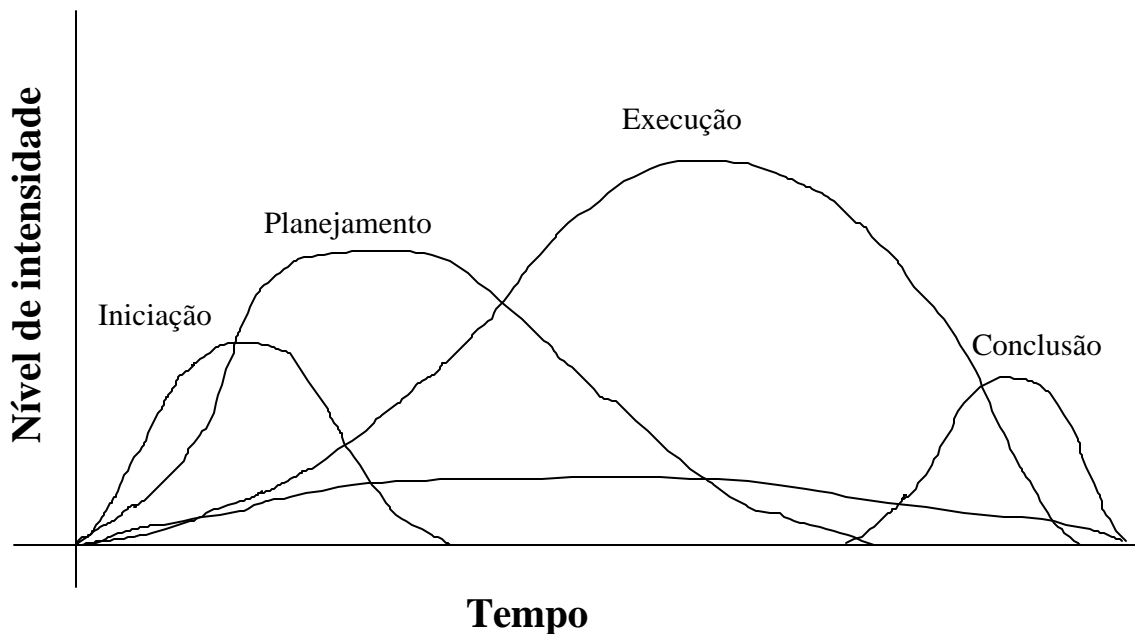


Figura 10 – O planejamento ao longo do empreendimento

Fonte : PMBOK GUIDE, 1996

Geralmente o fluxo de planejamento de empreendimentos é hierárquico, de cima para baixo e do geral para o detalhe (LAUFER, 1992). Quanto à hierarquia o planejamento é classificado em estratégico ou operacional (CLELAND, 1994). Segundo KERZNER (1998), a maioria dos empreendimentos é operacional, mas segundo CLELAND (1994), o planejamento de empreendimentos tem componente estratégico e operacional, cujas intensidades variam conforme a duração do empreendimento.

2.2 OS PROCESSOS DE PLANEJAMENTO, TÉCNICAS E FERRAMENTAS

A identificação dos processos de planejamento de empreendimentos é o primeiro passo para que os órgãos públicos possam planejar melhor os seus empreendimentos de construção. Segundo LAUFER (1992), apesar do reconhecimento da importância do planejamento de empreendimentos, ainda pouco se conhece sobre o seu processo.

Segundo MEREDITH et al. (1995) o conjunto de processos de planejamento, apesar de algumas variações, é basicamente o mesmo para todas as áreas que trabalham com gerenciamento de empreendimentos.

CLELAND (1994) divide o planejamento de empreendimentos em vinte e uma etapas:

- ✍ Estabelecer a justificativa estratégica do projeto na organização;
- ✍ Desenvolver os objetivos técnicos do projeto;
- ✍ Desenvolver a estrutura analítica do empreendimento;

- ✍ Identificar e fazer provisões sobre os pacotes de serviço;
- ✍ Identificar os pacotes de serviço a serem subcontratados;
- ✍ Desenvolver a programação mestre e dos pacotes de serviço;
- ✍ Desenvolver a rede de precedências;
- ✍ Identificar questões estratégicas que provavelmente acontecerão;
- ✍ Estimar os custos do projeto;
- ✍ Fazer análise de riscos;
- ✍ Desenvolver os orçamentos de fontes e usos;
- ✍ Garantir a interface com os sistemas de controladoria da organização;
- ✍ Escolher a estrutura organizacional;
- ✍ Fornecer o sistema de informações;
- ✍ Avaliar a cultura organizacional;
- ✍ Desenvolver conceitos de controle, processos e técnicas;
- ✍ Desenvolver a equipe do projeto;
- ✍ Integrar as últimas filosofias, conceitos e técnicas em gerenciamento de projetos;
- ✍ Dimensionar as políticas administrativas, procedimentos e metodologias;
- ✍ Planejar as auditorias do projeto;
- ✍ Identificar os interessados no projeto e planejar como gerencia-los.

O PMBOK GUIDE (1996) divide o planejamento de um empreendimento como um conjunto de dezenove processos, classificados como processos base e facilitadores, conforme ilustra a figura 11.

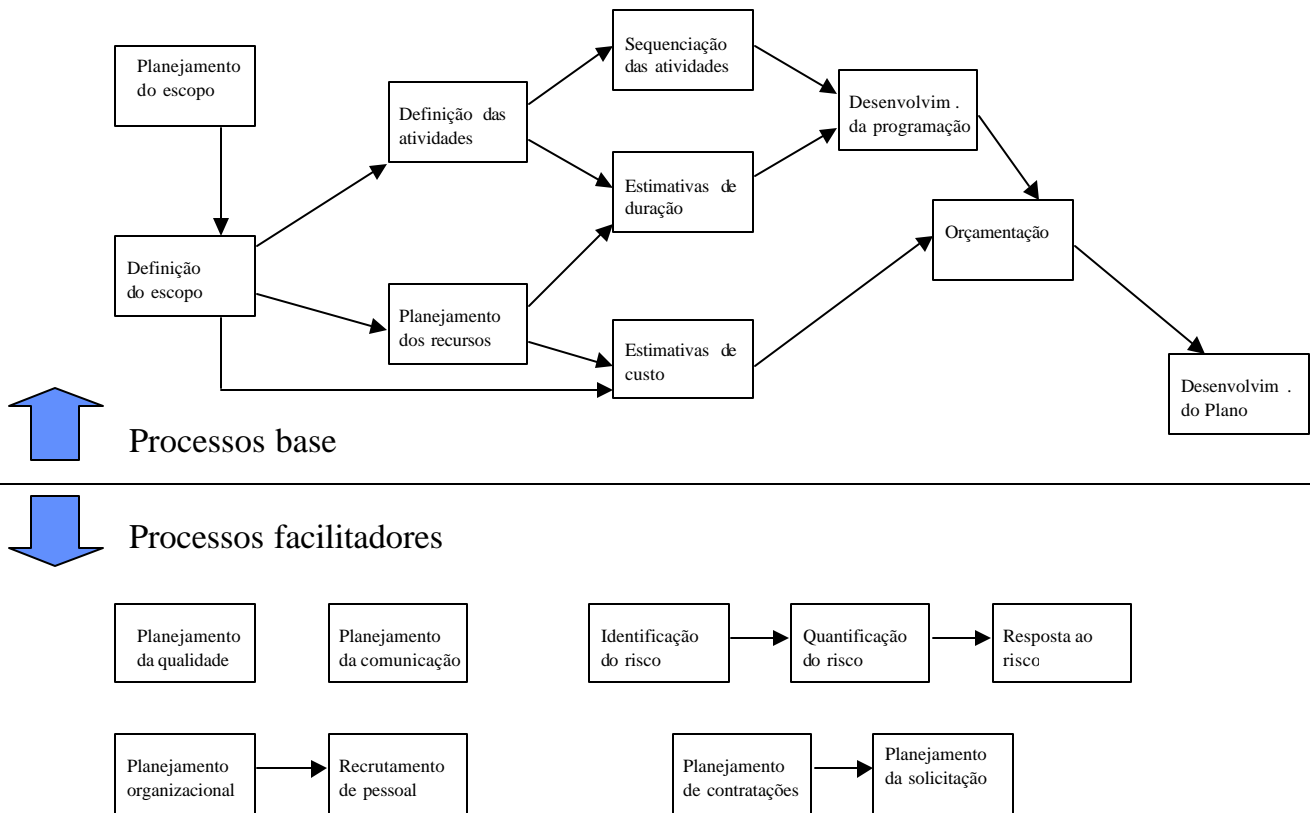


Figura 11 - Os processos de planejamento
 Fonte : PMBOK GUIDE, 1996

Especificamente no caso de empreendimentos de construção, LAUFER (1992)

divide o planejamento nas seguintes etapas:

- ✍ Planejamento pré-início
- ✍ Planejamento conceitual
- ✍ Planejamento pré-execução
- ✍ Planejamento detalhado da construção

Nesta divisão, no contexto dos empreendimentos públicos de construção de edificações, os órgãos públicos tem forte presença nas três primeiras etapas, ficando o planejamento detalhado da construção geralmente a cargo da construtora contratada para a execução das obras.

Apesar do planejamento não ser um processo linear, mas sim um processo com múltiplos níveis e múltiplos estágios, caracterizado por interrupções programadas e não programadas (LAUFER, 1996), para fins didáticos, os processos de planejamento serão apresentados numa sequência.

As primeiras etapas do planejamento de um empreendimento, segundo CLELAND (1994) são a montagem da justificativa do empreendimento na estratégia da organização e o desenvolvimento dos objetivos e produtos a serem entregues pelo empreendimento. Esta mesma etapa consta no modelo do PMBOK GUIDE (1996) com o nome de planejamento do escopo do empreendimento. Nesta etapa portanto são desenvolvidos os objetivos do empreendimento, são descritos em nível macro o produto final e os subprodutos a serem entregues em cada fase do empreendimento, além do posicionamento do empreendimento na estratégia do proprietário.

Numa segunda etapa, o PMBOK GUIDE (1996) coloca os processos de definição do escopo e definição de atividades do empreendimento, cujos conteúdos são os mesmos da etapa de montagem da estrutura analítica do empreendimento do modelo de CLELAND (1994). Segundo CLELAND (1994) a estrutura analítica do empreendimento é o desenvolvimento de uma estrutura hierarquizada que

organiza, define e mostra graficamente o produto a ser entregue pelo empreendimento e o trabalho que deve ser feito para entregar este produto. Segundo CLELAND (1994), KERZNER (1998) e o PMBOK GUIDE (1996), a estrutura analítica é considerada como a base do desenvolvimento do planejamento do empreendimento. Geralmente a estrutura analítica é apresentada na forma gráfica, conforme ilustra a figura 12.

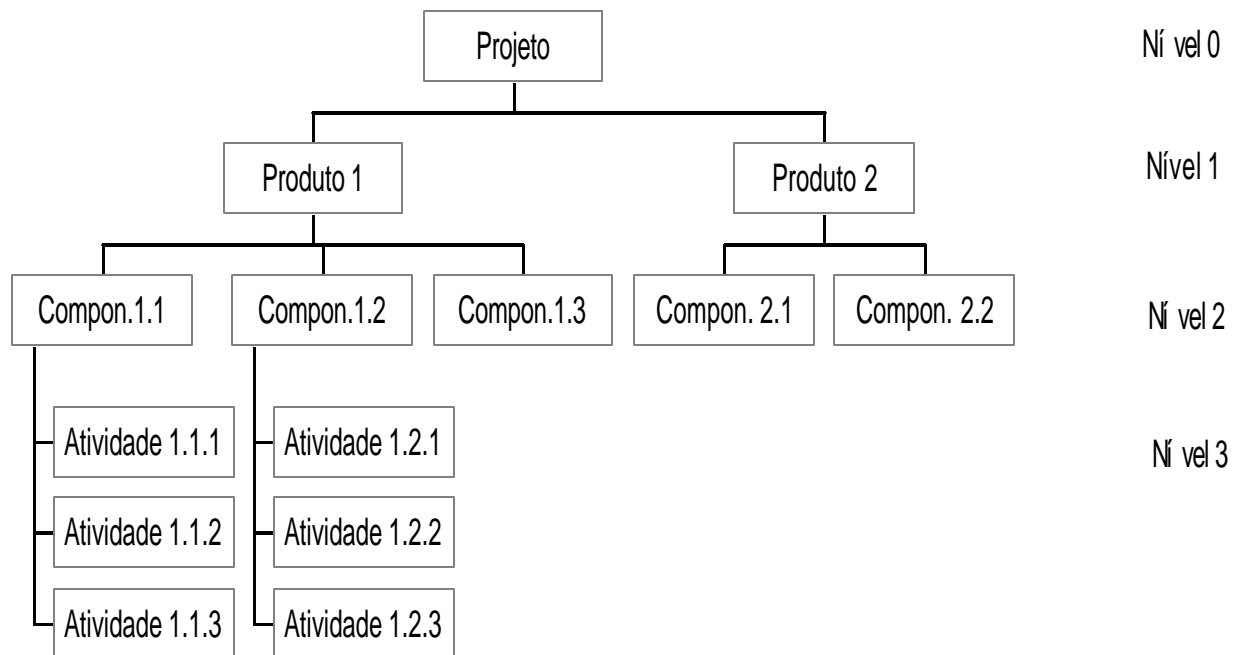


Figura 12 – Um modelo de Estrutura Analítica do Empreendimento
Fonte : PLONSKI, 1996

A partir da identificação dos pacotes de trabalho, segundo CLELAND (1994) são feitas as identificações dos pacotes que serão contratados e os que serão feitos internamente e são feitos os preparativos para as eventuais contratações. No PMBOK GUIDE (1996) esta etapa está contida nos processos de planejamento de contratações e no planejamento de solicitações. Nesta etapa, segundo KERZNER

(1998) são montadas as declarações de trabalho (do inglês “Statement of work – SOW”) onde é descrito o trabalho a ser executado em cada pacote de serviço identificado na estrutura analítica do empreendimento. O PMBOK GUIDE (1996) restringe a montagem dessas declarações de trabalho aos pacotes de serviço que serão contratados externamente à organização proprietária do empreendimento. No contexto dos empreendimentos públicos de construção no Brasil, esta declaração de trabalho tem basicamente os mesmos elementos do memorial descritivo e do caderno de especificações que definem a edificação a ser construída e que juntamente com os elementos gráficos (desenhos e plantas) constitui o projeto da edificação. Estes elementos são fornecidos às empresas construtoras que irão participar do processo de licitação ou contratação da execução da etapa de obras do empreendimento.

Até este ponto, os modelos de CLELAND (1994) e do PMBOK GUIDE (1996) tratam a questão do “o que fazer”, ou o escopo do empreendimento. As próximas etapas começam a tratar o “quando” fazer. Para responder esta questão CLELAND (1994) e KERZNER (1998) consideram as atividades de desenvolvimento da programação mestre do empreendimento e dos pacotes de serviço e o desenvolvimento de uma rede lógica de relacionamentos interligando os pacotes de serviço. O PMBOK GUIDE (1996) considera os processos de desenvolvimento de estimativas de prazo das atividades, sequenciação e desenvolvimento da programação. Além desses processos o PMBOK GUIDE (1996) coloca como precedência para o desenvolvimento da programação as estimativas de recursos físicos a serem utilizados nos pacotes de serviço definidos

pela estrutura analítica. As técnicas usuais neste etapa de programação são as redes de precedência e os gráficos de barras.

O gráfico de barras consiste numa escala de tempo dividida em unidades (dias, semanas ou anos) onde são representados os pacotes de serviço da estrutura analítica do empreendimento através de barras ou linhas, conforme ilustra o modelo simplificado da figura 13.

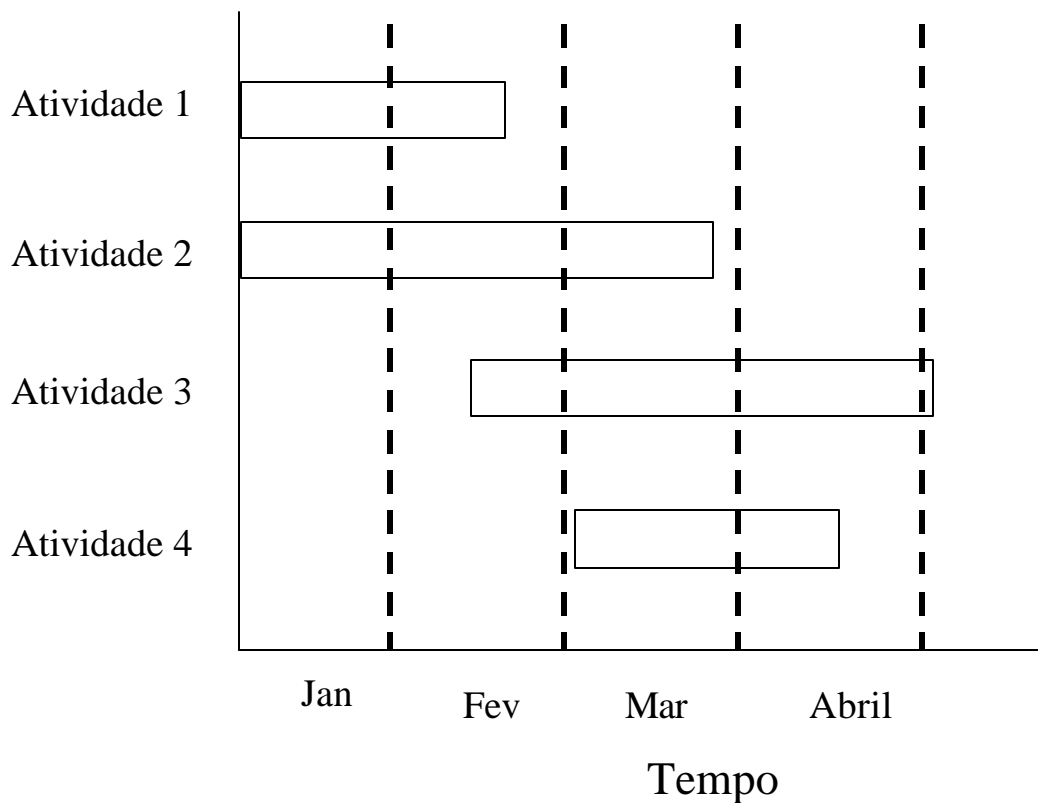


Figura 13 – Gráfico de barras
Fonte : PMBOK GUIDE, (1996)

A rede de precedências, segundo o PMBOK GUIDE (1996) é uma representação esquemática das atividades do empreendimento e os relacionamentos lógicos entre elas, conforme ilustra a figura 14

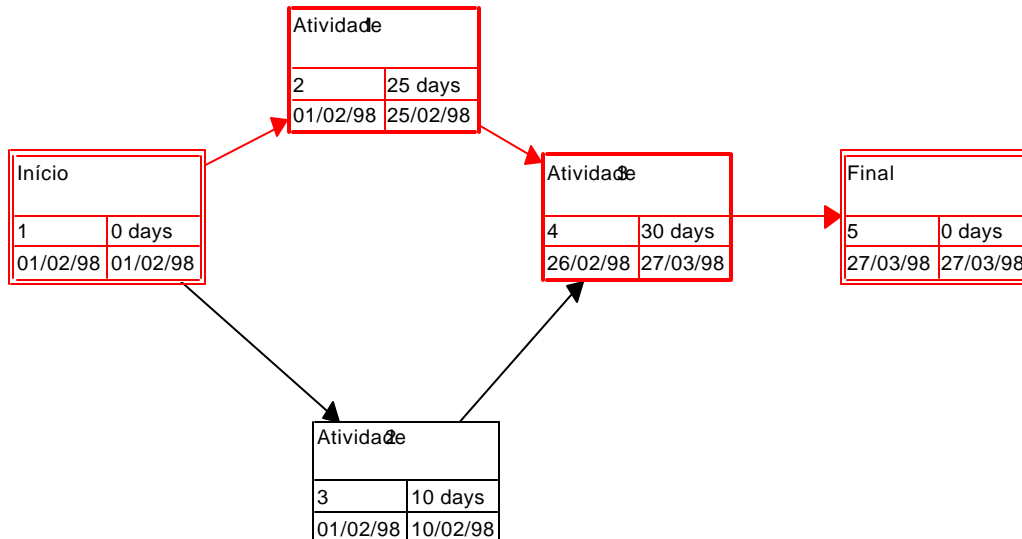


Figura 14 – Exemplo simplificado de rede de precedências

Fonte : Elaborado pelo autor

Segundo o PMBOK GUIDE (1996), o PERT (Program Evaluation and Review Technique) e o CPM (Critical Path Method) são técnicas específicas de desenvolvimento de rede que utilizam respectivamente uma abordagem probabilística e uma abordagem determinística em relação a duração das atividades do empreendimento. Para maiores detalhes sobre estas técnicas consultar TORRES (1975).

A programação do empreendimento utilizando a rede de precedências permite simular variações nas durações dos pacotes de serviço da estrutura analítica e verificar o impacto no prazo final do empreendimento como um todo, pois as

atividades ou pacotes de serviço estão conectados através da rede. Segundo CLELAND (1994) a vantagem do gráfico de barras simples é uma representação mais clara da distribuição dos serviços na escala de tempo. A situação ideal, segundo MEREDITH et al. (1995) é combinar a rede de precedências com o gráfico de barras. Outras técnicas e ferramentas de auxílio da programação, segundo PMBOK GUIDE (1996) e MEREDITH (1995) são o Graphic Evaluation and Review Technique – GERT, simulações tipo Monte Carlo, nivelamento de recursos e programas de gerenciamento de empreendimentos.

Numa etapa seguinte do processo de planejamento CLELAND (1994) inclui as estimativas de custo e a montagem do orçamento do empreendimento. No mesmo contexto o PMBOK GUIDE (1996) coloca os processos de estimativa de custo e de orçamentação do empreendimento. Neste ponto CLELAND (1994) também destaca a importância de uma análise de risco do empreendimento em relação aos parâmetros de prazo, custo e atendimento das especificações. Nesta etapa o PMBOK GUIDE (1994) destaca o uso de algumas técnicas de estimativa de custo mais comuns: o uso de estimativas por analogia com experiências similares e os modelos parametrizados. KERZNER (1998) destaca os tipos de modelos de estimativas de custo como: análise de regressão matemática, curvas de aprendizado e modelos baseados em características físicas dos empreendimentos. As estimativas de custo também seguem o princípio da não linearidade e da hierarquia nos processos de planejamento. Assim, segundo KERZNER (1998) as estimativas de custo são divididas conforme o grau de certeza em ordens de grandeza, estimativas aproximadas e estimativas definitivas.

Segundo KERZNER (1998), as estimativas por ordem de grandeza pressupõe uma precisão de +/- 35% , as estimativas aproximadas +/- 15% e as estimativas definitivas +/- 5%.

A orçamentação, segundo o PMBOK GUIDE (1996) tem como resultado final o estabelecimento de um orçamento base distribuído na escala de tempo. Portanto, a programação das atividades do empreendimento é precedência para este processo.

O risco é citado por CLELAND (1994), pelo PMBOK GUIDE (1996) e por KERZNER (1998) como parte do processo de planejamento. CLELAND (1994) coloca a necessidade de estabelecer a probabilidade de que os parâmetros de programação, o custo e desempenho técnico tenham algum problema. O PMBOK GUIDE (1996) coloca como parte do planejamento a identificação, quantificação e desenvolvimento de respostas ao risco. KERZNER (1998) adota os mesmos processos e ainda reforça a necessidade de gerenciar risco nos empreendimentos devido aos constantes avanços tecnológicos, principalmente nos empreendimentos de duração acima de um ano. Algumas técnicas que são usadas nos processos de identificação e quantificação do risco, segundo KERZNER (1998) e PMBOK GUIDE (1996) são o método Delphi, as simulações Monte Carlo, valores esperados e árvores de decisão. O método Delphi, segundo KERZNER (1998) tem três etapas que se repetem num ciclo quantas vezes for necessário:

- ✍ Especialistas são selecionados dentro e fora do empreendimento.

- ✍ Cada especialista dá sua previsão para um determinado assunto de forma anônima.
- ✍ Cada especialista recebe as previsões feitas pelos demais e deve fazer uma nova previsão baseado nestas informações

Segundo KERZNER (1998), o método Monte Carlo é um processo de criação de números aleatórios entre 0 e 1 e a associação de informações úteis a eles que reflitam a quantificação de riscos potenciais numa situação real. Segundo KERZNER (1998) o método Monte Carlo tem sido usado para determinar os riscos em projetos e durações de atividades. Para maiores detalhes sobre este método consulte KERZNER (1998) páginas 890 a 896.

O próximo passo no modelo de CLELAND (1994) é a escolha da estrutura organizacional que o empreendimento funcionará. Segundo CLELAND (1994) esta estrutura servirá para organizar a equipe que trabalhará no empreendimento, com definições de autoridade e responsabilidade dos diretores, gerentes funcionais e gerentes de empreendimento. O PMBOK GUIDE (1996) aborda também a questão da organização do empreendimento nos processos de planejamento organizacional e contratação de pessoal. Segundo o PMBOK GUIDE (1996) o planejamento organizacional envolve identificar, documentar e designar os papéis, responsabilidades e quem responde a quem entre os participantes do empreendimento. A ferramenta mais usual nesta fase, segundo CLELAND (1994) é a montagem da matriz de responsabilidades do empreendimento. Ainda no contexto da organização do empreendimento CLELAND (1994) coloca a necessidade de avaliação da cultura da organização para determinar a

necessidade de algum tipo de treinamento em relação a gerenciamento de empreendimentos e se algum tipo de ajuste fino é necessário. O PMBOK GUIDE (1996) também aborda esta questão quando cita as necessidades de treinamento da equipe vai trabalhar no empreendimento. Além disso CLELAND (1994) se refere ao estabelecimento de estratégias para a criação e manutenção efetiva dos trabalhos em equipe. O PMBOK GUIDE (1996) também se refere a essa questão, mas não inclui essa discussão entre os processos de planejamento de um empreendimento.

Numa próxima etapa do planejamento, CLELAND (1994) se refere à provisão de um sistema de informações para o empreendimento que permita monitorar, avaliar e controlar o uso dos recursos no empreendimento. O PMBOK GUIDE (1996) também trata desta questão no processo de planejamento de comunicação que envolve a determinação das necessidades de informação e comunicação dos interessados no empreendimento. Segundo o PMBOK GUIDE (1996) as necessidades de comunicação de um empreendimento geralmente incluem as seguintes informações:

- ✍ estrutura organizacional e as relações de responsabilidade dos interessados;
- ✍ áreas e especialidades envolvidas;
- ✍ informações logísticas sobre quantos indivíduos estarão envolvidos no empreendimento e onde estarão alocados; e

✍ necessidades externas (imprensa)

Neste contexto CLELAND (1994) coloca outras duas etapas no planejamento. A primeira é a identificação dos interessados no empreendimento e o estabelecimento de um plano de ação para gerencia-los. A segunda é o desenvolvimento dos conceitos, processos e técnicas para controlar o empreendimento. Estas duas etapas, tem superposição com o processo de planejamento de comunicação e com o processo de planejamento organizacional do PMBOK GUIDE (1996). CLELAND (1994) descreve esta etapa como a procura de respostas para as perguntas sobre como o empreendimento será revisado, a frequência destas revisões e quem será o responsável por estas revisões. O PMBOK GUIDE (1996) aborda estas questões quando descreve o conteúdo do plano de comunicação.

Além de identificar as necessidades, o PMBOK GUIDE (1996) coloca como entrada do processo de planejamento de comunicação a escolha da tecnologia ou métodos de comunicação a serem usados. Segundo o PMBOK GUIDE (1996), estes métodos e tecnologias podem variar bastante, abrangendo desde conversas informais até reuniões de empreendimentos e de simples documentos até sistemas on-line ligados a banco de dados.

O último processo que o PMBOK GUIDE (1996) faz referência é o planejamento da qualidade do empreendimento, que envolve a identificação dos padrões de qualidade relevantes ao empreendimento e a definição de como atender esse

padrão. Segundo o PMBOK GUIDE (1996) os resultados obtidos com esse processo são:

- ✍ Plano da qualidade
- ✍ Definições operacionais
- ✍ Pontos de checagem

CLELAND (1994) não se refere especificamente a planejamento da qualidade, mas apresenta como uma das etapas do planejamento de um empreendimento o projeto das políticas, procedimentos e metodologias administrativas do empreendimento. Estas atribuições ou tarefas fazem parte da descrição do plano da qualidade proposto pelo PMBOK GUIDE (1996), onde é descrito o sistema da qualidade do empreendimento com estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos necessários para implementar o gerenciamento da qualidade. Além da descrição do sistema da qualidade, o plano da qualidade também contém as definições operacionais sobre como medir a qualidade de determinado subproduto ou atividade do empreendimento e também um conjunto de listas de checagem que são usadas para verificar se um determinado conjunto de exigências foi atendido para uma atividade ou pacote de serviço.

Em conclusão, os processos de planejamento definidos por CLELAND (1994), por KERZNER (1998) , por MEREDITH et al. (1995) e pelo PMBOK GUIDE (1996) são bastante similares no conteúdo, existem apenas algumas diferenças em terminologia e agrupamentos. Para efeito deste trabalho, por ser mais claro e didático, será adotado como referência o modelo do PMBOK GUIDE (1996) no

estudo exploratório sobre como a execução dos processos de planejamento na Cia Paulista de Obras e Serviços afetam os prazos e custos de seus empreendimentos.

3 A EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO NA CPOS

Neste capítulo serão analisados os processos de planejamento da Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS, tendo como pano de fundo a revisão bibliográfica de planejamento que foi feita no capítulo anterior. O enfoque é na observação de como a execução dos processos de planejamento afeta o prazo e o custo dos empreendimentos de construção gerenciados pela empresa.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Companhia Paulista de Obras e Serviços - CPOS é uma empresa de economia mista ligada à Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Governo do Estado de São Paulo. A empresa foi constituída em 08/10/91 e iniciou suas atividades no ano de 1992, sucedendo o Departamento de Obras Públicas, uma autarquia estadual extinta em 1991.

A empresa presta serviços técnicos de engenharia e de desenvolvimento patrimonial aos órgãos da administração pública direta e indireta do Governo do Estado de São Paulo. O posicionamento da empresa no setor público está ilustrado na figura 15.

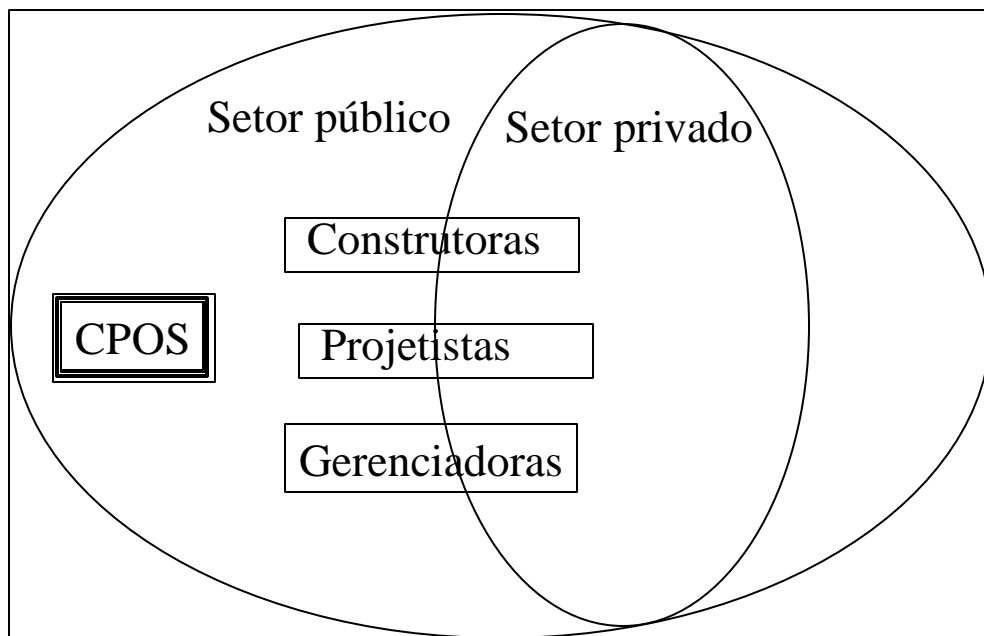


Figura 15 - O posicionamento da CPOS no mercado

Fonte : Adaptado de uma figura de um seminário apresentado por Márcio Prieto em novembro/1998

Mais especificamente, a empresa oferece os seguintes produtos/serviços:

- ✍ Gerenciamento de empreendimentos
- ✍ Avaliação de imóveis e análise fundiária
- ✍ Boletim de custos
- ✍ Projetos
- ✍ Análise técnica de obras e contratos

O enfoque principal da empresa é o gerenciamento de empreendimentos de reformas, ampliações e construções de novas edificações e obras de arte (pontes e viadutos) para os diversos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo.

A empresa gerenciou 398 empreendimentos de construção de 1992 a 1999, distribuídos de acordo com a figura 16, num montante de recursos públicos da ordem de 633 milhões de reais (base 1999). Em 1999, a empresa tinha cerca de 140 funcionários e gerenciou em média 80 empreendimentos simultâneos em fases distintas, sendo 50 em fase de execução de obras. Os principais clientes da empresa de 1995 a 1999 foram a Secretaria da Administração Penitenciária, a Secretaria de Segurança Pública, a Cia de Processamento de Dados do Estado – PRODESP, o Instituto de Assistência Médica do Servidor Público Estadual - IAMSPE e a Fundação do Bem-Estar do Menor - FEBEM.

Tipos	Quantidade
Escolas	68
Penitenciárias/Cadeias	109
Pontes/Viadutos	2
Edifícios administrativos/atendimento ao público	156
Unidades FEBEM	48
Hospitais	15
TOTAL	398

Figura 16 – Os tipos de empreendimentos gerenciados pela CPOS no período 1992 a 1999

Fonte : CPOS (1999)

A seguir será feita uma análise sobre como a empresa executa os processos de planejamento das obras e quais são os impactos sobre o prazo e o custo das obras gerenciadas pela empresa no período de 1995 a 1999.

3.2 O INÍCIO DO EMPREENDIMENTO

As operações de gerenciamento de empreendimentos dentro da CPOS são iniciadas a partir de uma solicitação do cliente, geralmente uma Secretaria de Estado, Autarquia ou Empresa Estatal pertencente ao Governo do Estado de São Paulo. Esta solicitação pode ocorrer em fases diferentes do ciclo de vida de um empreendimento público de construção. Conforme foi apresentado no capítulo 1, o ciclo de vida dos empreendimentos públicos de construção de edificações geralmente tem as seguintes fases:

- ✍ concepção;
- ✍ elaboração de projeto;
- ✍ contratação;
- ✍ construção (obra) e
- ✍ conclusão.

Dos 182 empreendimentos que a CPOS gerenciou para seus clientes entre 1995 e 1999, em cerca de 25% deste total, a CPOS iniciou suas operações desde a concepção do empreendimento. Nos demais empreendimentos a CPOS iniciou suas operações na fase de contratação ou na fase de obras. O início de cada empreendimento da CPOS é caracterizado pela abertura de um “processo”. Este processo é um conjunto de pastas com documentos relativos a cada

empreendimento que ficam arquivadas. É um procedimento obrigatório para todos os órgãos públicos. Na CPOS o termo processo é definido como :

Processo - conjunto de documentos decorrentes de atos e procedimentos lógicos e cronológicos, necessários e legais para instruir e permitir a rastreabilidade do empreendimento.

Cada processo aberto é identificado pelo seu código, descrição do objeto, endereço e interessado. Todos estes dados são digitados num banco de dados, para consultas e uso posterior.

3.3 OS PROCESSOS DE PLANEJAMENTO

A empresa possui um fluxograma de macro-operações de gerenciamento de empreendimentos de construção, que mostra o ciclo de vida padrão e as operações contidas (ver Anexo 2). Dentro do ciclo de vida mais amplo visto no item imediatamente anterior, a CPOS tem um ciclo de vida padrão que pode superpor inteiramente o ciclo anterior ou parte dele, conforme a abrangência do contrato que a CPOS assina com seus clientes. Este ciclo é dividido em quatro fases ou estágios:

- ✍ conceituação,
- ✍ resolução,
- ✍ execução e
- ✍ conclusão

Cada uma destas fases é apresentada no fluxograma de macro-operações e são detalhadas no Manual da Qualidade da empresa. Em ambos os casos, no fluxograma de macro-operações e no Manual da Qualidade não há uma classificação das operações em grupos de processos de gerenciamento, como é feito no PMBOK GUIDE (1996), que classifica os processos em iniciação, planejamento, controle, execução e encerramento.

A seguir, cada um dos processos contidos no modelo do PMBOK GUIDE (1996) é descrito em detalhe dentro do contexto das operações da empresa, buscando enfatizar como a execução destes processos afeta os resultados da fase de obras dos empreendimentos de construção que a CPOS gerencia.

3.3.1 A DEFINIÇÃO DO ESCOPO

No modelo do PMBOK GUIDE (1996) a questão do escopo do empreendimento é composta pelos processos de planejamento do escopo, definição do escopo e pela definição das atividades. Antes de iniciar a discussão do escopo no contexto da CPOS é preciso esclarecer a diferença entre os escopo do produto e o escopo do projeto.

Segundo o PMBOK GUIDE (1996) o escopo do produto são as características e funções que são incluídas num produto ou serviço, que normalmente constitui uma das fases de um empreendimento de construção. No caso em questão, o escopo do produto é o projeto da edificação, que é constituído por um conjunto de documentos gráficos e textos que caracterizam a edificação a ser construída, incluindo desenhos, memoriais descritivos e especificações. A execução do projeto é feita internamente ou externamente à CPOS, ou pode já vir pronto, conforme cada empreendimento. Apesar da maior parte dos empreendimentos que a empresa gerencia já vir com o projeto definido (75% dos empreendimentos no período 1995/99), a CPOS está estruturada para desenvolver o projeto da edificação, possuindo pessoal especializado e equipamentos apropriados. Uma equipe de 20 pessoas, composta de engenheiros, arquitetos e técnicos de edificações trabalha com 15 estações equipadas com o software Computer Aided Design – CAD.

O escopo do projeto é definido pelo PMBOK GUIDE (1996) como o trabalho necessário para se entregar o escopo do produto. No processo de planejamento da CPOS não foi identificado um documento com o conteúdo da declaração do

escopo do processo de planejamento do escopo do PMBOK GUIDE (1996). Em relação ao processo de definição do escopo, a CPOS uma estrutura formalizada e procedimentos definidos. É o processo de montagem da “planilha da obra”.

Esta planilha se restringe à uma listagem dos serviços da obra, divididos em suas macro-etapas cronológicas, tais como: fundação, infraestrutura, estrutura, alvenaria, etc e identificados por um código, uma descrição, unidade de medida e preço unitário. A identificação destas macro-fases e dos serviços contidos nelas são obtidas do escopo da edificação a ser construída e de eventuais relatórios de vistoria ao local da obra, que contém informações sobre disponibilidade de energia, água, esgoto, transporte, etc. Os serviços identificados são então cruzados com o banco de dados de serviços da empresa, com cerca de 9.000 itens identificados através de código, descrição, unidade de medida e preço por unidade de medida. Dentre estes 9.000 itens, 3.000 deles tem seus preços unitários atualizados semestralmente e são compilados numa publicação conhecida como Boletim de Custos, que a empresa vende no mercado público e privado. A figura 17 ilustra o mecanismo de montagem desta planilha.

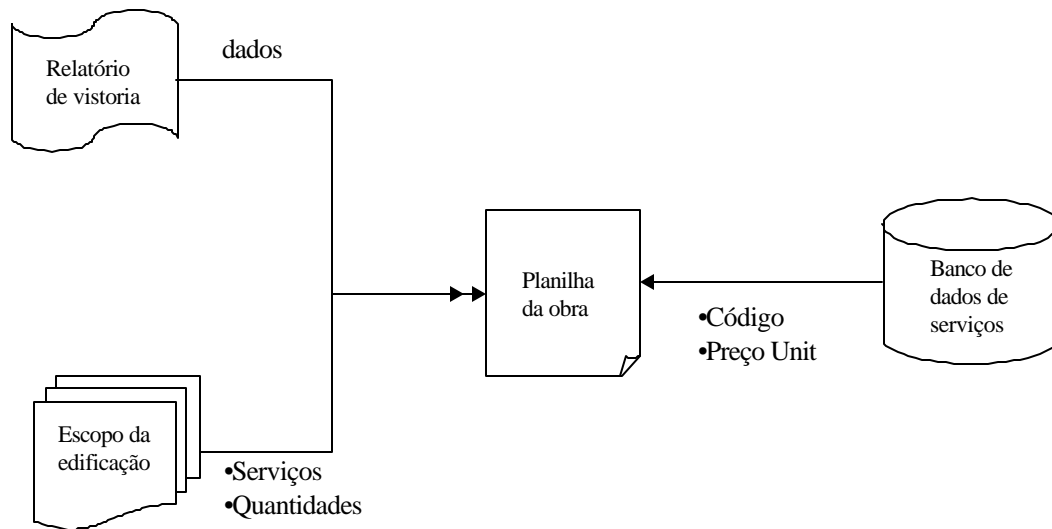


Figura 17 – A montagem da planilha de obra

Fonte: Elaborado pelo autor

Em alguns casos a planilha de obras é montada sem ter uma definição clara do escopo da edificação, como acontece em obras de reforma. A quantidade de serviços em cada planilha varia conforme a complexidade e o tipo de serviços de cada obra. Em uma obra de penitenciária, por exemplo, haviam cerca de 800 itens ou serviços. A figura 18, ilustra uma planilha de obra.

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
	PENITENCIÁRIA
100	SERVIÇOS TÉCNICOS
200	INICIO, APOIO E ADMINISTRACAO DA OBRA
300	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DENTRO DA OBRA
400	SERVIÇO EM SOLO E ROCHA
500	CIMBRAMENTO
600	FORMA
700	ARMAÇÃO
800	CONCRETO
900	ALVENARIA
1000	INSTALAÇÃO ELÉTRICA
1100	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
1200	URBANIZAÇÃO
1300	SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Figura 18 – Exemplo de planilha de obra com macro ítems

Fonte: Cia Paulista de Obras e Serviços

A planilha de obras é montada pelos gerentes de projeto ou fiscais de obras quando da preparação do material a ser enviado para a montagem do edital de licitações ou no início da fase de contratação no ciclo de vida de um empreendimento público de construção.

Esta forma de montar o escopo do projeto tem relação com o conceito de montagem de estrutura analítica do projeto. No entanto, segundo CLELAND (1994) a estrutura analítica pressupõe a divisão do escopo do projeto em componentes gerenciáveis ou pacotes de serviço. Neste ponto a divisão de serviços na planilha de obras, muitas vezes não atende este requisito. De acordo com as observações feitas, a função da planilha de obras, da forma como é

montada na CPOS, não é descrever o produto e as atividades necessárias para executar cada um dos subprodutos, conforme recomenda CLELAND (1994), mas sim obter o orçamento com o valor da obra para poder dar andamento ao processo licitatório de contratação da construtora para executar a etapa de obras.

Esta maneira de montar o escopo da obra causou diversos problemas em obras gerenciadas pela empresa. Um dos exemplos mais citados nas entrevistas com os gerentes de empreendimento da CPOS ocorreu em 1997 quando a empresa estava envolvida no gerenciamento de um programa de construção de 21 penitenciárias para a Secretaria de Administração Penitenciária do Governo do Estado de São Paulo. O projeto destas penitenciárias era de 1996 e já haviam sido construídas 25 penitenciárias no período de 1987 a 1995. Por conveniência e rapidez, a CPOS adotou a planilha de serviços e preços estruturada como uma sequência de serviços que já havia sido desenvolvida anteriormente durante a contratação dessas 25 penitenciárias. Esta planilha trata a construção de uma penitenciária como se houvesse uma única edificação. Porém, a penitenciária é composta por várias edificações, tais como raios com as celas, pavilhão de trabalho, prédio da administração, portaria, muralha, guaritas, área externa, entre outras. Na planilha que foi licitada e que portanto passou a ter força de contrato, os serviços estavam agregados, como por exemplo, o item concreto, que é utilizado em diversas edificações, mas que na planilha estava listado com a quantidade total para toda a obra. Esta estruturação do escopo tornou o controle da obra extremamente complexo e impreciso, pois não se tinha explicitado os quantitativos dos serviços contidos em cada uma das edificações.

Esta estruturação equivocada gerou atrasos na obra, pois a falta de clareza sobre o que deveria ser feito em cada edificação levava as construtoras a não iniciar ou interromper serviços por não saber se tais serviços estavam incluídos ou não naquela edificação e se ele receberia pela execução de tais serviços. Além disso, os valores de contratos foram alterados para maior diversas vezes, pois a agregação dos serviços para a obra como um todo, tornava extremamente provável a não inclusão de algum serviço por parte do engenheiro que montou a planilha, além de ser impossível uma rápida conferência dos serviços por edificação. As construtoras contratadas acabavam por identificar uma série de serviços que não haviam sido incluídos e que portanto deveriam ser acrescentados ao valor do contrato, gerando pleitos de aditivos contratuais que normalmente demoravam para serem aprovados em função da burocracia e do período de negociação de preços. Esta demora acabava impactando os prazos, pois os empreiteiros se recusavam a executar algum serviço que não tivesse sido aditado ao contrato, por receio de não receber pagamento pela execução de tais serviços.

Um outro exemplo em que a montagem inadequada da planilha trouxe sérios problemas para o empreendimento foi o empreendimento de construção da primeira unidade do Poupatempo na Praça da Sé na cidade de São Paulo em 1997. Novamente, a planilha da obra foi montada a partir do projeto simplesmente baseada numa divisão de serviços visando obter o valor total da fase de obras e não se preocupando com a divisão do escopo em partes gerenciáveis. Por falha na identificação de algumas atividades importantes e por erros no levantamento de quantitativos que somente foram percebidos quando a construtora que havia

ganho o contrato começou a apresentar pleitos em relação a quantidades subdimensionadas e serviços necessários que não haviam sido incluídos, o valor final da obra teve de ser acrescido em 60%, 50% dentro do valor permitido pela LEI 8.666 (1993) em caso de reformas e outros 10% que foram pagos como indenizações à empresa contratada. Este problema poderia ter sido evitado? Se a planilha da obra tivesse sido desenvolvida dentro dos conceitos da estrutura analítica do empreendimento, a probabilidade de ter identificado o erro antes da contratação da construtora seria maior, pois os serviços estariam quebrados em pacotes de serviço que somente pela comparação entre a ordem de grandeza dos valores obtidos nesta obra e os valores de outras obras similares poderia ter ser constatado o erro.

Um último exemplo para ilustrar a importância da montagem da planilha da obra foi a reforma do prédio sede do Ministério Público na Rua Riachuelo em São Paulo. O prédio é composto de 9 pavimentos que seriam totalmente reformados. A planilha foi montada sem considerar a divisão dos serviços por pavimentos. Os serviços foram todos agrupados como se tratasse da construção de uma casa térrea. Obviamente, não foi esta a forma que a obra foi gerenciada, mas novamente o enfoque na montagem da planilha foi obter o valor final da fase de obras do empreendimento, não havendo preocupação sobre como esta fase de obras seria gerenciada. Esta forma inadequada na montagem da planilha contribuiu para que a obra tivesse seu valor aditado em 42%, além de gerarem uma série de reclamações do cliente quanto aos subprodutos entregues durante a execução da obra.

No entanto, em algumas obras a empresa utilizou o conceito de estrutura analítica do empreendimento, mesmo sem ter um procedimento definido sobre como elaborar uma estrutura analítica. Foi observado que nestes empreendimentos, apesar de não haver na época um procedimento e uma checagem sobre a forma de montar estas estruturas, houve uma melhora no desempenho das obras. Por exemplo, no programa de construção das 21 penitenciárias que foi citado, em 17 delas foi utilizada a planilha de obras tradicional, sem estrutura analítica de serviços e em quatro destas obras foi utilizado a quebra da planilha usando os conceitos de estrutura analítica. O resultado final destas obras mostrou que as obras com planilhas tradicionais tiveram uma média de 36% de atraso em relação ao prazo original enquanto as 4 obras que tiveram sua planilha melhor estruturada tiveram em média 20% de acréscimo em seus prazos originais.

No final do período de coleta de dados desta pesquisa, a empresa introduziu um procedimento para a montagem da estrutura analítica em suas obras. Segundo o procedimento, todas as obras deveriam ter uma estrutura analítica montada pelo responsável do empreendimento com a assistência do responsável pela orçamentação e nenhuma obra seria licitada sem ter sido montada a estrutura analítica da obra. Porém, em algumas montagens de estrutura analítica que foram acompanhadas após a introdução deste procedimento, os gerentes de empreendimento participaram muito pouco e as estruturas analíticas acabavam sendo montadas pelo responsável pela orçamentação, contrariando as orientações de CLELAND (1994), que recomenda que a estrutura analítica seja montada pela equipe do empreendimento.

Em conclusão, os processos de planejamento e definição dos escopo definidos pelo PMBOK GUIDE (1996) tem relação com o que foi observado nos processos de escopo da CPOS. A empresa não tem um documento chamado declaração de escopo conforme o modelo do PMBOK GUIDE (1996) sugere, mas uma parte do conteúdo desta declaração é tratado pela empresa. De acordo com o PMBOK GUIDE (1996), o conteúdo desta declaração é basicamente uma justificativa da existência do projeto, os subprodutos a serem executados e os objetivos do empreendimento. A empresa não tem claramente descrito uma justificativa para o empreendimento, mas tem um ciclo de vida padrão com os subprodutos ou serviços a serem entregues. Os objetivos do empreendimento também não claramente descritos num documento único, mas existem elementos desta justificativa espalhados em ofícios e outros documentos contidos nas pastas de documentação do empreendimento.

No entanto, a questão mais crítica do tratamento do escopo do empreendimento na empresa que foi observada no período de 1995 a 1999 foi que até 1998 a empresa não utilizava o conceito de montagem da estrutura analítica para suas obras. Conforme foi descrito, o escopo do que seria executado na fase de obras estava contido na planilha de obras. Porém, a forma de montagem das planilhas de obras não observa os princípios da estrutura analítica descritos por CLELAND (1994), por KERZNER (1998) e pelo PMBOK GUIDE (1996), ou seja a quebra do escopo do empreendimento em componentes gerenciáveis. Ao se quebrar os serviços da obra que compõe a planilha, a preocupação era se chegar ao custo total da edificação e não dividi-las em componentes gerenciáveis. Este enfoque,

conforme foi mostrado, causou uma série de problemas nos prazos, custos e qualidade em vários empreendimentos gerenciados pela empresa.

3.3.2 AS ESTIMATIVAS DE PRAZO

Na CPOS a questão das estimativas de prazo é tratada em dois níveis e momentos diferentes. Por ocasião da montagem do edital de licitação para a contratação da empresa que irá executar a obra, o enfoque é sobre estimativas de prazo para a fase de obras como um todo. Ao se saber a vencedora da licitação e antes de assinar o contrato, a empresa vencedora deve apresentar a programação das atividades da obra, e portanto deve estimar os prazos de cada atividade.

Nos processos de planejamento do PMBOK GUIDE (1996) esta questão de estimativas de prazo para o empreendimento como um todo e para as atividades está contida em dois processos: o processo de estimativa das durações das atividades e o processo de desenvolvimento da programação. O PMBOK GUIDE (1996) recomenda que as estimativas de prazo para o empreendimento como um todo sejam feitas no processo de desenvolvimento da programação. Isto pressupõe que tenha sido desenvolvido a rede de precedências das atividades contidas na estrutura analítica do empreendimento.

No entanto, as estimativas de prazo da fase de obras como um todo dos empreendimentos de construção que a CPOS gerencia são feitas sem que tenha sido desenvolvida uma programação detalhada das atividades da obra. As estimativas de prazo são exclusivamente baseadas na experiência dos engenheiros e gerentes de empreendimentos.

O processo de estimativa na CPOS tem uma sequência. Quando há uma solicitação de um órgão público cliente sobre a necessidade de uma edificação, inicialmente a empresa verifica se já existe algum projeto, ou seja, se o escopo do

que vai ser construído está definido ou não. Assumindo que o projeto da edificação já esteja pronto, é feita uma estimativa de prazo para a obra baseado em obras similares que tenham sido feitas anteriormente. Se for a primeira vez que a edificação estará sendo construída, a estimativa é feita exclusivamente na intuição de algum profissional experiente da empresa.

O PMBOK GUIDE (1996) cita três técnicas de estimativas de prazo que podem ser usadas. A consulta a especialistas, as estimativas por analogia e técnicas de simulação. As duas primeiras são aplicadas fortemente no processo de estimativas da CPOS. As técnicas de simulação, durante o período de observação da pesquisa, não foram utilizadas nos empreendimentos que a CPOS gerencia.

A maioria das estimativas de prazo para a fase de obras são definidas durante a fase de contratação no ciclo de vida do empreendimento, mas podem estar condicionadas aos prazos que foram acordados numa fase anterior do empreendimento, onde não existem muitas informações para se montar uma estrutura analítica e redes de precedência.

Muitas destas estimativas estão sujeitas ainda a pressões dos clientes para cumprir alguma meta de programa de governo no qual a obra é apenas um componente. Conseqüentemente, muitas estimativas são subestimadas, simplesmente baseado nestas pressões. No entanto, como na maioria dos casos as estimativas são feitas sem ter sido desenvolvida a programação das atividades, não há como avaliar a viabilidade de redução de tais prazos.

Algumas estimativas são feitas sem sequer ter o escopo do que vai ser construído, como é o caso das obras de reforma que a CPOS gerencia. Este tipo

de obra está sujeito a maiores mudanças de escopo no produto que varia conforme o grau de investigação que foi feito para definir o escopo inicial da reforma.

Além do empirismo nas estimativas de prazos, a empresa não considera o grau de incerteza ou certeza nas suas estimativas, conforme recomenda KERZNER (1998). Uma estimativa feita no início do desenvolvimento do escopo do projeto é assumida como tendo 100% de chance e “vendida” ao órgão público cliente. Não é feito nenhum estudo de distribuição de probabilidades que levem em consideração as incertezas nas estimativas, tais como incidências pluviométricas nas fases de construção da obra. Se as chuvas ocorrerem durante a etapa de movimentação de terra, as obras com certeza sofrerão atraso.

Um exemplo de estimativas erradas foi a construção de 12 penitenciárias modelo tipo “cruz” que foram licitadas em 1997 e estavam inseridas no programa de construção das 21 penitenciárias citado anteriormente. Este projeto de penitenciária nunca havido sido construído e as estimativas de prazo de duração das obras foram feitas baseadas em outros modelos de penitenciárias com capacidade equivalente. O prazo utilizado nas penitenciárias anteriores era de 15 meses, mas como estes novos modelos eram ligeiramente menores em área construída, a empresa adotou 12 meses para a execução da obra. Assim, 5 destas penitenciárias foram licitadas com estes prazo. No entanto, pressões políticas para o término das demais penitenciárias levaram a empresa a adotar um prazo de 10 meses para as demais obras. Não foi feito nenhum estudo ou análise da viabilidade de tal redução. Simplesmente reduziu-se o prazo. O resultado é que

nenhuma destas obras que foi licitada com 10 meses cumpriu o prazo especificado, indicando que as obras sofreram atrasos, contribuindo para aumentar o índice de obras públicas que atrasam.

Quanto ao impacto das estimativas erradas sobre o custo das obras, como boa parte das empresas que são contratadas sabem da inviabilidade do atendimento do prazo explicitado em alguns editais de licitação, elas pressionam os órgãos públicos para criar aditivos contratuais para aumentar turnos de trabalho para cumprir o prazo e conseqüentemente o custo das obras pode aumentar. Além disso, estimativas de prazo erradas e subestimadas muitas vezes levam as construtoras contratadas a acelerar o ritmo de execução das obras ou criar simultaneidades que podem aumentar os custos e os prazos das obras. Segundo o PMBOK GUIDE (1996), a aceleração do ritmo de execução através da superposição de atividades geralmente resulta em retrabalhos e aumento de risco.

3.3.3 AS ESTIMATIVAS DE CUSTO

A questão do custo no PMBOK GUIDE (1996) durante o planejamento é composta por três processos: planejamento de recursos, estimativas de custo e orçamentação.

O planejamento de recursos, segundo o PMBOK GUIDE (1996) envolve a identificação e quantificação dos recursos físicos (mão-de-obra, material e equipamento) necessários para executar cada atividade contida na estrutura analítica do empreendimento. No caso do planejamento da CPOS, estes recursos estão identificados nas composições dos serviços que constam do banco de dados de serviços de construção civil da empresa. A identificação dos recursos nestas composições pode ser direta ou indireta, pois alguns serviços são especializados e os recursos da composição ficam englobados num único ítem (e.g. colocação de carpete; esquadrias de madeira e aço). Estas composições de serviço ainda contemplam as estimativas de custo que o PMBOK GUIDE (1996) se refere no processo de estimação de custos. As estimativas dos recursos que compõe as composições de serviço são atualizadas periodicamente pela CPOS através da adoção da média de preço de cada recurso que é praticado no mercado. Uma composição de serviço é montada da seguinte maneira: cada um dos recursos contidos na composição tem um índice de produção em relação à alguma unidade de medida. Estes índices são normalmente obtidos em publicações especializadas sobre construção civil. Os preços unitários de cada recurso da composição são então multiplicados pelos respectivos índices de produção e posteriormente somados, obtendo o custo unitário do serviço. A figura

19 ilustra uma composição de serviços típica. Quando algum serviço necessário para a execução da obra não consta do banco de dados da empresa, são feitas cotações externas com no mínimo dois fornecedores e se necessário é montada uma composição deste novo serviço baseado no mesmo modelo mostrado na figura 19.

Tendo então o preço unitário de cada serviço por unidade de medida (R\$/m²; R\$/Kg; etc) são alocadas as quantidades de cada um destes serviços que estão identificados na estrutura analítica do empreendimento (ou planilha da obra), obtendo assim o valor total da edificação a ser construída. Esta etapa está contida no processo de orçamentação do PMBOK GUIDE (1996).

Atividade			Un	Quantidade	Custo total atividade
Alvenaria de 1 tijolo maciço			m ²	100	1.417,60
Recursos	Un	Produção	Total	Preço Unitário	Custo total
Pedreiro	h	2 h/m ²	200 h	4,00	800,00
Ajudante	h	3 h/m ²	300 h	2,00	600,00
Cimento	Kg	0,025 Kg/m ²	2,5 Kg	0,40	1,00
Areia	m ³	0,0083 m ³ /m ²	0,83 m ³	20,00	16,60

Figura 19 – Uma composição de serviço (os dados mostrados não necessariamente refletem valores reais)

Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de orçamentação, segundo o PMBOK GUIDE (1996) tem como resultado o orçamento base do empreendimento distribuído na escala de tempo. Na CPOS, este orçamento base é conhecido como cronograma financeiro. Por

estar precedido da programação das atividades da obras, a questão do orçamento voltará a ser discutida no ítem de programação das atividades da obra.

Esta maneira de obtenção do valor da obra é descrito pelo PMBOK GUIDE (1996) como estimativas de baixo para cima e pode ser usado somente quando o escopo da fase de obras está detalhado. Quando é necessário fazer alguma estimativa no início do empreendimento, foi observado que a empresa utiliza basicamente modelos paramétricos simples, que são também uma das técnicas sugeridas pelo PMBOK GUIDE (1996). Estes modelos se baseiam numa associação de custo com alguma característica física do edifício. O modelo mais usual é a custo por área construída, ou em alguns casos específicos algum índice de capacidade, tal como custo unitário de presidiários para avaliar o valor de construção de uma penitenciária com uma determinada quantidade de vagas.

Uma característica importante nas estimativas de custo que a empresa utiliza, seja através do processo de baixo para cima ou com um modelo parametrizado simples, é que os valores inicialmente estimados geralmente se referem aos custos diretos alocados à construção da edificação.

Os custos diretos representam a mão-de-obra aplicada, os materiais aplicados e os equipamentos utilizados. Os demais custos estão englobados num índice percentual, conhecido como Bonificação e Despesas Indiretas(BDI) que é aplicado sobre o valor total dos custos diretos. O BDI engloba os custos indiretos e os lucros e impostos. Aplicando este percentual sobre os custos diretos é obtido o preço total da obra que será licitada.

A CPOS tem um modelo padronizado para determinação deste percentual de BDI. Numa planilha eletrônica estão discriminados todos os itens que fazem parte do BDI, segundo os critérios da empresa, com os respectivos percentuais de contribuição de cada um deles no total do BDI. As variáveis independentes neste modelo são o custo total e o prazo de execução das obras. A combinação destas duas variáveis produz percentuais diferentes de BDI para cada empreendimento.

O efeito das estimativas de custo sobre os resultados das obras está diretamente relacionado com o definição correta do escopo da obra. Conforme já foi visto, se a planilha da obra for desenvolvida sem o cuidado necessário de dividir a obra em componentes gerenciáveis, as estimativas de custo que são geradas ficam automaticamente comprometidas. Além disso, quando as estimativas de prazo tem um grau de incerteza alto, o reflexo também é passado para as estimativas de valor total das obras, pois o BDI aplicado sobre o custo direto depende do prazo da obra. Assim, se as estimativas de custo total da fase de obras do empreendimento estiverem erradas, o parâmetro de comparação em relação ao custo final da obra também fica distorcido, podendo levar a conclusão que a obra não foi bem sucedida neste quesito.

3.3.4 A CONTRATAÇÃO DA CONSTRUTORA

No modelo do PMBOK GUIDE (1996) esta etapa é composta pelos processos de planejamento de contratações e planejamento de solicitações. O planejamento de contratações envolve considerações sobre comprar/fabricar, como contratar, o que contratar, por quanto contratar e quando contratar. É o processo de identificar quais necessidades do projeto podem ser melhor resolvidas pela compra de produtos ou contratação de serviços externos à organização. O planejamento de solicitações é um processo de obtenção de informações através de propostas vindas dos potenciais fornecedores.

No caso dos empreendimentos de construção gerenciados pela CPOS, as contratações geralmente se limitam a uma empresa de engenharia consultiva para conceituar e/ou detalhar o projeto da edificação e a uma construtora para executar as obras. O enfoque neste trabalho é sobre a contratação da construtora.

O processo de contratação de obras da CPOS é guiado pela LEI 8.666 (1993), que rege todas as contratações do setor público. A empresa não contrata diretamente as empreiteiras para execução da obra, mas fornece todo o apoio aos seus clientes para a montagem dos editais de licitação. KERZNER (1998) divide a contratação em quatro fases, sendo:

✍ Ciclo de necessidades: definição das fronteiras do projeto

✍ Ciclo de requisição: análise das fontes

✍ Ciclo da solicitação: o processo das ofertas

✍ Ciclo do julgamento : seleção do empreiteiro e assinatura do contrato

A observação do processo de contratação de obras na CPOS permitiu a identificação das seguintes etapas:

✍ montagem do edital,

✍ publicação,

✍ apresentação e julgamento das propostas e

✍ assinatura do contrato.

A montagem do edital é dividida em duas partes: a parte legal e a parte técnica. Os aspectos legais são montados a partir de modelos estruturados que a empresa possui. Cada modalidade de licitação tem um modelo próprio, que é customizado para o cliente e o tipo de obra que será licitada. O parte técnica consiste na montagem do caderno técnico, onde estão incluídos a planilha da obra, os critérios de medição, um cronograma físico e um caderno de encargos do contratado, além dos elementos que constituem o projeto (desenhos, memoriais descritivos e especificações).

O tipo de licitação mais comum na empresa é a de menor preço, se concentrando nas modalidades de concorrências e tomadas de preço, conforme o valor da obra a ser licitada. A LEI 8.666 (1993) prevê os seguintes tipos de licitação para obras: menor preço; melhor técnica; e técnica e preço. Porém, a lei ressalva que os tipos de licitação "melhor técnica" ou "técnica e preço" devem ser utilizados

exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, tais como elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento. As modalidades de licitação, nas quais valem todos os tipos de licitação descritos acima, são classificadas em convite, tomada de preços e concorrência. A opção por uma delas, varia conforme o valor estimado da contratação. Em valores de 1998, os montantes aproximados eram: até R\$ 150.000,00 é classificado como convite; de R\$ 150.000 a R\$ 1.500.000,00 entra na modalidade de tomada de preço; e acima de R\$ 1.500.000,00, seria a modalidade de concorrência. A diferença entre cada uma destas modalidades, além dos valores, está nas exigências obrigatórias em termos de documentação por parte dos interessados e nos prazos concedidos a que estes interessados apresentem suas propostas. Um convite tem prazo de 5 dias úteis para a entrega de propostas, contados a partir da publicação do edital. Numa tomada de preço tipo "menor preço" este intervalo é de 15 dias corridos e numa concorrência tipo "menor preço", temos 30 dias corridos.

Nos modelos de edital que a empresa usa, os critérios de avaliação técnica da empresa se restringem à apresentação de atestados de execução de obras similares por parte das empresas licitantes. Como estes atestados devem ser de profissionais ligados à empresa e não da empresa, existem maneiras de contornar este requisito. Consequentemente, muitas empresas acabam contratando profissionais no mercado apenas para poder participar de uma licitação, havendo um mercado de compra e venda de atestados técnicos de profissionais

experientes para empresas que queiram participar de uma licitação, mas não tenham condição técnica para desenvolver os trabalhos.

As exigências dos editais de licitação que a CPOS monta para seus clientes são bastante brandas, o que acaba causando uma série de problemas em algumas obras da empresa por contratar empresas não capacitadas. Na obra de construção da Unidade do Poupatempo Itaquera este problema pode ser evidenciado. Conforme já foi dito anteriormente, o programa do Poupatempo, ligado à Secretaria de Governo e Gestão Estratégica do Estado de São Paulo, visa aumentar a qualidade do atendimento de serviços públicos para a população através da concentração de diversos serviços públicos num único local, totalmente informatizado e com pessoal treinado para diminuir os tempos de espera. No caso específico da obra de Itaquera, tratava-se de um contrato de 10 milhões de reais e a empresa que ganhou o contrato atendeu todos os requisitos para participar da licitação, apresentou o menor preço e ganhou o contrato. No entanto, as obras não evoluíram nos dois primeiros meses e ficou claro que a empresa não tinha capacidade técnica e financeira para execução da obra. A consequência foi a rescisão do contrato, causando atraso de mais de três meses no cronograma original de 10 meses para execução da obra.

A permanência das exigências brandas nos editais de licitação é justificada no argumento de ampliação de oportunidade de participação a um maior número de empresas e não direcionamento da licitação para um determinado grupo de empresas. Assim, além de aumentar as chances de conseguir um preço menor

para a obra, também diminui o risco de possíveis impugnações por parte de algum licitante que se sinta prejudicado por regras muito restritivas.

Este argumento é enfraquecido quando observamos que no programa mais significativo que a CPOS gerenciou no período de observação desta pesquisa (construção das 21 penitenciárias no interior do Estado de São Paulo), seis dos contratos de execução das obras tiveram de ser reincididos por problemas com a construtora contratada. Isto representa praticamente 30% da quantidade total de penitenciárias e cerca de 28% do volume de recursos investido no programa, ou seja quase 64 milhões de reais (base 1999).

Se as exigências de participação na licitação tivessem sido mais rigorosas, o que a LEI 8.666 (1993) permite, a probabilidade de contratações de empresas não capacitadas como essas que geraram problemas na construção das 21 penitenciárias, seria menor.

Uma outra variável do processo de contratação são os tipos de contratos que são firmados entre o órgão público e a empresa construtora vencedora da licitação. Segundo KERZNER (1998), os tipos de arranjos contratuais mais utilizados são o preço fixo (empreitada), custo mais taxa fixa, máximo garantido - divisão do economizado, preço fixo mais taxa de incentivo e custo mais taxa de incentivo. O "turn-key", outra modalidade bastante usual, é uma forma de contrato de preço fixo. Porém, a LEI 8.666 (1993) estabelece apenas quatro regimes contratuais possíveis de serem utilizados na contratação de obras no setor público: a

empreitada por preço global, a empreitada por preço unitário, a tarefa e a empreitada integral.

As modalidades utilizadas no processo da CPOS se restringem às duas primeiras, não tendo sido observado, no período desta pesquisa nenhuma outra modalidade de contrato. A diferença entre estas duas modalidades, segundo KERZNER (1998) é que o preço global é um contrato de preço fixo enquanto o preço unitário é a princípio estimado e depende das quantidades finais a serem executadas para cada serviço que compõe o contrato. No entanto, na interpretação da área jurídica da CPOS esta divisão não é exatamente desta maneira. O contrato de preço global não significa um preço fixo e o contrato de preços unitários deve ter um valor total limitante. A diferença básica é na forma de pagamento dos serviços executados. Nos contratos de preço global os valores são pagos conforme um percentual do item que expressa o que foi executado de determinado item contratual até uma determinada data. Nos contratos de preço unitário, os serviços são pagos através da apuração da quantidade feita para cada serviço, que multiplicados pelos respectivo preço unitário gera o valor total a ser pago por aquele item ao contratado até determinada data.

Este dois tipos de contratos que a CPOS utiliza no gerenciamento dos empreendimentos influenciam o controle das atividades durante a execução das obras. Foi observado no período desta pesquisa (1995-99) que a CPOS deu preferência aos contratos de preço global em relação aos de preço unitário após o término do programa de construção das 21 penitenciárias de 1997 a 1998. No programa, quatro dos vinte e um contratos foram feitos a preço global e os

resultados atingidos em relação ao prazo de execução foram melhores nestes contratos do que na média dos demais contratos que foram a preço unitário. Os contratos de preço unitário tiveram um atraso médio de 36% sobre o prazo original e os contratos a preço global tiveram 20%. De fato, os contratos a preço global tem a vantagem de forçar que o projeto da edificação a ser construída seja mais detalhado, facilitando o desenvolvimento de uma estrutura analítica mais coerente e abrangente e conseqüentemente podendo levar a estimativas e programações mais adequadas que melhorem os resultados das obras.

3.3.5 A PROGRAMAÇÃO E A ORÇAMENTAÇÃO

No modelo do PMBOK GUIDE (1996) esta etapa é chamada de processo de desenvolvimento da programação e tem como precedências as estimativas de duração e a sequenciação das atividades. Neste ítem também será discutida a ligação do processo de orçamentação com o processo de programação.

Os resultados do desenvolvimento da programação, segundo o PMBOK GUIDE (1996) são representados em gráficos das atividades do empreendimento. Os gráficos mais usuais, segundo o PMBOK GUIDE (1996) são:

- ✍ redes de atividades;
- ✍ cronogramas de barras ou gráfico de Gantt;
- ✍ gráficos de datas-marco
- ✍ redes de atividades na escala de tempo

Na fase de obras dos empreendimentos que a CPOS gerencia, os documentos de programação utilizados são usualmente o cronograma de barras e o cronograma financeiro gerado pela associação do cronograma de barras com o orçamento. O enfoque principal no controle da programação das obras na CPOS é sobre o acompanhamento deste cronograma financeiro de desembolsos que o cliente tem de provisionar para pagamento da construtora contratada. A posição do andamento da obra é baseado na comparação do valor acumulado que a contratada deveria faturar no período que vai do início da obra até a data em análise com o que ela efetivamente faturou. Esta forma de acompanhamento tem relação com a técnica do valor ganho, conforme mostra KERZNER (1998) e o

PMBOK (1996), pois a princípio, tanto os valores previstos quanto os valores atuais do começo das obras até a data de análise são obtidos respectivamente a partir de quantidades totais previstas e executadas no período. Sobre os eventuais atrasos apurados são aplicadas multas contratuais que variam conforme o órgão público cliente da CPOS que assina o contrato com a construtora.

Quem efetivamente faz a programação das atividades da fase de obras é a empresa construtora contratada para a execução das atividades desta etapa. A construtora contratada tem de entregar a programação antes da assinatura do contrato para início das obras. A CPOS fornece dados para a montagem desta programação e tem responsabilidade pela aprovação do material entregue pela empresa contratada para executar a obra.

A maneira como as construtoras montam as programações nos empreendimentos gerenciados pela CPOS tiveram dois momentos distintos dentro do período desta pesquisa. De 1995 a 1997, a programação entregue pelas construtoras se restringia a um documento simplificado chamado de cronograma físico-financeiro que se restringia a um cronograma de barras simples montado sobre a planilha de obras resumida com valores mensais previstos pela contratada para recebimento. Estes valores previstos de recebimento usualmente não eram resultado de uma programação bem elaborada, mas sim fortemente baseado no sentimento da empresa que iria executar os serviços

Neste período foi observado que as técnicas e ferramentas recomendadas pelo PMBOK GUIDE (1996) para se obter os gráficos de programação não eram utilizadas pelas construtoras. Os gráficos de barras não eram precedidos da

montagem de redes de precedência e das técnicas matemáticas de análise associadas (PERT,CPM,GERT); não eram utilizadas técnicas de compressão de prazos; simulações Monte Carlo; e nivelamento de recursos. Além disso, programas de gerenciamento de empreendimentos também não eram utilizados pelas construtoras.

A consequência disto foi uma programação de obras deficiente, devido basicamente a três pontos: O primeiro ponto de deficiência era que a programação era muito resumida e mal estruturada, pois conforme foi visto no ítem sobre o processo de definição do escopo, as planilhas de obras não eram desenvolvidas de acordo com os conceitos de estrutura analítica de empreendimento apresentado no capítulo anterior. O segundo ponto de deficiência era que em função do não desenvolvimento de uma rede de precedências e do não uso de programas de gerenciamento de empreendimentos, a programação era estática. Não tinha a flexibilidade requerida para facilitar simulações de possíveis atrasos no prazo final das obras em função de atrasos em alguma atividade que estivesse sendo executado no momento da análise. O terceiro ponto era que a programação não tinha integração entre prazos e custos, não sendo possível aferir com maior precisão a posição do empreendimento numa determinada data em relação a prazos e custos. Como a programação é examinada sobre o que a construtora deveria faturar sobre o que ela efetivamente faturou e não existia integração do cronograma de barras com o cronograma financeiro, a adoção de medidas de correção dos atrasos identificados pela discrepância entre os faturamentos

previsto e realizado fica prejudicada, pois não é possível identificar quais são as atividades que estão causando tais desvios.

Esta maneira de executar a programação das obras influenciou os prazos de execução de várias obras gerenciadas pela CPOS. De maneira geral as construtoras contratadas montavam o cronograma financeiro de recebimentos procurando antecipar faturamentos. No entanto, estes cronogramas financeiros gerados não tinham consistência em função de não terem sido montados a partir de uma programação adequada das atividades da obra, conforme já foi observado anteriormente. Conseqüentemente, esta antecipação de receitas nos cronogramas financeiros acabava gerando multas, por que na maioria das vezes as empresas não conseguiam executar um volume de serviços na obra que gerasse o valor previsto. Em alguns contratos essas multas eram severas. Por exemplo nos contratos da Secretaria de Administração Penitenciária, as multas eram de 0,5% ao dia até o 30º dia de atraso e 1% após o 30º dia, sobre a diferença entre os valores acumulados previsto e o realizado. Nos casos de multas severas, a penalização acabava tendo um efeito contrário ao que era esperado. Ao invés de aumentar o ritmo de execução para recuperar os atrasos, as contrutoras diminuíam o ritmo de execução, pois não tinham como pagar a multa e a obra ficava sujeita a atraso nos prazos finais.

Em 1997 a CPOS introduziu um procedimento formal para orientar a programação da fase de obras de seus empreendimentos. Neste procedimento, a empresa vencedora na licitação da obra deveria apresentar a programação das atividades da obra baseada na estrutura analítica fornecida pela CPOS. Além disso, o

procedimento dizia que a CPOS deveria fornecer a estrutura analítica em arquivo eletrônico e exigir que a programação fosse feita usando um programa específico de gerenciamento de empreendimentos.

Esta nova forma de montar a programação das obras melhorou a qualidade dos documentos e gráficos gerados para acompanhar a obra. O uso de um programa de gerenciamento de empreendimentos possibilitou o uso de recursos de simulação nos atrasos da obra e ainda facilitou a integração dos prazos e custos para o controle da obra.

Em alguns empreendimentos que foram observados após a introdução desta nova forma de montar a programação foi observado que as construtoras contratadas passaram a desenvolver a programação das atividades da obras utilizando redes de precedência e um programa de gerenciamento de empreendimentos, conforme as exigências dos editais de licitação da CPOS. No entanto, a maioria das empresas que executa obras sob o gerenciamento da CPOS, tiveram que desenvolver a programação em conjunto com a equipe da CPOS, por falta de profissionais habilitados nas técnicas de programação de obras. Isto possibilitou que os cronogramas financeiros gerados para o acompanhamento da obra tivessem maior consistência e a aplicação de multas devido a tentativas de antecipações de receita foram reduzidas consideravelmente. A exceção foram algumas obras que foram licitadas diretamente por órgãos públicos que posteriormente contratavam a CPOS para somente gerenciar a execução das obras. A programação destas obras tinha uma maior incidência dos problemas causados no sistema anterior de montagem da programação das obras.

3.3.6 O GERENCIAMENTO DOS INTERESSADOS

Foi observado que a empresa não possui um procedimento definido sobre a questão dos interessados nas suas obras. O único instrumento que eventualmente é usado para este propósito é o relatório de vistoria inicial de terrenos para obras, onde existem alguns campos que são preenchidos pelo vistoriador que podem ajudar nesta identificação. Não existe nada próximo do modelo sugerido por CLELAND (1994) para o gerenciamento dos interessados.

A consequência desta falta de procedimentos em relação ao gerenciamento dos interessados já trouxe consequências desastrosas para algumas obras gerenciadas pela empresa. Um desses casos ocorreu durante a implantação de uma unidade educacional da Fundação do Bem-Estar do Menor - FEBEM numa cidade da Região Metropolitana de São Paulo em 1993. A cidade havia sido escolhida pela disponibilidade de um terreno adequado que havia sido cedido pela Cia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU. A obra foi contratada e iniciada. Quando a comunidade local tomou conhecimento da finalidade da obra, houveram diversos protestos contra a construção, pois a vizinhança era fundamentalmente residencial. Os protestos se intensificaram de tal forma que após três meses do início, a obra foi embargada pela Prefeitura local, sob pressão da comunidade. Seguiram-se uma série de reuniões para tentativa de acordo para a continuidade da obra, todas sem sucesso. O resultado final é que até a presente data a obra continua paralisada, encontrando-se totalmente deteriorada. Este é um exemplo triste de desperdício de dinheiro público por má

gestão de um dos interessados no projeto, pois a aversão da comunidade à instalação da unidade e a capacidade de pressão da comunidade poderiam ter sido identificadas antes de iniciar a obra.

Mais recentemente, um outro exemplo de influência negativa de um dos interessados no projeto foi a construção de um Centro de Detenção Provisória da Secretaria de Administração Penitenciária do Estado de São Paulo. Após a escolha do terreno foi feita uma negociação com uma favela vizinha que ocupava parte do terreno e tinha também um campo de futebol. Um dos elementos de barganha na negociação foi que a construtora empregaria mão-de-obra local e que construiria uma quadra para compensar a perda do campo de futebol. Porém, com a obra já iniciada, a comunidade local de comerciantes e moradores não favelados iniciou uma série de protestos contra a instalação da unidade. Por diversas vezes a obra foi invadida por manifestantes que paralisavam a execução dos serviços. Providências foram tomadas, inclusive com a presença da polícia dentro da obra, para que a obra tivesse andamento normal. No entanto, tais providências não abrandaram os movimentos de protesto. Pelo contrário os protestos se tornaram mais violentos, culminando com a invasão da obra e ateamento de fogo às instalações e maquinários da construtora. O resultado foi que a obra foi interrompida indefinidamente pelo Governador do Estado de São Paulo, gerando um prejuízo financeiro em torno de R\$1.500.000 ao Tesouro Público do Estado de São Paulo.

3.3.7 O PLANEJAMENTO ORGANIZACIONAL

O PMBOK GUIDE (1996) descreve o planejamento organizacional como a identificação, documentação e a alocação de papéis, responsabilidades e relacionamentos. Os resultados desse processo são a designação dos papéis e responsabilidades, o plano de gerenciamento da equipe e o organograma, além da identificação da necessidade de treinamentos.

O PMBOK GUIDE (1996) comenta que frequentemente a designação dos papéis e responsabilidades num empreendimento é feita através da montagem da matriz de responsabilidades. Nos empreendimentos da CPOS não são usadas matrizes de responsabilidades e os papéis e responsabilidades são definidos internamente através da estrutura organizacional da CPOS e externamente através de contratos.

Internamente são aproveitados os papéis e responsabilidades definidos na estrutura organizacional da CPOS, pois o negócio da empresa é o gerenciamento de projetos. A CPOS tem formalizada uma estrutura matricial de trabalho interno, com responsáveis de empreendimentos que utilizam recursos de cada uma dos departamentos da empresa (ver anexo 3). Esta estrutura organizacional é baseada em competências de base nas quais teoricamente os gerentes de empreendimento vão buscar soluções e apoio para o gerenciamento de seus empreendimentos. Esta estrutura organizacional matricial, montada em 1996, visava apoiar e melhorar o gerenciamento do portfolio de empreendimentos de construção que a empresa gerencia através do incremento na mobilidade

horizontal. Cada uma dessas competências de base tem seus papéis e responsabilidades estabelecido no Manual da Qualidade da empresa, montado de 1996 a 1997. O responsável pelo empreendimento tem seu papel e responsabilidade estabelecido no documento de nomeação do responsável do empreendimento que a empresa emite no início dos trabalhos da CPOS no empreendimento e também quando há alguma mudança deste responsável.

Em relação aos interessados no empreendimento que não pertençam aos quadros da CPOS, as definições de papéis e responsabilidades são geralmente estabelecidas nos contratos, como no caso da construtora, empresas de engenharia consultiva, o cliente da CPOS e outras entidades externas. No caso de eventuais indivíduos externos sem relação contratual, não existe uma regra formal de atribuição de papéis e responsabilidades.

A CPOS não desenvolve um organograma de seus empreendimentos, conforme recomenda o PMBOK GUIDE, que englobe todos os potenciais interessados. Existe apenas um organograma que representa a organização matricial que a empresa utiliza internamente. Os relacionamentos com os participantes externos à CPOS não são explicitados neste organograma.

Em relação à treinamentos, foi observado no período da pesquisa que a CPOS teve um programa bastante intenso voltado para a capacitação da equipe interna. Por exemplo, somente no ano de 1997, os funcionários da CPOS tiveram em média 80 horas de cursos. Os cursos abrangiam desde conceituações sobre gerenciamento de empreendimentos até o treinamento específico numa

determinada ferramenta. Os cursos geralmente eram desenvolvidos para a empresa como um todo e não especificamente para um determinado empreendimento. No ano de 1999, a empresa iniciou alguns treinamentos e cursos específicos para determinados empreendimentos que eram considerados mais críticos dentro da CPOS.

Segundo os gerentes de empreendimento e os fiscais de obras entrevistados, a principal contribuição da estrutura organizacional da CPOS para o resultado das obras em relação a prazo e custo foi a designação formal de um responsável para cada empreendimento, apesar de apontarem um série de deficiências que deveriam ser corrigidas nas nomeações. A maioria dos gerentes entrevistados tinha mais de sete anos de casa e usaram como parâmetro de comparação a estrutura funcional que a empresa operava até 1994, a qual não tinha um responsável formal por cada empreendimento. O argumento é que com a nomeação, os responsáveis passaram a acompanhar a fase de obras mais de perto, tendo mais oportunidade de interagir com as construtoras na solução dos problemas de programação das obras que poderiam gerar atrasos e estouros de orçamento.

Em relações aos problemas ainda existentes que afetavam as obras, as informações coletadas nas entrevistas e a observação da operação dos empreendimentos na fase de obras mostraram que ainda existe lentidão no processo decisório de mudanças nos empreendimentos da CPOS, que afetam o resultado de alguns empreendimentos. Apesar da estrutura matricial adotada na

CPOS, a tomada de decisões é extremamente concentrada nos diretores da empresa. Qualquer alteração no contrato que envolva alterações de prazo e custo envolve uma série de análises técnicas e jurídicas que normalmente se estendem por dias ou semanas. Além disso, a tomada de decisão final sobre as alterações é concentrada no cliente que a CPOS está atendendo, geralmente os próprios presidentes, superintendentes ou secretários dos órgãos públicos. O período extenso de análise e a hierarquização nas tomadas de decisão acabavam gerando atrasos nas obras. A empresa contratada para a execução das obras acabava protelando a execução de serviços que ainda não foram aprovados, afetando a programação dos serviços e atrasando os prazos finais.

3.3.8 O PLANEJAMENTO DE COMUNICAÇÕES

Segundo o PMBOK GUIDE (1996) o planejamento de comunicações envolve a determinação das necessidades de informação e comunicação dos interessados no empreendimento: quem precisa de que tipo de informação; quando ela deve estar disponível; e como ela será disponibilizada.

Segundo o PMBOK GUIDE (1996) um plano de comunicação é composto por:

- ✍ Um conjunto de procedimentos que detalhe os métodos a serem usados para buscar dados, armazena-los, atualiza-los e corrigi-los.
- ✍ Um sistema de distribuição que detalhe para quem vai a informação e quais os métodos usados para distribuir a informação.
- ✍ Uma descrição da informação a ser distribuída, incluindo formato, conteúdo, nível de detalhe e convenções/definições que são usadas.
- ✍ A programação da geração destas informações.
- ✍ Métodos para acessar a informação entre os períodos de geração.
- ✍ Um método para atualizar e refinar o plano de comunicações a medida que o empreendimento acontece.

Em relação à identificação de quem precisa de que tipo de informação, foi observado nas operações da CPOS durante a fase de obras dos

empreendimentos que esta identificação geralmente se limita ao cliente, à diretoria da CPOS e à construtora contratada. Os demais possíveis interessados e as suas necessidades de informação geralmente não são identificados previamente.

O tipo de informação requerida por cada um desses interessados identificados não é claramente definido nos empreendimentos da CPOS. As informações passadas seguem uma prática tradicional estabelecida na empresa. No caso do cliente da CPOS, as informações que são passadas variam conforme o cliente, mas normalmente se referem ao fluxo de desembolsos do contrato com a construtora, aos eventuais atrasos e multas a serem aplicadas. Também são passadas informações visuais sobre o andamento dos serviços, como cronogramas simplificados e relatórios fotográficos. Para a diretoria da CPOS geralmente são passadas as mesmas informações do cliente, acrescidas de detalhes adicionais sobre o fluxo de desembolsos e o andamento dos serviços. Para as construtoras contratadas para executar as obras, as informações que são passadas se referem ao fluxo de desembolsos em relação ao quanto foi liberado para pagamento e às notificações de multas por atrasos. As construtoras são responsáveis pelas justificativas sobre o que foi executado no período de medição dos serviços através de fotografias e memórias de cálculo.

As informações são disponibilizadas geralmente em períodos mensais, após o fechamento da medição dos serviços executados no período. Para alguns clientes existem disponibilizações de informações semanais. Também não foi observado

no período da pesquisa algum tipo de estudo sobre quando seria o momento ideal para a disponibilização das informações.

A distribuição destas informações é feita através do relatório de medição e dos relatórios por cliente. Os relatórios de medição contém uma série de informações sobre o empreendimento e são usados internamente e enviados também aos clientes. A geração destes relatórios é feita através de um sistema computadorizado que a empresa desenvolveu internamente que abriga todos os dados relativos aos empreendimentos que a empresa gerencia. Estão armazenados nos banco de dados deste sistema, informações sobre cada empreendimento, com propostas enviadas aos clientes, contratos da CPOS com seus clientes, contrato com a construtora, planilha de obras e dados sobre os serviços executados e pagos. A maneira de montar estes relatório de medição estão descritas em procedimentos formais da empresa contidos no Manual da Qualidade da empresa. Os componentes deste relatório de medição, além da informação sobre o quanto deve ser pago à empresa contratada para executar a obra, são informações atualizadas sobre o contrato com os eventuais aditivos de prazo e valores, um cronograma de barras que mostre o posicionamento geral das atividades principais da obra, informações sobre problemas encontrados no período e as alternativas de solução, um relatório fotográfico sobre os serviços em andamento e completados no período e finalmente informação sobre os eventuais atrasos e as penalidades cabíveis. A figura 20 ilustra os componentes de um relatório de medição.

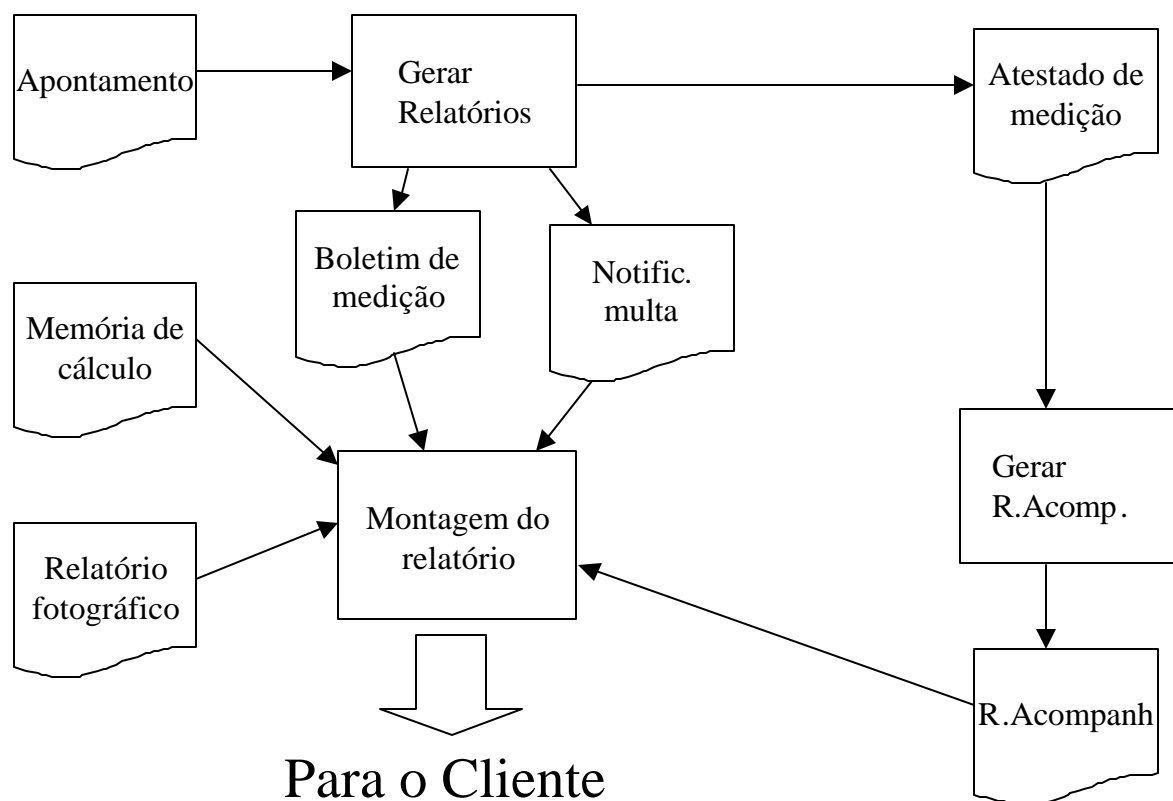


Figura 20 – O fluxo de montagem do relatório de medição

Fonte: Manual da Qualidade da CPOS

Além desse relatório, são gerados para alguns clientes um relatório de informações agregadas sobre todos os empreendimentos deste cliente que a CPOS esteja gerenciando.

O efeito do planejamento de comunicações nos resultados das obras tem ligação com o planejamento organizacional no sentido de agilização dos procedimentos de aprovação de eventuais mudanças no empreendimento, evitando assim possível atraso no prazo final da obra. Além disso, a não identificação dos demais interessados não permite definir as necessidades de informações que se providas

poderiam diminuir os riscos de atrasos devido a interrupções no andamento das obras.

3.3.9 O PLANEJAMENTO DE RISCOS

O PMBOK GUIDE (1996) divide a questão do risco no planejamento em três processos: identificação do risco, quantificação do risco e resposta ao risco. No planejamento de empreendimentos da CPOS não foi observado nenhum procedimento formal para tratar o risco nos empreendimentos que gerencia. Apenas alguns elementos de resposta ao risco foram observados nos contratos entre os órgãos públicos proprietários e as empresas construtoras.

O processo de identificação de risco do PMBOK GUIDE (1996) tem como resultados um mapeamento das fontes de risco, de eventos potenciais de risco e dos sintomas de risco. No caso do planejamento de empreendimentos da CPOS, nas entrevistas feitas com os gerentes de empreendimento e fiscais de obras, foi constatado que existe consciência das principais fontes de risco nos empreendimentos da CPOS. As fontes mais citadas nas entrevistas foram:

- ✍ erros ou omissões nos projetos;
- ✍ contratação de uma construtora não capacitada;
- ✍ erros nos levantamentos de quantitativos; e
- ✍ atrasos nos pagamentos da construtora.

No entanto, os riscos que podem vir destas fontes não são quantificados. Não há um procedimento sobre como quantificar estes riscos. Em relação aos eventos potenciais de risco citados no PMBOK GUIDE (1996), também existe consciência sobre quais são estes eventos. O evento mais citado é a ocorrência de chuvas durante a fase de movimentação de terra da obra. No entanto, assim como as fontes de risco, não é feita uma avaliação sobre a probabilidade de materialização destes eventos de risco. Além disso o PMBOK GUIDE (1996) coloca ainda como resultado do processo de identificação de riscos, a identificação de sintomas de riscos reais que estejam se materializando. Na CPOS alguns desses sintomas são percebidos, tais como, a redução do ritmo de execução da obra por parte da construtora indicando problemas de pagamento ou necessidades de aditivos contratuais no início da obra indicando erros no projeto ou nos levantamentos de quantitativos.

A falta de procedimentos para o planejamento de riscos já trouxe graves consequências aos empreendimentos que a CPOS gerenciou. Um exemplo observado no período desta pesquisa ocorreu no empreendimento de construção da Penitenciária de Franco da Rocha em 1997. Os quantitativos dos serviços constantes da planilha de obras que foi licitada foram estimados baseados em penitenciárias similares que já haviam sido construídas anteriormente. Apesar de identificar este risco, não foi feita uma avaliação do risco de erro destas estimativas em função do terreno que foi escolhido para a construção. A consequência do não mapeamento deste risco foi que a quantidade dos serviços de movimentação de terra e terraplenagem foi muito maior que o estava estimado

na planilha. A quantidade estimada era de 200.000 m³ e a quantidade real foi de aproximadamente 1.000.000 m³, ou cinco vezes maior. Este problema atrasou as obras em 25% do prazo original de 15 meses. Em relação ao custo, o escopo dos serviços contratados foi alterado para encaixar o aumento no valor do contrato dentro dos 25% sobre o valor original, conforme prevê a LEI 8.666 (1993).

Mesmo sem ter um procedimento de planejamento de risco, a CPOS tem alguns mecanismos de resposta ao risco. O PMBOK GUIDE (1996) classifica as respostas ao risco em três categorias: evitar o risco; minimizar o risco; e aceitar o risco. O risco de contratação de uma empresa não capacitada para executar as obras no caso de empreendimento públicos se encaixa somente na classificação de minimização. A CPOS elabora regras para os editais de licitação de seus clientes de forma a criar critérios de seleção mais rígidos para a escolha da construtora. No entanto, conforme já foi explicado no item em que foi analisado o processo de contratação, estas regras devem também levar em consideração o risco de impugnação do edital por ser considerado excessivamente restritivo por parte de algum licitante. O risco da construtora contratada para execução da obra não cumprir os prazos da obra pode ser minimizado. Na maioria dos contratos assinados com as construtoras existem cláusulas de multa pela não execução das etapas previstas em cronograma ou pela não entrega da edificação final.

Um outro exemplo de minimização de risco que foi feito dentro do processo de planejamento da CPOS e que foi acompanhado no período desta pesquisa foi a decisão de ter o projeto da edificação mais detalhado antes de iniciar a execução

da obra. Vários empreendimentos tinham a fase de obras iniciada sem ter o projeto da edificação com o mínimo de detalhes para que pudessem ser feitas estimativas de prazo e custo mais precisas. Esta decisão, possibilitou ter identificação de serviços e levantamentos de quantitativos mais precisos e consequentemente ter orçamentos mais precisos. Esta decisão veio acompanhada da decisão de montar a estrutura analítica da fase de obras de maneira adequada.

3.3.10 O PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

A CPOS não tem um plano de qualidade específico para cada empreendimento que gerencia, mas tem implantado um sistema de qualidade para o gerenciamento do portfólio de empreendimentos da empresa.

Segundo o PMBOK GUIDE (1996), conforme já foi visto no capítulo anterior o plano de gerenciamento da qualidade nada mais é do que a descrição do sistema da qualidade, com a geração de definições operacionais e listas de checagem. O Manual da Qualidade que a CPOS desenvolveu em 1996 e que passou por várias revisões durante o período de observação desta pesquisa trata basicamente do sistema da qualidade.

O manual da qualidade da CPOS foi desenvolvido de acordo com as diretrizes do conjunto de normas ISO-9000. O manual está dividido basicamente em instruções normativas e instruções operacionais. O fluxograma das macro-operações do gerenciamento da CPOS (ver Anexo 1) orientou o desenvolvimento dos procedimentos contidos no Manual da Qualidade. Estes procedimentos foram

desenvolvidos pelas competências de base representadas na estrutura organizacional da empresa para o gerenciamento de empreendimentos. No entanto, alguns procedimentos do Manual da Qualidade somente foram desenvolvidos somente em 1999 e outros ainda tem de ser revisados. O procedimento para a montagem da estrutura analítica do empreendimento, por exemplo, somente foi desenvolvido em 1999, no final do período de observação desta pesquisa.

As listas de checagem e as métricas que são encontradas no Manual da Qualidade da CPOS fazem referência somente à qualidade da edificação ou algum de seus componentes a ser entregue pelo empreendimento. Existem diversas lista de checagem sobre como medir a qualidade de uma parede de alvenaria; de uma concretagem de viga, laje ou pilar; da compactação do solo numa terraplenagem e etc. No entanto as definições operacionais citadas pelo PMBOK GUIDE (1996) incluem a definição das métricas para a medida da qualidade do gerenciamento do empreendimento e neste ponto, o Manual da Qualidade da CPOS tem poucas referências neste sentido. Não estão descritos, por exemplo, como avaliar a qualidade de uma programação que tenha sido desenvolvida pela empresa construtora contratada. Ao se receber esta programação das contratadas, as avaliações são feitas baseadas exclusivamente na experiência do profissional que esteja avaliando, ou seja, não existem listas de checagem padronizadas com pontos críticos a serem avaliados. A mesma situação se repete na montagem da estrutura analítica do empreendimento, nas estimativas de prazo e nas orçamentações.

A consequência da falta de métricas e listas de checagem para avaliação da qualidade do gerenciamento do empreendimento é que apesar de estar descrito como fazer determinada atividade do gerenciamento, não há como medir a qualidade do que esteja sendo gerado (cronograma, estrutura analítica, orçamento, etc) de uma forma consistente e padronizada, que não dependa exclusivamente de quem esteja avaliando.

4 RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA DO PLANEJAMENTO NOS ÓRGÃOS PÚBLICOS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Baseado no estudo exploratório dos processos de planejamento da CPOS que mostrou como a execução destes processos afeta o resultado das obras, foi possível extrair algumas recomendações para a melhoria do planejamento de empreendimentos de construção nos órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo. Para facilidade de compreensão, as conclusões estão divididas em agrupamentos de processos, inspirado na divisão do PMBOK GUIDE (1996).

4.1 O ESCOPO

Na questão do escopo do empreendimento ficou evidenciada a importância da estrutura analítica do empreendimento na fase de obras. A estrutura analítica pode ser considerada a espinha dorsal para o desenvolvimento do planejamento, pois todos os outros processos do planejamento são afetados por ela. Esta estrutura irá funcionar como o guia de orientação para as demais atividades a serem executadas, ou seja, as estimativas, o orçamento e a programação das obras, portanto a correta montagem da estrutura analítica da obra é o primeiro passo no desenvolvimento do planejamento.

A correta montagem da estrutura analítica do empreendimento na fase de obras pressupõe quebrar o trabalho a ser feito para construir a edificação em componentes gerenciáveis. Para desenvolver uma estrutura analítica coerente e consistente uma condição necessária mas não suficiente é que o projeto da edificação esteja detalhado. Essa condição não é suficiente, pois conforme vimos

na CPOS, algumas obras tinham o projeto detalhado, mas o documento que foi usado para descrever o escopo da fase de obras não dividia o trabalho em componentes gerenciáveis. Este documento, conhecido como planilha de obras, conforme já foi visto, consistia de uma lista de atividades agrupadas por categorias de serviço que não representavam componentes gerenciáveis na maioria das obras. Basta pensar numa obra de uma penitenciária ou num edifício de múltiplos pavimentos para concluir que uma planilha de atividades sequenciais agrupadas por serviços não quebra o escopo do empreendimento em componentes gerenciáveis. Os exemplos mostrados no estudo do processo de montagem do escopo das obras da CPOS mostram a importância a ser dada na montagem da estrutura analítica, pois as consequências sobre os prazos e custos da obra podem ser graves.

Foi verificado também que o uso de ferramentas apropriadas para o desenvolvimento da estrutura analítica agiliza e dá consistência ao processo. Conforme foi visto a CPOS tem um banco de dados de serviços de construção civil com cerca de 9.000 itens de construção civil que agiliza enormemente o processo de montagem das estruturas analíticas nos seus níveis mais detalhados. As estruturas analíticas da fase de obras de um empreendimento de construção podem chegar facilmente a mais de 1.500 componentes, sendo inviável a montagem de tais estruturas sem o uso de ferramentas computacionais adequadas.

A estrutura analítica é um processo de desenvolvimento em grupo. O uso de equipamentos de visualização, como retroprojetores ou canhões de projeção

auxiliam o desenvolvimento da estrutura analítica. Além disso, este desenvolvimento deve ser facilitado por um profissional com experiência no desenvolvimento de estruturas analíticas. O órgão público deve procurar assistência em empresas especializadas, caso não tenha profissional gabaritado para essa função dentro do seu quadro de funcionários.

Em resumo, ao explicitar melhor o que será feito através da estrutura analítica, os órgãos públicos passam também a ter maior segurança nas contratações que serão feitas para a execução das obras, pois o escopo de como a edificação será construída estará melhor estabelecido e conseqüentemente as incertezas nas estimativas de prazos e custos serão menores.

4.2 AS ESTIMATIVAS DE PRAZOS E CUSTOS

Conforme foi visto nos processos de planejamento da CPOS, estimativas de prazo e custo subestimadas podem falsear os resultados das obras em relação aos prazos e custos finais.

Um primeiro cuidado nas estimativas de prazo e custo é levar em consideração as incertezas contidas no processo. A CPOS, conforme foi visto, não apresentava estas incertezas quando da aprovação junto aos outros órgãos competentes, assumindo erroneamente uma premissa que a duração e os custos da obra eram fixos e certos. Na realidade, conforme foi visto, as estimativas de prazo e custo tem sua precisão relacionada com o nível de informação sobre o escopo do edificação a ser construída, além de eventos potenciais de risco, tais como chuvas intensas e um novo sistema construtivo. Em relação ao escopo da edificação,

numa fase inicial, as estimativas tem um grau de incerteza maior, que deveria ser apresentado quando estas estimativas fossem enviadas para aprovação em qualquer nível. Com uma incerteza de 25% não é possível assumir um compromisso de execução de uma obra no prazo e custo estimado. Em relação aos ventos potenciais de risco, por exemplo, os índices pluviométricos do local onde será construída a obra deveriam ser considerados nas estimativas de prazo. Se a estação de chuvas coincidir com o início das obras, os atrasos estarão diretamente correlacionados com a intensidade das chuvas naquele período, pois a maioria das atividades no início da obra são feitas em céu aberto e muitas destas atividades não podem ser executadas se estiver chovendo.

Quando da publicação do edital para contratação da empresa para a execução da obra, normalmente o escopo da edificação já tem maiores detalhes e a estimativa de prazo e custo deveriam ser revisadas para obter uma melhor precisão. Neste ponto, em relação às estimativas de custo observadas na CPOS, novamente o banco de dados de serviços, assim como no detalhamento da estrutura analítica, dava consistência às estimativas. Portanto, é interessante o órgão público utilizar um banco de dados de serviços de construção civil com os preços unitários nos mesmos moldes do banco de dados de serviços da CPOS.

Outro problema observado nas estimativas de prazo da CPOS são as reduções nos prazos por pressões políticas. Esta questão sempre existirá nos empreendimentos públicos. A questão é que na CPOS estas reduções nos prazos não eram acompanhadas de estudos de viabilidade. Simplesmente os prazos eram reduzidos. Basta observar o programa de construção das 21 penitenciárias.

As quatro primeiras construções tiveram um prazo de 15 meses, as demais tiveram seus prazos reduzidos para 13 meses, 12 meses e finalmente 10 meses. Estas reduções nos prazos não foram acompanhadas de avaliações técnicas e a consequência foi que apenas quatro das 21 penitenciárias tiveram seus prazos originais cumpridos. No entanto, para possibilitar a análise de viabilidade na redução de prazos é necessário que tenha sido desenvolvida a programação das atividades da obra.

4.3 AS CONTRATAÇÕES

Um cuidado especial deve ser dedicado a este ítem dentro das organizações públicas que contratam obras. A montagem de um edital de licitação com regras claras é parte fundamental para aumentar a probabilidade de contratação de uma empresa capacitada para a execução da obra. Por outro lado, o edital não deve ser excessivamente restritivo, pois pode ser impugnado por estar dirigindo a contratação para uma determinada empresa ou ainda um grupo limitado de empresas. O balanceamento entre estes dois pontos é o desafio das organizações públicas para garantir o bom andamento do processo de contratação e selecionar uma empresa capacitada.

Na análise do processo de contratação da CPOS foram apresentados alguns exemplos de contratação de empresas não capacitadas e as consequências no resultado das obras. Se bem montado, o edital pode ser restritivo mas não direcionado, aumentando as chances de contratação de boas empresas.

Outro cuidado importante é a montagem dos contratos das obras. O contrato é o elemento que dirige a execução do contrato, com fixação de prazos, valores e

forma de pagamento, além das penalidades cabíveis. Uma recomendação neste ponto é dar preferência aos contratos de preço global, que conforme foi visto na CPOS, tiveram um menor índice de atrasos em relação aos contratos de preço unitário. Lembrando que a efetividade do uso de contratos de preço global está diretamente relacionada com o nível de detalhe do projeto e a correta montagem da estrutura analítica. Um outro ponto dos contratos é que as cláusulas de penalização devem estar em sintonia com a estrutura analítica montada e devem ser claramente explicitadas. O uso de cláusulas abertas nestes itens levam à duplas interpretações e dificuldade de aplicação.

4.4 A ORGANIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Foi mostrado que a estrutura organizacional matricial adotada pela CPOS, apesar de contemplar apenas os interessados do empreendimento internos à CPOS, trouxe uma série de vantagens no gerenciamento dos empreendimentos, sendo o principal deles a designação formal de um responsável por cada empreendimento, com as respectivas atribuições e responsabilidade descritas no documento de nomeação do responsável.

No processo da CPOS, conforme foi constatado, a nomeação de um responsável para cada empreendimento aumentou a integração nos empreendimentos não somente entre as áreas internas da empresa mas também com a construtora contratada e com as eventuais empresas de engenharia consultiva.

Também foram identificados pontos para melhoria na organização dos empreendimentos. Por exemplo, a CPOS não utiliza a matriz de responsabilidade nas atribuições de papéis e responsabilidades dos interessados do

empreendimento. A desvantagem de usar apenas o contrato nas atribuições e responsabilidades é que se perde a visão do conjunto do empreendimento, pois não é usada a estrutura analítica do empreendimento como referência na atribuição destas responsabilidades.

Outro ponto a ser melhorado é a lentidão nas tomadas de decisão sobre alterações nos empreendimentos devidos às extensas análises jurídicas e técnicas. Neste caso, a melhoria do fluxo de análise poderia melhorar um pouco a velocidade do processo, mas a análise do processo da CPOS indicou que a raiz do problema está na contratação de construtoras não capacitadas e na má execução das programações das obras.

Em relação à comunicação, foi observado que a não identificação de todos os potenciais interessados nos empreendimentos também causou outros problemas à CPOS e trouxe interrupções em certos empreendimentos, conforme foi mostrado no item em que foi discutido o gerenciamento dos interessados no capítulo anterior.

Um ponto positivo na questão da comunicação da CPOS foi a existência de um sistema computacional que integra as informações na empresa através de um banco de dados único. Este sistema deu consistência às informações passadas aos interessados no empreendimento.

4.5 A PROGRAMAÇÃO E ORÇAMENTAÇÃO

Baseado no que foi observado nos processos de planejamento da CPOS, as recomendações básicas em relação ao planejamento e à orçamentação da fase de obras dos empreendimentos de construção são as seguintes:

- ✍ A montagem da programação de obras deve ser feita pela empresa contratada, mas baseado numa estrutura analítica desenvolvida anteriormente.
- ✍ Os cronogramas financeiros para acompanhamento das obras devem ser gerados a partir da inserção dos dados de orçamento sobre a programação das atividades.
- ✍ A programação deve ser desenvolvida em programas de gerenciamento de empreendimentos específicos para garantir a integração prazo/custo e facilitar as simulações e revisões.

4.6 OS RISCOS

Conforme foi visto na análise dos processos, não existe um planejamento de riscos na CPOS. A consequência disso afeta basicamente os demais processos de planejamento. O escopo pode ser afetado por exemplo em função da introdução de um processo construtivo que nunca tenha sido aplicado antes num determinado tipo de edificação (e.g. peças pré-moldadas nas muralhas de penitenciárias). As estimativas, programações e orçamentos podem ser afetadas ao se identificar eventos de alto risco potencial (e.g. chuvas no verão ou problemas de embargo devido à uma comunidades hostis)

A recomendação é que as organizações públicas comecem a fazer planejamento de riscos para os seus empreendimentos. Conforme foi visto no capítulo anterior, a CPOS tem consciência das fontes de risco e dos principais eventos potenciais

de risco. O que falta fazer é a quantificação do risco e um plano de resposta a esses riscos.

4.7 A QUALIDADE

O sistema de qualidade que a CPOS tem implantado, conforme foi visto no capítulo anterior, atende um dos requisitos do planejamento da qualidade descrito pelo PMBOK GUIDE (1996). Este sistema está compilado no Manual da Qualidade que a empresa começou a desenvolver em 1996 e que contém em detalhes vários procedimentos relativos ao gerenciamento dos empreendimentos, inclusive com modelos de formulários e fluxogramas. Os outros dois requisitos são atendidos apenas parcialmente. As métricas de avaliação da qualidade e as listas de checagem focam somente o produto final do empreendimento. Existem diversas descrições e listas de checagem para avaliar a qualidade da edificação ou parte dela.

A recomendação neste ponto é que as organizações públicas criem métricas e listas de checagem para os produtos e sub-produtos gerados no gerenciamento do empreendimento, tais como como verificar a qualidade de uma programação de obras ou de um orçamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou elucidar a questão sobre como a execução do planejamento de empreendimentos nos órgãos públicos afeta os resultados desses empreendimentos na fase de obras. Foram analisados os processos de planejamento da Cia Paulista de Obras e Serviços no período de 1995 a 1999. Neste período a CPOS gerenciou 182 empreendimentos que foram observados diretamente pelo pesquisador. No entanto, os dados coletados nas entrevistas e nas documentações abrangeram o período de 1992 a 1999, no qual o número de empreendimentos gerenciados sobe para 398.

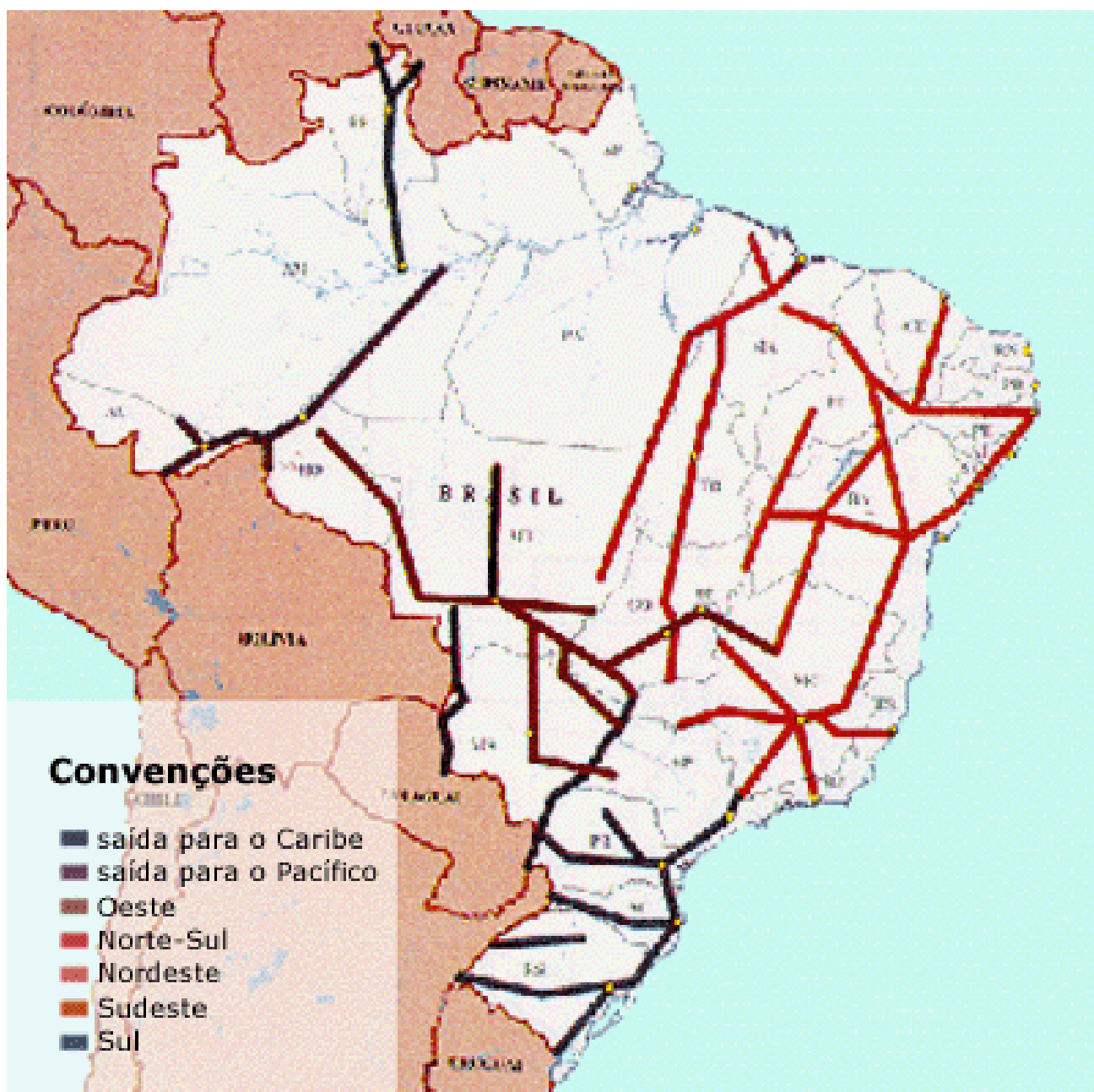
Foi possível mostrar que a execução do planejamento nos órgãos públicos afeta os resultados dos empreendimentos de várias maneiras:

- ✍ através de uma estrutura analítica deficiente, conforme as planilhas de obras desenvolvidas inicialmente pela CPOS;
- ✍ através de estimativas de prazo e custo deficientes, mascarando resultados;
- ✍ através de editais muito abertos que levam à contratação de construtoras não capacitadas;
- ✍ através de programações e orçamentações simplificadas e não integradas;

- ✍ através de deficiências no planejamento organizacional e comunicação que atrasam as tomadas de decisão;
- ✍ através de um planejamento de qualidade focado somente no produto final;
- ✍ através da ausência de planejamento de risco;

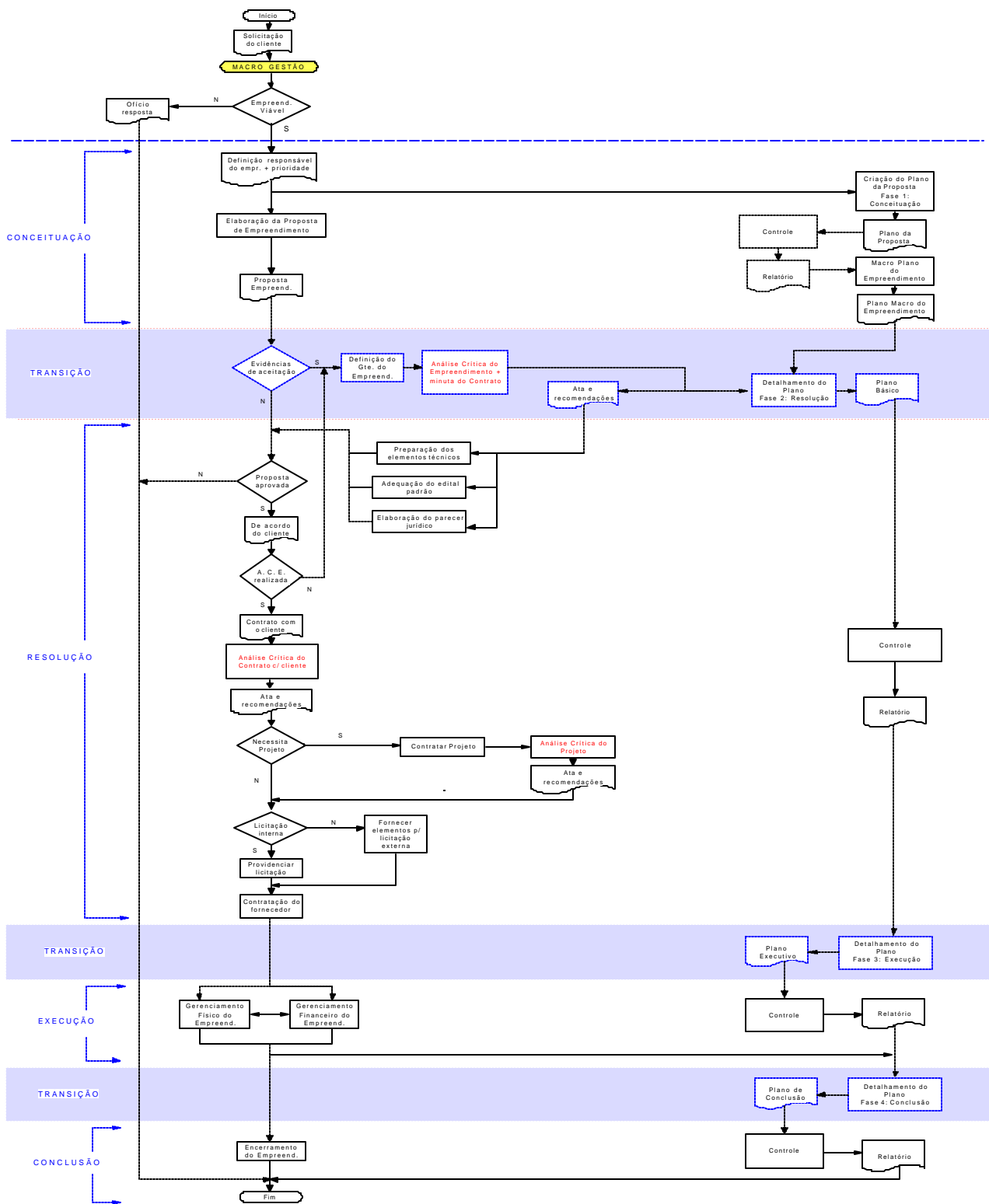
A elucidação da execução do planejamento permitiu produzir algumas recomendações para a melhoria do planejamento que podem ser estendidas aos demais órgãos públicos do Governo do Estado de São Paulo que precisem gerenciar empreendimentos de construção. No entanto, as recomendações apontadas requerem estudos adicionais sobre como implantá-las nas organizações públicas.

ANEXO 1 – OS EIXOS DE INTEGRAÇÃO DO PROGRAMA BRASIL EM AÇÃO
(MPOG, 2000)

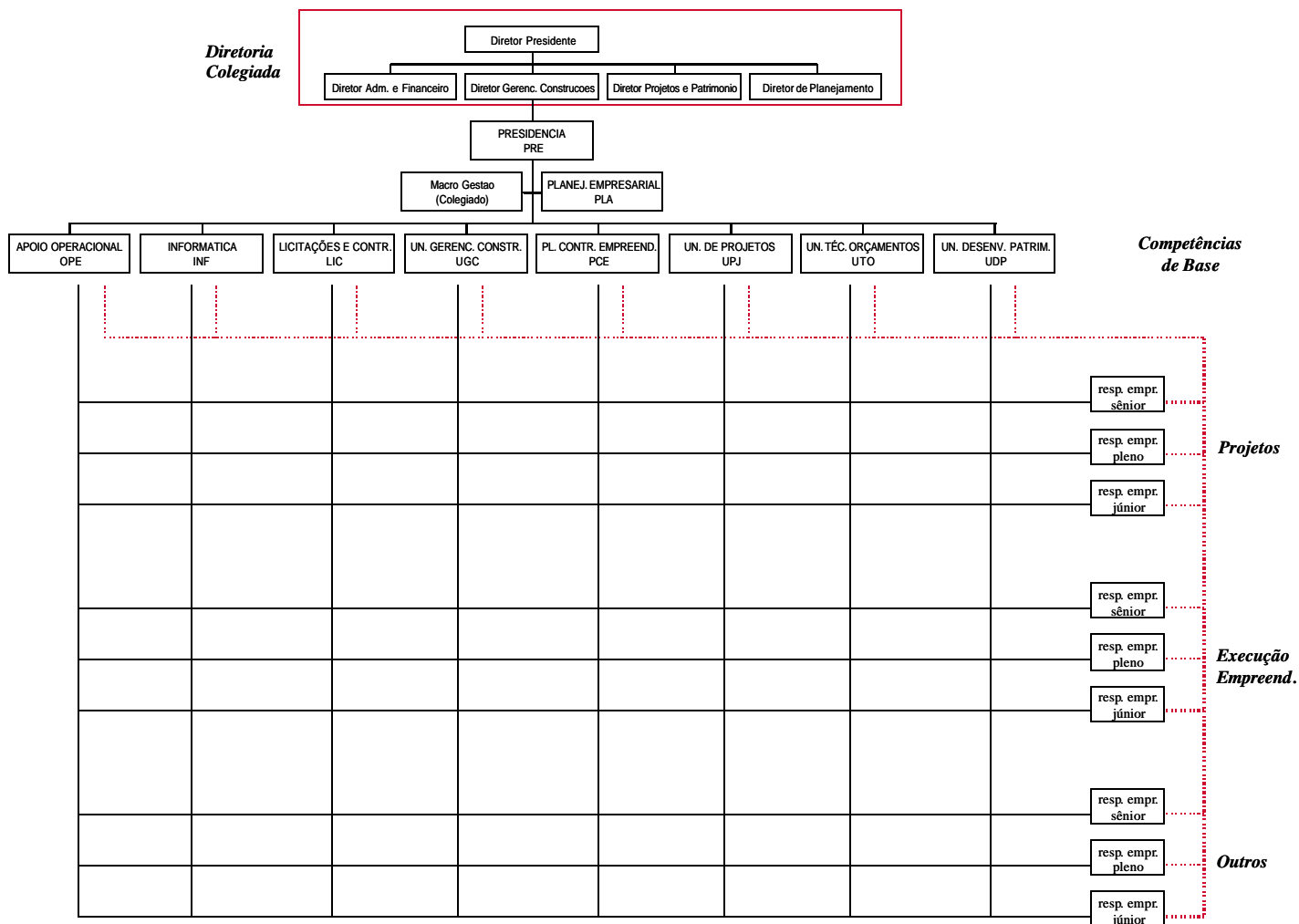


ANEXO 2- FLUXO DE MACRO-OPERAÇÕES DA CPOS

MACROFLUXO - GESTÃO DE EMPREENDIMENTO



ANEXO 3- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CPOS



Obs: comando da área sobre o respectivo responsável pelo empreendimento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE – PMBOK GUIDE - Project Management Institute - 1996

ACKOFF, RUSSEL LINCOLN - *Creating the corporate future* - John Wiley – 1981

ALKASS, SABAH; MAZEROLLE, MARK; HARRIS, FRANK - *Construction delay analysis techniques* – Journal of Construction Management and Economics - Vol 14-1996, pp 375-394

AL-KHALIL, M.I.; AL-GHAFLY, M.A. - *Delay in public utility projects in Saudi Arabia* - International Journal of Project Management - Vol 17, No 2, April 1999

BALDRY, DAVID – *The evaluation of risk management in public sector capital projects* – International Journal of Project Management- Vol.16, no 1 pp 35-41, 1998

BLACK, KEN - *Causes of Project Failure: A survey of professional engineers* - PM Network Nov/96 pp 21-24

CASTELO BRANCO, FLAVIO PINHEIRO DE; MATTA, PRISCILA ASSIS PINTO DA; COLACINO, VICENTE COUTO - *A indústria da construção e o crescimento econômico* - Confederação Nacional da Indústria - 1995

CHAN, DANIEL W.M.; KUMARASWAMY, MOHAN M. - *A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects* - International Journal of Project Management - Vol 15, No 1 pp 55-63 - 1997

CIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – *Sistema estratégico de informações* – Disponível na internet <http://www.prodesp.sp.gov.br> em 15/07/2000

CLELAND, DAVID I. - *Project Management: strategic design and implementation* - 2nd edition - McGraw Hill - 1994

DECRETO-LEI Nº 200 - *Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.*- 25 de fevereiro de 1967, Brasil

FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO – FUNDAP – *Perfil da administração pública paulista* – Disponível na internet.<http://www.fundap.sp.gov.br> em 20/06/2000

FUNDAÇÃO ESTADUAL PARA ANÁLISE DE DADOS – SEADE – *Anuários Estatísticos do Estado de São Paulo 1994/1995/1996/1997* – Disponível na internet. <http://www.seade.gov.br> em 04/04/2000

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – *Sistema de Contas Nacionais* – Disponível na internet. <http://www.ibge.gov.br> - <ftp://ftp.ibge2.gov.br> em 15/07/2000

KAMING, PETER F.; OLOMOLAIYE; HOLT, GARY D. - *Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia* - Construction Management and Economics - Vol 15 - 1997 pp 83-94

KERZNER, HAROLD - *Project Management: a systems approach to planning, scheduling and controlling* - 6th edition - John Wiley & Sons, 1998

LAUFER, ALEXANDER – *A micro view of the project planning process* – Journal of Construction Management and Economics – Vol.10 pages 31-43 - 1992

LEI Nº 7596 - *Altera dispositivos do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, modificado pelo Decreto-lei nº 900, de 29 de setembro de 1969, e pelo Decreto-lei nº 2.299, de 21 de novembro de 1986, e dá outras providências..*- 10 de abril de 1987, Brasil

LEI Nº 8666 - *Normas Licitações e Contratos da Administração Pública*, 21 de junho de 1993, Brasil

MANSFIELD, N.R.; UGWU, O.O.; DORAN, T. - *Causes of delay and cost overruns in Nigerian construction projects* - International Journal of Project Management - vol 12 no 4 1994

MEREDITH, JACK R.; MANTEL, JR, SAMUEL J. – *Project management: a managerial approach* – 3rd edition - John Wiley - 1995

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – MPOG – *Processo de elaboração do Avança Brasil*. Disponível na internet. <http://www.abrasil.gov.br> em 01/07/2000.

OGUNLANA, STEPHEN O.; PROMKUNTONG, KRIT; JEARKJIRM, VITHOOL - *Construction delays in a fast-growing economy: comparing Thailand with other economies* - International Journal of Project Management, Vol 14, No 1 - pp 37-45, 1996

PLONSKI, ARY GUILHERME – *Apostila de planejamento, programação e controle de atividades e de operações* – Programa de Capacitação em Gestão de Projetos e Empreendimentos – Cia Paulista de Obras e Serviços – 1996

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – *Brasil em Ação – resultados do 1º ano* – Disponível na internet. <http://www.planalto.gov.br/secom/colecao> em 10/07/2000

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – *Brasil em Ação – investimentos para o desenvolvimento* – Disponível na internet. <http://www.planalto.gov.br/secom/colecao> em 10/07/2000

SECRETARIA DE GOVERNO E GESTÃO ESTRATÉGICA DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SGG – *Sistema de Monitoramento de Projetos* - posição em 19/10/1999

TORRES, OSWALDO FADIGAS FONTES – *Planejamento, programação e controle de projetos por redes: CPM e PERT* – Apostila Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - 1995

YOGESWARAN, KUMARU; KUMARASWAMY, MOHAN M.; MILLER, DOUGLAS R. A- *Claims for extensions of time in civil engineering projects* - Construction Management and Economics - Vol16 - 1998 - pp283-293