

Monografia

“GERENCIAMENTO DE OBRAS CIVIS”

Autor: João André Silva Nunes

Orientador: Roberto Rafael Guidugli Filho

Julho/2013

JOÃO ANDRÉ SILVA NUNES

“GERENCIAMENTO DE OBRAS CIVIS”

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.

Orientador: Roberto Rafael Guidugli Filho

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2013

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo abordar as características de uma gestão de projetos de obras civis, suas ferramentas, problemas e riscos. Como metodologia, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica sobre o tema. Constatou-se que um projeto é um conjunto de tarefas interdependentes que contribuem de alguma forma para os objetivos esperados. Verificou-se que os contratos estabelecem as relações entre os envolvidos no gerenciamento de uma obra. Destacaram-se as principais modalidades dos contratos, suas particularidades, vantagens e desvantagens. Segundo o PMBOK (2004), risco é um evento incerto que se ocorrer acarretará um efeito positivo ou negativo sobre o projeto. Seu gerenciamento visa aumentar a probabilidade e o impacto de eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto de eventos não desejáveis. Verificou-se pela experiência do autor que atualmente no Brasil são raros os empreendimentos que atingem plenamente suas metas de prazo, custo e desempenho. Percebeu-se que o gerenciamento de obras civis está sendo seriamente considerada em seus mínimos detalhes pelos especialistas, e que talento, capacidade técnica, seriedade e busca pela excelência são indispensáveis para o sucesso dos empreendimentos.

Palavras-chave: engenharia; gestão; projetos; contratos.

ABSTRACT

This work aims to approach the characteristics of a project management of civil works, their tools, problems and risks. As methodology, we did an extensive literature research about the subject. It was found that a project is a set of interdependent tasks that contribute in some way to the expected goals. It was found that the contracts establish the relationships between those involved in the management of a work. The highlights were the main types of contracts, their peculiarities, advantages and disadvantages. According to PMBOK (2004), risk is an uncertain event that occurs will cause a positive or negative effect on project. Its management aims to increase the probability and impact of positive events and decrease the probability and impact of undesirable events. It is the author's experience that currently in Brazil are rare ventures that reach their full schedule targets, cost and performance. It was felt that the management of civil works is being seriously considered in every detail by the experts, and talent, technical ability, integrity and pursuit of excellence are essential to the success of the projects.

Keywords: engineering; management; projects; contracts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: o desenvolvimento histórico da qualidade	23
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: atributos desejáveis no Gerente	17
Quadro 2: as etapas do ciclo PDCA e SDCA.....	19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Exemplo de aplicação de curva S para acompanhamento de projetos.....	21
Gráfico 2	Curvas de avanço físico da construção de uma fábrica de embalagens.....	21

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

§	Parágrafo
CC	Código Civil
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
EPC	<i>Engineer-Procure-Construct</i>
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens
MST	Movimento dos Sem-Terra
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
METODOLOGIA.....	14
1 - PROJETOS	15
1.1 - GERENCIAMENTO DE PROJETOS	15
1.2 - A QUALIDADE DO PROJETO.....	23
1.3 - PROJETOS DE ENGENHARIA	24
1.4 - AS EMPRESAS DE PROJETOS.....	25
2 - CONTRATOS.....	28
2.1 - MODALIDADES DE CONTRATOS EM GERÊNCIA DE PROJETOS	30
2.1.1 - Preço Global e Empreitada Global.....	30
2.1.2 - Preço Unitário	32
2.1.3 - Administração	32
2.1.4 - Administração com Remuneração Fixa	33
2.1.5 - Remuneração Horária	33
2.1.6 - A garantia contratual.....	34
2.2 - FORMALIZAÇÃO DOS CONTRATOS	35
3 – PROBLEMAS, RISCOS E CONFLITOS.....	37
3.1 - EXECUÇÃO DA OBRA	37
3.2 - OS PAGAMENTOS.....	38
3.3 - RISCOS	40
3.4 - CONFLITOS	42
3.5 - RESPONSABILIDADE POR VÍCIOS OU DEFEITOS CONSTRUTIVOS	43
3.6 - MEDIAÇÃO E ARBITRAGEM.....	44
CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS	46

INTRODUÇÃO

A década de 2000 foi marcada pelo reaquecimento da economia brasileira puxado pelo crescimento econômico mundial que devido à forte expansão chinesa aumentou consideravelmente a demanda por commodities. A reorganização política, econômica, financeira e fiscal iniciada na década de 80, aliada à forte capacidade brasileira na produção de minério e grãos, principalmente ferro e soja, alimentou as boas expectativas para o crescimento do Brasil.

Passada a euforia, em virtude da crise econômica mundial iniciada em 2008, verificou-se que o crescimento brasileiro foi bem aquém daquele previsto e as previsões futuras ficaram mais pessimistas. A expansão econômica brasileira foi e continua sendo fortemente prejudicada pela péssima infraestrutura do país. As condições das estradas, ferrovias, portos, aeroportos e dos meios de comunicação são precárias. A mão de obra qualificada e capacitada é escassa. Conseqüentemente, a produtividade e a competitividade da indústria brasileira são baixas.

No intuito de melhorar as condições de infraestrutura, investimentos governamentais e privados começaram a ocorrer de forma mais significativa a partir de meados da década de 2000, que juntamente com o aquecimento no setor imobiliário, propiciou um forte aumento no número de empreendimentos de construção civil. Tal aumento, aliado à má qualificação da mão de obra tornaram o gerenciamento dos empreendimentos ainda mais complexos.

Neste século XXI, as transformações pelas quais passa o mundo contemporâneo em todos os campos de atividades têm provocado efeitos sobre as organizações sociais, como as empresas e entidades de todos os tipos, e diferentes processos têm sido desenvolvidos para responder a esses desafios: o gerenciamento estratégico e a administração de projetos (VALERIANO, 2002).

A Norma Brasileira NBR-5679 – Elaboração de Projetos de Obras de Engenharia e Arquitetura, editada pela primeira vez em 1977, define essas como sendo “o trabalho, segundo as determinações de projeto e as normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural”.

Segundo Gómez *et al.* (2006), a indústria de projeto e da construção civil, especialmente a que se dedica a obras de infra-estrutura, é muito fragmentada. Grandes obras de engenharia eram tradicionalmente empreendidas pelos governos e grandes empresas estatais, que empregavam os seus próprios projetistas e preparavam um conjunto completo de documentos de construção: plantas, especificações técnicas, fluxogramas, cronogramas, listas de materiais, e listas de fornecedores. Os construtores eram contratados pelo menor preço, prática esta estendida às suas subcontratações, ao aluguel de equipamentos e mão-de-obra terceirizada.

Segundo Drucker (1968), qualquer trabalhador com conhecimentos é um gerente se, em virtude de sua posição e de seu conhecimento, for responsável por uma contribuição que afeta, materialmente, a capacidade da organização de trabalhar e de obter resultados.

Ao desenvolver um projeto, um gerente de empreiteira vai encontrar muitos problemas não considerados no projeto básico, devido a situações não previstas, especificações duvidosas, superposição de normalização e práticas de engenharia conflitantes (GÓMEZ *et al.*, 2006). Há diversas modalidades de contrato para a construção civil, como preço fechado, administração e pagamento por homem-hora. Mesmo que o contrato principal da obra tenha sido feito, por administração ou por preço fechado (*turnkey*) costuma-se subempreitar tarefas para empresas menores ou mesmo para profissionais autônomos.

No período de desenvolvimento de um projeto, a contratante deve garantir que a contratada não se desvie dos requisitos do projeto básico, e que não nivele por baixo os padrões de qualidade especificados.

Vargas (2002) assinala que para atender as demandas de maneira eficaz, em um ambiente caracterizado pela velocidade das mudanças, torna-se indispensável um modelo de gerenciamento baseado no foco em prioridades e objetivos, isto é, um processo estruturado e lógico para se lidar com eventos complexos e plenos de novidades e de dinâmicas ambientais. Diante da pressão desse contexto de mudanças, é preciso que as empresas consigam resultados com menos recursos, menos tempo de cumprimento das atividades e cada vez maior qualidade.

A experiência do autor gerenciando e/ou fazendo parte de equipes gerenciais em diversos projetos de obras civis mostra que erros graves estão sendo sistematicamente cometidos no desenvolvimento dos empreendimentos. Contratações mal feitas, com prazos e custos inexequíveis, planejamentos mal elaborados e/ou elaborados tardiamente, riscos de eventos que prejudicam seriamente o sucesso do projeto sem o devido tratamento e mão de obra não capacitada são os principais erros verificados.

Assim sendo, deseja-se saber por meio do desenvolvimento deste trabalho:

- a) Quais são as características de uma gestão de projetos de obras civis?
- b) Sendo um processo tão complexo, quais as ferramentas de apoio?
- c) Quais são as principais modalidades contratuais utilizadas?
- d) E as vantagens e desvantagens de cada uma?

Sabe-se que o gerenciamento de projetos consiste de um conjunto de ferramentas que permite à empresa desenvolver habilidades, incluindo conhecimentos e capacidades individuais, destinado ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos, dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade pré-determinados. Sendo assim, a motivação inicial para o desenvolvimento deste estudo sobre gerenciamento de obra foi a importância que este exerce quando da realização de um empreendimento. Além disso, muitas vezes, os contratos são realizados de forma irresponsável, onerando e até mesmo inviabilizando a realização de diversas obras.

Projetos e contratos bem elaborados e bem gerenciados constituem premissa indispensável à execução de empreendimentos de sucesso. Contratos desequilibrados, que favorecem de forma abusiva uma das partes, implicam em sérios problemas à realização de um negócio como, por exemplo, descumprimentos de prazos, atrasos de pagamentos, má execução de serviços e até mesmo corrupção no processo de cobranças e pagamentos. Deseja-se se saber como gerenciar obras civis de forma adequada.

Decidiu-se desenvolver este trabalho em cinco partes.

A primeira refere-se à metodologia utilizada.

A segunda trata dos projetos e das ferramentas para seu gerenciamento.

Os contratos, seus conceitos, suas modalidades e sua formalização são tratados na terceira parte.

A quarta parte é dedicada aos problemas, riscos e conflitos existentes na realidade da gestão de projetos de obras civis.

E as conclusões e as referências bibliográficas utilizadas no desenvolvimento da pesquisa finalizam este trabalho.

METODOLOGIA

Esta foi uma pesquisa teórica, por ter como objetivo “ampliar generalizações, definir leis mais amplas, estruturar sistemas e modelos teóricos, relacionar e enfeixar hipóteses numa visão mais unitária do universo e gerar novas hipóteses por força de dedução lógica” (OLIVEIRA, 2004, p.123).

Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartógrafo etc., até meios de comunicações orais. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma quer publicadas, quer gravadas. Oliveira (2004) assinala que a pesquisa bibliográfica não deve ser confundida com a pesquisa de documentos, pois um levantamento bibliográfico é mais amplo do que a pesquisa documental, e tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica realizadas sobre determinado assunto ou fenômeno. Esta pesquisa constituiu-se em análise de conteúdo da literatura pertinente ao tema.

Desejou-se abordar o Gerenciamento de Obras Civis, partindo-se das bases conceituais de projetos e contratos. Planejou-se responder qual a melhor opção de uma empreiteira de construção civil, se em contrato *turnkey* ou em contrato por preço unitário, baseado em medição; e qual a melhor opção da contratante para seus contratos, se do tipo padrão ou adequados a cada obra. O objetivo foi levantar os problemas que ocorrem na gestão de empreendimentos de obras civis.

1 - PROJETOS

1.1 - GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Para Cleland (1999), um projeto é uma combinação de recursos organizacionais, colocados juntos, para criarem ou desenvolverem algo que não existia previamente, de modo a prover um aperfeiçoamento da capacidade de desempenho no planejamento e na realização de estratégias organizacionais.

Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999, p.14) o complementam, informando que “um projeto, por envolver a execução de um conjunto de atividades interdependentes em determinado período, e por ser único, possui elevado grau de risco e incerteza quanto ao seu sucesso como empreendimento”.

Já para Meredith e Mantel (*apud* VARGAS, 2002, p.8), um projeto é uma atividade exclusiva com um conjunto de resultados desejáveis em seu término. “É também complexo o suficiente para necessitar de uma capacidade de coordenação específica e um controle detalhado de prazos, relacionamentos, custos e *performance*”.

Segundo Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999), as empresas que lidam com projetos fazem parte de um ambiente ainda mais complexo e dinâmico do que o das empresas tradicionais, e, por essa razão, sua administração é mais problemática, que exige abordagens específicas, caracterizadas pela utilização de formas organizacionais especiais e técnicas avançadas de planejamento e controle sob um enfoque sistêmico.

Na década de 60, o sucesso de projeto estava vinculado diretamente a termos técnicos ou ao funcionamento de um produto ou serviço por ele desenvolvido. Atualmente, o sucesso de um projeto pode ser definido por meio dos resultados: ser concluído dentro do tempo previsto; dentro do orçamento previsto; ter utilizado os recursos (materiais, equipamentos e pessoas) eficientemente, sem desperdícios; ter atingido a qualidade e o desempenho desejados; ter sido concluído com o mínimo possível de alterações em seu escopo; ter sido aceito sem restrições pelo contratante; ter sido empreendido sem que ocorresse interrupção ou prejuízo nas atividades normais da organização; e não ter agredido sua cultura (KERZER *apud* VARGAS, 2002).

Vargas (2002, p.20) assinala as ações principais que podem ser tomadas pelo gestor do projeto e seu time nos âmbitos técnico, organizacional e comportamental, que incluem:

- Selecionar corretamente os membros-chave;
- Desenvolver um senso de comprometimento em toda a equipe;
- Buscar autoridade suficiente para condução do projeto;
- Coordenar e manter uma relação de respeito e cordialidade com o contratante, os fornecedores e os outros envolvidos;
- Determinar quais processos precisam de melhorias;
- Desenvolver estimativas de custos, prazos e qualidade realistas;
- Desenvolver alternativas de *backup* em antecedência aos problemas;
- Manter as modificações sob controle;
- Dar prioridade à meta do projeto;
- Evitar o otimismo exagerado;
- Desenvolver e manter estreitas linhas de comunicação informal;
- Evitar um número excessivo de relatórios e análises;
- Evitar excessiva pressão sobre o time durante períodos críticos.

Valeriano (2002) assinala que a descentralização e a administração participativa no projeto produzem resultados em diversas áreas, como a tomada de decisão baseada em consenso ou, no mínimo, com a participação interessada de vários especialistas, cada um no seu campo específico. Outro resultado é o aprendizado no campo da gerência; se todos os responsáveis pelas partes do projeto atuam de uma forma coordenada como se fossem gerentes (QUADRO 1), estarão aprendendo em uma das melhores escolas de gerenciamento, que é a prática consciente e bem conduzida.

Quadro 1 - Atributos desejáveis no Gerente.

ATRIBUTOS DESEJÁVEIS NO GERENTE DE UM PROJETO		
Conhecimentos	Conhecimento organizacional	Conhecimento do sistema administrativo-financeiro da organização Conhecimento do sistema de administração de Recursos Humanos da organização. Conhecimento da organização, de suas práticas, políticas e valores Consciência de custo e das implicações administrativas das decisões técnicas Conhecimentos dos produtos, missões e mercados ou clientes da organização
	Conhecimento técnico	Conhecimento em áreas correlatas à especialização Competência técnica na área de especialização Domínio de métodos de pesquisa
Habilidades	Habilidades de comando	Capacidade de planejamento, organização e controle Capacidade de liderança Capacidade de auto-análise Capacidade de alocação de recursos Capacidade de gerar confiança no superior Escolha do estilo de liderança adequado Habilidade de tomada de decisão
	Outras habilidades	Capacidade de trabalhar em equipe Criatividade Habilidade de relacionamento pessoal Capacidade de redigir com clareza, precisão e concisão
Atitudes	Posicionamento em relação a aspectos internos e externos	Interesse por questões administrativas Disciplina de trabalho Entrosamento com pessoal externo à organização Ambição profissional
	Estratégia de ação	Hábito de atacar o problema pela revisão de literatura Hábito sistemático de leitura de textos técnicos

Fonte: DONAIRE *apud* VALERIANO, 2002, p.139.

O PMBOK (2004) define nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos:

- a) Gerenciamento de integração – processos e atividades que gerenciam a integração ou interdependência entre os processos de todas as áreas de conhecimento;
- b) Gerenciamento de Escopo – subconjunto que engloba os processos necessários para assegurar que, no projeto, esteja incluído todo o trabalho requerido, e somente este, para concluí-lo de maneira bem sucedida;
- c) Gerenciamento de Tempo – subconjunto que engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no prazo previsto;
- d) Gerenciamento de Custos – subconjunto que abarca os processos requeridos para assegurar que o projeto seja concluído dentro do orçamento;
- e) Gerenciamento da Qualidade – subconjunto de gerenciamento de projetos que engloba os processos requeridos de produtos e serviços de acordo com as expectativas do contratante;
- f) Gerenciamento de Recursos Humanos – subconjunto que assegura o uso mais efetivo do pessoal envolvido com o projeto;
- g) Gerenciamento de Comunicações – subconjunto que assegura que as informações do projeto sejam adequadamente obtidas e disseminadas;
- h) Gerenciamento de Riscos – subconjunto que abarca os processos envolvidos com a identificação, a análise e as respostas ao risco do projeto;
- i) Gerenciamento de Suprimentos – subconjunto do gerenciamento que engloba os processos requeridos para adquirir bens e serviços fora da organização promotora.

Segundo Guidugli (2006), para se gerenciar um projeto, as seguintes ferramentas são relevantes:

- a) Ciclo PDCA – esse método gerencial é utilizado para planejar, manter ou melhorar a qualidade de um produto, serviço ou processo (ISHIKAWA, 1986; CAMPOS, 1992). O método apresenta uma seqüência lógica de etapas que devem ser seguidas todas as vezes em que se planeja, se busca manter ou se visa melhorar a qualidade de um produto, serviço ou processo. Guidugli (2006) assinala que sem o apoio do PDCA não há como se aumentar o nível de qualidade e se permanece no método de tentativa e erro, estacionado num patamar que pode

estar aquém das expectativas dos clientes. O ciclo PDCA apresenta variações quando se pretende melhorar ou manter um padrão de produto ou processo. O Quadro 2 ilustra tal situação.

Quadro 2 – As etapas do ciclo PDCA (melhoramento) e SDCA (manutenção do padrão).

GIRANDO		O MELHORAMENTO	GIRANDO		A MANUTENÇÃO
C I C L O	FASE		C I C L O	FASE	
P	1	Identificação do problema	S	1	Meta padrão: qualidade padrão, custo padrão, etc.
	2	Reconhecimento das características do problema		2	Procedimento operacional padrão para atingimento de metas
	3	Descoberta das causas principais			
	4	Contramedidas às causas principais			
D	5	Atuando de acordo com o plano de ação	D	3	Cumprir o procedimento operacional padrão
C	6	Reconhecimento das características do problema	C	4	Confirmação da efetividade do procedimento operacional padrão
A	7	Eliminação definitiva das causas	A	5	Remoção do sintoma. Ação na causa.
	8	Revisão das atividades e planejamento para trabalho futuro			

Fonte: GUIDUGLI, 2006, p.101.

b) Gráfico de Gantt – ferramenta de fundamental importância para o gerenciamento de projetos. Trata-se de um gráfico composto por uma planilha, onde se descrevem as atividades a serem desenvolvidas durante o ciclo de vida do projeto, associada a um diagrama de barras que representa o tempo de duração dessas atividades. No mercado existem vários *softwares* que auxiliam o gerenciamento de projetos por meio do gráfico de Gantt, mas o mais acessível é o *MS Project*, com a vantagem de ser compatível com os programas da família *Office*;

c) Rede PERT – o Program Evaluation and Review Technique – PERT foi desenvolvido para a Marinha dos Estados Unidos pela Booze, Allen & Hamilton entre 1956 e 1958, para controle dos contratos de seu programa de fabricação de mísseis Polaris. O PERT permite montar uma rede de interdependência de atividades e em projetos com alto grau de incertezas significativas quanto ao custo

e tempo de duração dessas atividades, dentre outras, analisando sua interdependência de forma probabilística;

d) Rede CPM – o Critical Path Method – CPM foi desenvolvido em 1956 pela E. I. Du Pont de Némours Company para a construção de complexos industriais de fabricação de produtos químicos. Esse método se baseia também em rede de interdependência de atividades, mas com dados reais mais precisos que os adotados pelo PERT, tratando-os de forma determinística. Na prática, esses dois métodos são trabalhados simultaneamente, permitindo estabelecer o caminho crítico do projeto, ou seja, as atividades críticas, onde um atraso implica em atraso total do projeto. Neste contexto, o tempo para a execução do caminho crítico determina o tempo do projeto, daí poder se dizer que o caminho crítico tem folga zero;

e) O Look-Ahead – este método consiste em detalhar continuamente o cronograma físico-financeiro apresentado no Edital, limitando este detalhamento a cinco semanas e permitindo detalhar as atividades com maior precisão, ajustando as possíveis variações provocadas pelo ambiente. Outra característica desse método é a participação de todos os níveis hierárquicos da equipe de gerenciamento do contrato;

f) Curva ABC – quando se analisa o orçamento de um projeto, depara-se com um grande volume de itens orçados, compostos de materiais e equipamentos que serão comprados ou alugados e pelos recursos humanos que serão contratados. Para tal análise, o orçamentista elabora um quadro composto pelas seguintes colunas: descrição do recurso, unidade, quantidade, preço unitário, preço total, participação percentual do item e a participação percentual acumulada; este quadro é chamado de curva ABC, permitindo à gerência poder concentrar seus esforços nos itens mais significativos para negociar sua compra, locação ou contratação de recursos, obtendo economias consideráveis para o projeto;

g) Curva S – essa é uma representação da soma acumulada de parcelas de um total qualquer, e é utilizada para o acompanhamento de projetos, utilizando-se duas curvas S, uma para o planejado e outra para o executado. Como exemplo, pode-se citar um plano de desembolso de recursos ao longo de nove meses, e representar as parcelas por meio de sua soma acumulada; o gráfico que a representa indica uma curva sinuosa denominada de curva S (GRAF. 1). O gráfico 2 exemplifica o avanço físico de um projeto gerenciado pelo autor que consiste na

construção de uma fábrica de embalagens. Nele podemos constatar na prática que tanto a curva do avanço previsto quanto a curva do avanço realizado tem o formato da curva S;

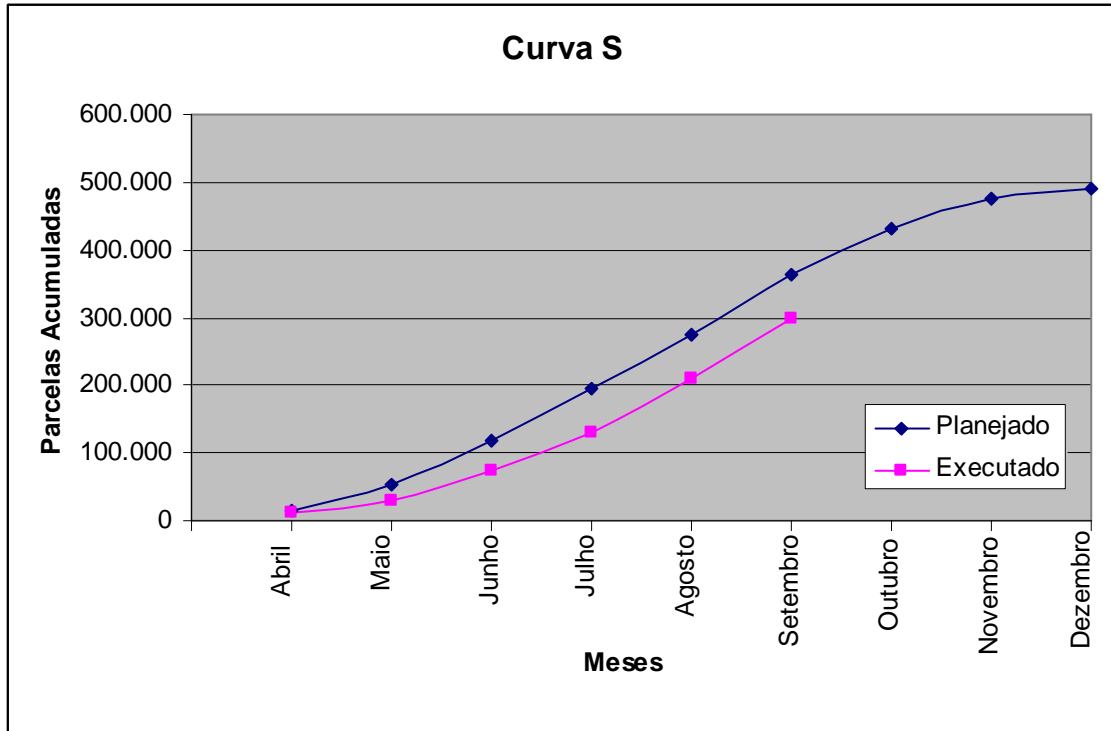


Gráfico 1 – Exemplo da aplicação de curva S para acompanhamento de projetos
 Fonte: Gerenciamento de Projeto analisado pelo autor desta pesquisa, 2006.

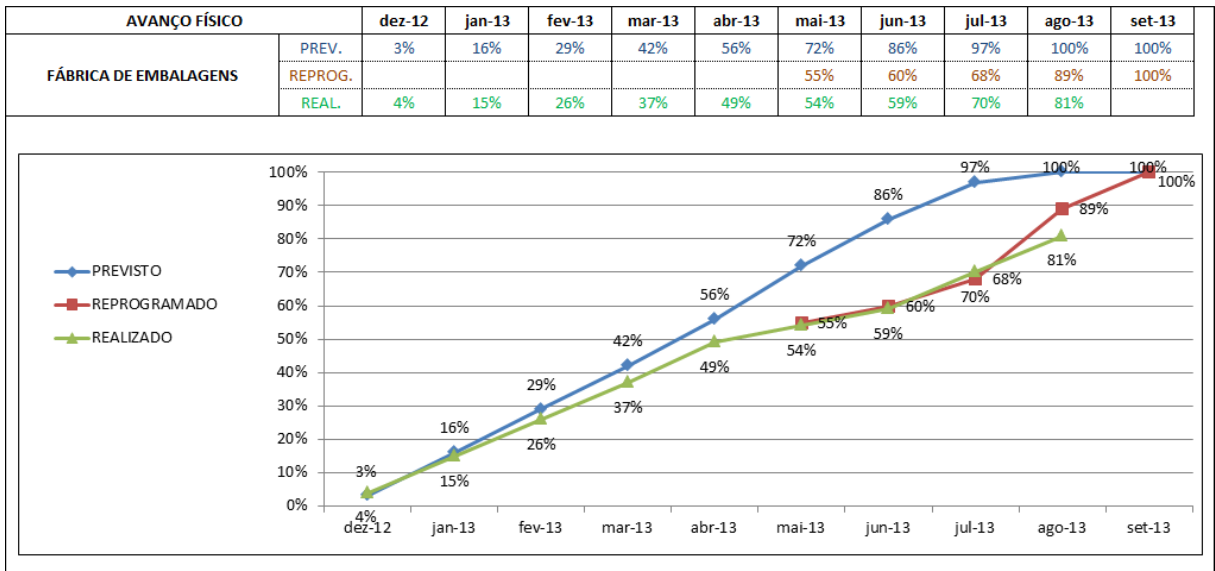


Gráfico 2 – Curvas de avanço físico da construção de uma fábrica de embalagens
 Fonte: Autor desta pesquisa, 2013.

h) Ambiente de Engenharia Simultânea – seguem abaixo quatro conceitos, que se complementam:

A Engenharia Simultânea pode ser definida como uma abordagem sistemática para integrar o desenvolvimento do produto, enfatizando a resposta às expectativas do cliente e que incorpora valores de time, tais como cooperação, confiança e compartilhamento, de forma tal que a tomada de decisões procede com intervalos grandes de trabalho paralelo por todas as perspectivas de ciclo de desenvolvimento de produtos, desde o início do processo, sincronizados por trocas comparativamente breves, para produzir consenso (ASHLEY, 1992, *apud* PRASAD, 1996).

Engenharia Simultânea é um ambiente de desenvolvimento, no qual a tecnologia de projeto auxiliado por computador é utilizada para melhorar a qualidade do produto, não somente durante o desenvolvimento, mas em todo ciclo de vida (ELLIS, 1992 *apud* PRASAD, 1996).

Engenharia Simultânea é uma metodologia de desenvolvimento de produtos, na qual vários requisitos (*X-abilities*) são considerados parte do processo de desenvolvimento de produtos (manufatura, serviço, qualidade, entre outros). Esses requisitos não servem somente para se atingir as funcionalidades básicas do produto, mas para definir um produto que atenda todas as necessidades dos clientes (HARTLEY, 1992 *apud* PRASAD, 1996).

Engenharia Simultânea é a integração do projeto do produto e do processo em toda a empresa (FINGER, 1993 *apud* PRASAD, 1996).

- i) As reuniões integradas – segundo Guidugli (2006), essas são um importante instrumento para o gerenciamento de projetos, apesar de não ser dado o devido valor a essa atividade; o autor tem observado que as reuniões em geral são mal preparadas, mal conduzidas e pouco objetivas, além de deixar a sensação de que foram pouco produtivas. Estudos realizados confirmam que as reuniões integradas promovem a integração das partes envolvidas no empreendimento, propiciam um ambiente pró-ativo para a solução dos problemas e estabelecem sinergia para o alcance dos objetivos propostos;
- j) A curva de distribuição normal – no ciclo de vida de um projeto, pode-se observar que os recursos são alocados de forma crescente, a qual atinge um máximo e paulatinamente é reduzida até o encerramento. A linha que representa esse comportamento lembra a figura de uma parábola, com o vértice para baixo. Baseada em métodos estatísticos, a curva de distribuição normal propõe que o ciclo de vida do projeto obedece a uma lógica matemática, isto é, a fase de crescimento ou aceleração da execução das atividades e a fase de término ou de redução do volume de recursos se dão de acordo com uma regra, e não de forma aleatória.

1.2 - A QUALIDADE DO PROJETO

A história da qualidade se faz presente desde os primórdios das civilizações, devidamente constatada pela literatura, e implícita nas obras, nas manifestações artísticas ou nas biografias das pessoas que buscavam a perfeição. O fundamento da qualidade moderna surgiu em 1917 (FIG. 1), por meio de um artigo escrito por G. S. Radford, denominado *The Control of Quality*, quando, pela primeira vez, a qualidade foi vista como responsabilidade gerencial distinta e como função independente (GARVIN, 1992 *apud* GUIDUGLI, 2006).

Desde então, inúmeras foram as pesquisas e técnicas desenvolvidas para seu aprimoramento. Em 1986, foi introduzido o conceito de *Total Quality Management*, que pode ser definido como uma sistemática de gerenciamento que considera uma série de atividades e ações que devem ser tomadas pelas organizações para alcançar a melhor qualidade possível.

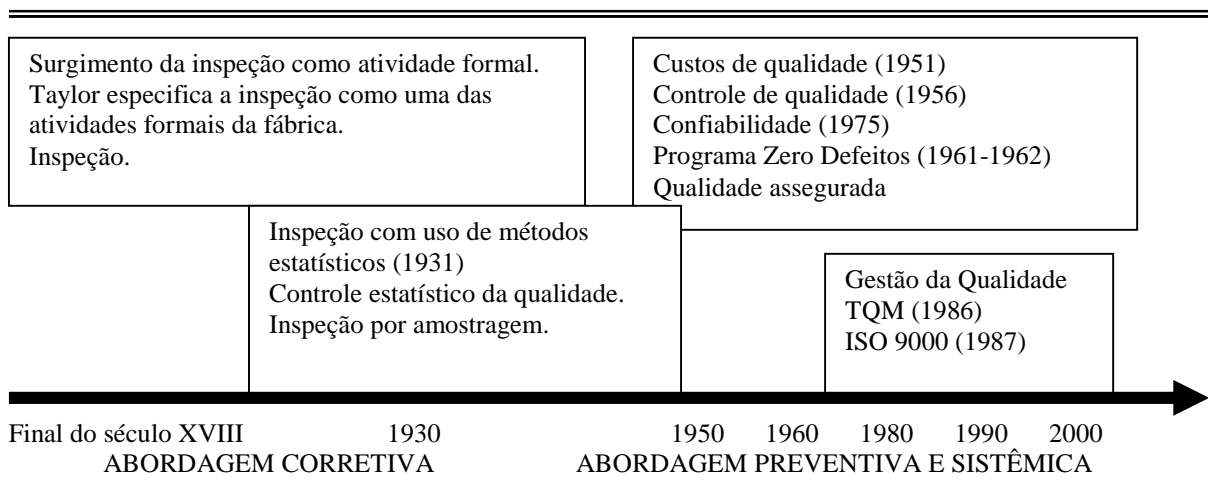


Figura 1 – O desenvolvimento histórico da qualidade.

Fonte: MIGUEL, 2001 *apud* GUIDUGLI, 2006, p.127.

No Brasil, o *Total Quality Management – TQM* foi traduzido para Gerenciamento ou Gestão de Qualidade Total e baseado em inúmeros conceitos, que Campos (1992) resumiu em alguns princípios:

- a) Orientação pelo cliente – produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente as necessidades do cliente;
- b) Qualidade em primeiro lugar – garantir a sobrevivência da empresa por meio do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade;
- c) Ação orientada por prioridades – identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade;

- d) Ação orientada por fatos e dados – Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos, bom senso, intuição e coragem;
- e) Controle de processos – gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados;
- f) Controle de dispersão – reduzir metodicamente as dispersões por meio do isolamento de suas causas fundamentais;
- g) Próximo processo é o seu cliente – o cliente é o rei, e a ele não devem ser apresentados produtos e/ou serviços defeituosos;
- h) Controle à montante – procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais à montante¹, ou seja, na sua origem;
- i) Ação de bloqueio – nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa;
- j) Respeito aos empregados como seres humanos independentes;
- k) Comprometimento da alta direção – definir e garantir a execução da visão e estratégia da alta direção da empresa.

Guidugli (2006) assinala que os programas de qualidade afetam a competitividade das organizações e a imagem institucional junto aos consumidores e à sociedade, além de se tornarem um requisito legal quando analisados sob a ótica do Direito do Consumidor.

1.3 - PROJETOS DE ENGENHARIA

Os projetos de engenharia estão classificados como prestação de serviços. Eles englobam serviços associados à elaboração de um conjunto de documentos, constituído de especificações, listas de materiais e desenho de detalhes, que indicam, esclarecem e justificam todos os critérios de dimensionamento, hipóteses de cálculos técnicos, de execução e custos de uma utilidade física.

Segundo Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999), grandes projetos se dividem em quatro níveis diferentes, conforme seu detalhamento:

¹ Sentido de vale acima, de lado da nascente ou de onde vêm as águas do rio.

- a) Anteprojeto preliminar – plano sumário: consiste em reunir as informações necessárias para descobrir se existe algum caminho para a consecução do objetivo visualizado;
- b) Anteprojeto definitivo – estudo de viabilidade: consiste no estabelecimento de alternativas que permitam o objetivo visado, acompanhadas de seus respectivos orçamentos. Esse é o instrumento básico para a tomada de decisões quanto ao prosseguimento do projeto escolhendo uma ou nenhuma das alternativas;
- c) Projeto básico – de engenharia, definitivo: caracteriza-se pela adoção da alternativa indicada no anteprojeto definitivo e por seu desenvolvimento em nível de aprovação por quem de direito, fornecendo elementos seguros para uma boa estimativa de custos, com precisão de 15 a 30%. Esse projeto deve indicar claramente as atividades obrigatórias e o que poderá ser eventualmente modificado, além de fornecer elementos técnicos suficientes que consolidem os dimensionamentos e esquemas principais do projeto;
- d) Projeto executivo – detalhado, de implantação e execução: destina-se a fornecer os elementos indispensáveis à construção e montagem; nem sempre o projeto executivo toma a forma de um volume compacto, como ocorre com o projeto básico. Geralmente, os documentos que o constituem vão sendo produzidos simultaneamente à implantação.

1.4 - AS EMPRESAS DE PROJETOS

As empresas de projetos normalmente lidam com multiprojetos, e isso exige da administração uma decisão permanente na determinação de prioridades de curto e médio prazo, entre os vários projetos vigentes a cada momento na empresa.

A natureza dinâmica e não repetitiva de um projeto eleva o nível de incerteza, dificultando a determinação prévia com precisão de custos, e freqüentemente os riscos não são avaliados corretamente, provocando flutuações nos resultados esperados (CASAROTTO FILHO; FÁVERO; CASTRO, 1999).

Segundo o PMBOK (2004), suas atividades envolvem planejar compras e aquisições, planejar contratações, solicitar respostas e selecionar fornecedores, administrar e encerrar o contrato.

Choma e Choma (2005) esclarecem cada uma dessas atividades:

- a) Planejar compras e aquisições significa definir a política de subcontratação por parte da empresa contratante, sendo que um dos problemas pode se iniciar nesse momento, pela falta de padrão ou procedimento, podendo haver condições diferenciadas de contratação, dependendo da obra ou do gerente responsável;
- b) Planejar contratações se refere ao levantamento dos serviços a serem contratados, as condições exigidas dos proponentes, a documentação a ser apresentada, o prazo para apresentação da proposta e para execução da obra, e todos os outros detalhes que fazem parte dos editais de contratação. Além disso, esse planejamento envolve os critérios utilizados na escolha dos empreiteiros: se a decisão será feita apenas pelo preço, pela estrutura da empresa, pela qualificação da equipe, ou pelo histórico dos serviços já prestados;
- c) Solicitar respostas dos fornecedores inclui a divulgação do escopo dos serviços que serão contratados e a participação em reuniões com os licitantes. Geralmente, entre os empreiteiros cadastrados a cotação dos serviços é feita apenas entre os fornecedores com boa avaliação de serviços prestados anteriormente;
- d) Selecionar fornecedores não é tarefa simples, pois os critérios de avaliação e a capacitação técnica e financeira dos proponentes devem ser cuidadosamente considerados. Um fornecedor ou empreiteiro que apresenta os menores preços pode se revelar incapaz de executar os serviços previstos com relação à qualidade ou aos prazos. A utilização de critérios como capacitação técnica aliada a referências, preços e capacidade financeira auxilia o contratante a não considerar apenas o preço final da proposta e a julgar de maneira equivalente todos os proponentes. Depois da seleção, é feita negociação com os fornecedores ou empreiteiros escolhidos e as condições escolhidas são então colocadas nos contratos, posteriormente assinados;
- e) Administrar o contrato passa a ser fundamental para garantir o cumprimento de seu objeto; essa etapa inclui as inspeções de qualidade dos serviços executados, a avaliação da produtividade das equipes, a fiscalização do cumprimento das normas de Segurança do Trabalho, as avaliações de desempenho e a gestão de mudanças no escopo, dentre outras;

f) Encerrar o contrato envolve a documentação formal de encerramento, os termos de “Aceitação Provisória” e “Aceitação Definitiva” da obra, a avaliação definitiva do fornecedor ou empreiteiro, a decisão de liberação ou retenção financeira da garantia do contrato. Choma e Choma (2005) sugerem que seja feita uma “Auditoria de Contratação”, um processo interno que avalia todo o sistema de contratação, desde o seu planejamento até a administração desse contrato, visando identificar os sucessos e as falhas do processo no projeto que se está encerrando.

2 - CONTRATOS

O documento hábil que promove o acerto entre as partes interessadas para a execução das obras chama-se contrato, que pode ser compreendido como “todo acordo de vontades firmado livremente pelas partes, para criar obrigações e direitos recíprocos. Todo contrato – privado ou público – é dominado por dois princípios: o da lei entre as partes (*lex inter partes*) e o da observância do pactuado (*pacta sunt servanda*); o primeiro impede a alteração do que as partes convencionaram, e o segundo as obriga a cumprir fielmente o que avençaram e prometeram reciprocamente (MEIRELLES, 1996, p.194).

O conteúdo de um contrato é a vontade das partes expressas no momento de sua formalização, daí a necessidade de cláusulas fixadas com fidelidade quanto ao objeto, os direitos, obrigações, encargos e responsabilidades dos contratantes. Todo contrato possui cláusulas essenciais e cláusulas acessórias: as primeiras fixam as condições fundamentais para sua execução, as segundas não afetam o conteúdo negocial, podendo ser omitidas.

Segundo Carvalho Filho (2006), contratos de obras são aqueles em que o objeto pactuado consiste em construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de determinado bem (art.6º, I). Destaca-se quatro regimes de execução de obras: 1) empreitada por preço global, quando preço ajustado leva em consideração a obra como um todo; como se trata de empreitada, pode o empreiteiro contribuir apenas com seu trabalho ou pode também fornecer os materiais, aplicável aqui o art. 610º do Código Civil – CC; 2) empreitada por preço unitário, no qual o preço leva em conta determinadas unidades da obra a ser realizada²; 3) empreitada integral (art. 6º, VIII, e), em que se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações; e 4) tarefa, “quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos, por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais (art. 6º, VIII, d).

O reajustamento contratual de preços e de tarifas é a medida convencionada entre as partes contratantes para evitar que, em razão das elevações do mercado, da desvalorização da moeda ou do aumento geral de salários no período da execução do contrato, venha a romper-se o equilíbrio financeiro do ajuste. Essa revisão ou reajustamento de preços ou de tarifas é conduta contratual autorizada por lei para corrigir os efeitos ruinosos da inflação. Isso não é decorrência da imprevisão das partes, ao contrário é previsão de uma realidade

² Art. 6º, VIII, b, e art. 10o, II, b, do Estatuto. Essa modalidade se baseia no art. 614º do CC, que se refere à hipótese em que ‘a obra constar de partes distintas’.

existente, da qual o legislador brasileiro institucionalizou o reajustamento dos valores contratuais (art. 55º, III, e 65º, § 8º da Lei 8883, de 08.06.1994). Carvalho Filho (2006) afirma ainda que:

Equação econômico-financeira do contrato é a relação de adequação entre o objeto e o preço, que deve estar presente ao momento em que se firma o ajuste. Quando é celebrado qualquer contrato, as partes se colocam diante de uma linha de equilíbrio que liga a atividade contratada ao encargo financeiro correspondente (CARVALHO FILHO, 2006, p.169).

2.1 - MODALIDADES DE CONTRATOS EM GERÊNCIA DE PROJETOS

O objetivo das formas padrão de contrato é facilitar os acordos contratuais entre os diferentes atores de um projeto; as formas-padrão de contrato são termos em condições preestabelecidas, e variam de país para país e de um tipo de empreendimento para outro.

Segundo Gómez *et al.* (2006), esses contratos-padrão são geralmente usados e aceitos pelas partes, mas é praticamente impossível cobrir todas as eventualidades que possam ocorrer durante a evolução do projeto. A principal crítica aos contratos-padrão é o fato de serem soluções compromisso, mas a vantagem de se adotá-lo é que, com o transcorrer do tempo, as pessoas envolvidas ficam familiarizadas com o seu conteúdo geral e seus pontos fortes e fracos.

Esses contratos-padrão são redigidos por organizações como JCT – *Joint Contract Tribunal* e ICE – *Institute of Civil Engineers* no Reino Unido; AIA – *American Institute of Architects* nos Estados Unidos; BKK – *Byggnadsens Kontraktts Kommitte* na Suécia; e FIDIC – *Federation Internationale des Ingénieurs-Conseils* (GÓMEZ *et al.*, 2006, p.28).

Quando se escolhe a implementação do empreendimento por construtoras, a proprietária pode seguir vários caminhos de contrato, dependendo dos seguintes aspectos: se a responsabilidade pelo projeto, compra dos materiais, construção e comissionamento serão de uma única organização ou será dividida em várias organizações independentes; se o construtor principal vai gerenciar tanto o projeto quanto a construção, ou só será responsável pelo gerenciamento com a construção realizada por terceiros; e qual será o mecanismo de pagamentos.

2.1.1 - Preço global e Empreitada global

Os contratos do tipo *turnkey* englobam o fornecimento integral do projeto executivo, dos materiais e equipamentos e da construção, montagem e colocação em operação por um único fornecedor, e seu preço é global. O principal benefício é que a contratante age como proprietária, negociando as melhores condições para o empreendimento sem diminuição

de desempenho; e a principal desvantagem é a grande dificuldade de gerenciamento dos contratos no longo prazo, o custo fixo e a necessidade de qualidade.

Nessa modalidade, acerta-se um valor global com o empreiteiro para todos os serviços incluídos, e o pagamento é realizado de uma só vez, ao término dos trabalhos, ou com parcelamentos predefinidos, se o serviço não for de curta duração.

Ao não liberar pagamentos parciais, o contratante obriga o empreiteiro a terminar o serviço o quanto antes, mesmo se não for possível estipular multas por atraso. Pode-se, também, trabalhar com as chamadas Ordens de Serviço, uma prática que facilita a vida do empreiteiro e do gerente da obra, agiliza os pagamentos e simplifica a gestão de mão-de-obra terceirizada.

A proprietária não usa a sua engenharia de forma tradicional, mas limitada a inspecionar, realizar medições e garantir a qualidade e desempenho exigidos; geralmente, este tipo de contrato é chamado de EPC – *Engineering, Procurement and Construction*.

Segundo Gómez *et al* (2006), este método é o preferido pelos financiadores, e para isso a contratada deve obter informações suficientes para realizar uma oferta de preço global, o que geralmente atrasa o processo de oferta e aumenta o custo inicial de engenharia do projeto básico por parte da proprietária.

Segundo Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999), no contrato de preço global a contratada recebe um valor fixo previamente estabelecido, o que não impede o estabelecimento de cláusulas de correção monetária, e como são freqüentes as modificações de escopo, geralmente são incluídas no contrato algumas cláusulas que regulam a prestação de serviços adicionais, bem como sua forma de remuneração. Suas vantagens indicam a exigência de menores custos de administração; o oferecimento de maiores garantias comerciais à contratante, ao mesmo tempo em que permite melhor comparação entre propostas concorrentes. Suas desvantagens envolvem as seguintes situações: obriga a definição prévia do projeto e escopo antes da concorrência; pode implicar preços mais altos para refletir fatores de segurança; os riscos podem reduzir o número de concorrentes qualificados; a elaboração da proposta é mais demorada; não favorece a melhor qualidade; tende a gerar conflitos e disputas entre as partes, a respeito da abrangência do escopo.

Para Choma e Choma (2005), uma vantagem de se trabalhar dessa maneira é que o empreiteiro tem plena consciência do total do serviço a ser executado e do valor que receberá quando de seu final. Outra vantagem aparece quando o construtor vincula o pagamento das parcelas às entregas de etapas do cronograma geral de execução; se esse procedimento for bem trabalhado, o resultado final pode ser compensador.

2.1.2 - Preço unitário

O empreiteiro é remunerado pelo serviço executado, medido segundo preços unitários definidos previamente. Esse costume é muitas vezes responsável por vários problemas, pois não compromete o empreiteiro no cumprimento dos serviços no prazo que o contratante necessita. Uma maneira de melhorar os resultados de um tipo de contrato como esse é tomar alguns cuidados, como: verificar previamente as medidas de campo e as de projeto, comparando-as com o orçamento, para evitar surpresa no momento de realizar as medições; calcular os preços unitários para cada serviço; negociar com o empreiteiro a execução de recortes, arremates e requadros dentro dos preços unitários contratados, evitando fazer medições separadas para esses serviços menores; e colocar no contrato penalidades caso o empreiteiro não cumpra os prazos estipulados, se o fato correr por sua culpa exclusiva (CHOMA; CHOMA, 2005).

O contratante deve ficar alerta aos detalhes de acabamento e arremates no momento das medições, pois freqüentemente os empreiteiros executam os serviços de produção maior e destinam poucos funcionários para a execução de serviços demorados, como recortes e requadros; para o empreiteiro, isso significa maior faturamento momentâneo, pela alta produção, mas para o contratante o fato de o contratado deixar para trás os arremates dos serviços pode comprometer as etapas posteriores.

2.1.3 - Administração

Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999) informam que, neste, a contratada é reembolsada por todas as despesas incorridas, acrescido de um percentual para cobrir as despesas indiretas e o lucro. Ocorre quando não é possível a determinação firme da duração e do escopo dos serviços, ou quando há interesse em se contratar a obra numa fase preliminar de planejamento. Como vantagens, podem ser indicadas a flexibilidade na utilização da contratada; a proteção à contratante no que se refere a honorários muito altos; a possibilidade de a contratada se remunerar adequadamente; e a minimização de tempos e custos de negociação contratual. As desvantagens se constituem na indefinição prévia do custo total dos serviços; na exigência de maiores cuidados na administração e supervisão do contrato; na

liberdade e no não-incentivo à contratada para reduzir prazos ou despesas, além de facilitar mudanças e alterações excessivas.

2.1.4 - Administração com remuneração fixa

A contratada é reembolsada por todas as despesas, mais um montante fixo para cobrir despesas indiretas e o lucro; neste método, a contratante deve ter experiência no tipo de serviços contratados, podendo exercer controle sobre sua duração.

As vantagens indicam a redução de prazos contratuais à contratada e a eliminação de suspeitas de que os custos poderão ser acrescidos para beneficiar a contratada. Quanto às desvantagens, existe a obrigação de definição do escopo de serviços com maiores detalhes, além de a contratada tender a delimitar o escopo e o prazo dos serviços, bem como a estipular sua remuneração fixa com folga para cobrir contingências (CASAROTTO FILHO; FÁVERO; CASTRO, 1999).

2.1.5 - Remuneração horária

O empreiteiro fixa valores pela hora trabalhada de cada categoria profissional disponibilizada (encarregado, oficial, meio-oficial, servente), e o contrato é remunerado pelo tempo trabalhado na obra. Essa modalidade é comum em obras onde o escopo de serviços é indefinido ou se torna difícil definir as quantidades de serviços a executar, ou ainda em casos onde os serviços são muito demorados e o pagamento por etapas ou preços unitários não compensaria financeiramente o contratado (CHOMA; CHOMA, 2005).

Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999) informam que esse é o caso dos serviços de consultoria técnica.

A contratante deve tomar muito cuidado na contratação de empreiteiros por homem-hora principalmente em contratos longos, pois o resultado mensal se torna vantajoso somente para o contratado. Dependendo dos preços acertados, a produtividade dos funcionários alocados deve ser alta, para compensar os valores pagos por administração, o que raramente acontece.

As vantagens são a eliminação da necessidade de se ter uma definição completa das quantidades dos serviços a serem realizados e a desvantagem é a exigência de maior rigor nas medições dos diversos serviços.

2.1.6 - A garantia contratual

Essa garantia ocorre por meio de um documento no qual é assegurado ao contratante o ressarcimento parcial ou total de prejuízos decorrentes da inadimplência do contratado ou do proponente.

Segundo Trifílio (2002), pode ser prestada de diferentes formas, a saber:

- a) Caução – modalidade de garantia de manutenção da proposta, ou seja, a de que o proponente manterá as condições por ele definidas em sua proposta, caso seja declarado vencedor;
- b) Retenção – modalidade que se destina ao pagamento de eventuais multas ou débitos que ocorram ao longo da execução do contrato;
- c) Multa – modalidade de garantia contratual na qual se aplica uma penalidade de valor pecuniário ao contratado, por causa de descumprimentos de obrigações contratuais por esse assumidas. A multa pode ser moratória (relaciona-se com a demora no cumprimento de obrigações contratuais), ou compensatória (que pré-fixa compensações por perdas e danos das partes contratantes);
- d) Seguro – modalidade de garantia coberta por uma apólice emitida por uma entidade seguradora legalmente constituída e autorizada a funcionar no país; a apólice é o espelho de um contrato de seguro, no qual são especificadas condições de caráter geral, especial ou particular. Os tipos mais comuns de seguros na construção são o seguro de garantia de obrigações contratuais; o seguro de responsabilidade civil do construtor e o seguro contra riscos de engenharia.

2.2 - FORMALIZAÇÃO DOS CONTRATOS

Segundo Choma e Choma (2005), muitos empreiteiros não lêem os contratos antes de assinar, considerando-os uma mera formalidade.

Hedley (2002) considera ser possível uma seqüência de passos para ajudar o empreiteiro a rever as condições da obra e saber se realmente possui capacidade técnica para realizá-la, antes da assinatura do contrato. São eles:

- a) Revisar a proposta – rever com a equipe os custos, as necessidades de recursos, e confirmar preços com fornecedores;
- b) Rever todas as plantas e relatórios – muitas vezes, o empreiteiro faz as estimativas de preços sem conhecer os projetos completos;
- c) Rever todas as especificações – além das plantas, o tipo de acabamento, as solicitações e os critérios de medição são de fundamental importância;
- d) Visitar o local da obra – alguns canteiros possuem limitações sérias de espaço, obrigando o empreiteiro a utilizar guindastes e gruas para mover o material; problemas com o acesso também afetam a produção e a logística do canteiro;
- e) Revisar a programação da obra – se o empreiteiro fez algum cronograma estimativo para orçar a obra, deve revisar as estimativas de tempo, para ter certeza de ser possível concluir o contrato no prazo;
- f) Completar uma lista de checagem do projeto – o empreiteiro deve conferir se o contrato está claro no que diz respeito ao escopo, aos prazos, aos marcos intermediários, às exigências de materiais, ferramentas, equipamentos e à segurança do trabalho, entre outros;
- g) Verificar recursos do projeto – levantar a capacidade financeira do contratante para arcar com a obra e se seu capital de giro é suficiente para mobilizar a sua equipe e mantê-la até (no mínimo) a primeira medição;
- h) Ler todo o contrato – além de uma leitura acurada, procurar sempre a orientação de um advogado;
- i) Executar o contrato – depois de toda essa revisão, o empreiteiro estará muito mais seguro para executar o contrato.

Contratações bem feitas são essenciais para o sucesso de um projeto. No momento da contratação deve-se buscar exaurir todas as dúvidas existentes no processo da mesma. O escopo tem que ser bem definido assim como as obrigações de cada parte. Os parâmetros do

produto e/ou serviço a ser entregue devem estar claros para ambas as partes. Os responsáveis pela contratação devem ter maturidade suficiente para avaliar a exequibilidade dos prazos e preços. É prática comum no mercado a contratação de serviços de obras civis por preços e prazos inexequíveis. Essa prática é adotada por empreiteiras que buscam de forma irresponsável a renovação de suas carteiras de clientes. Essas empresas adotam uma arriscada estratégia de reverter os prejuízos com a prática de medições maximizadas e reivindicações financeiras ao longo da execução das obras. Muitas vezes se verifica práticas corruptas e/ou pagamento de propinas.

Os agentes devem estar preparados para eventuais destratos, entretanto todos devem trabalhar para minimizar a probabilidade de ocorrência do mesmo. Para o empreendedor a mudança de um parceiro no decorrer da obra é muito prejudicial mesmo quando se faz o devido uso das multas indenizatórias. Um destrato só deve ser realizado quando a permanência do contratado for ainda mais prejudicial ao empreendimento do que a sua saída.

3 – PROBLEMAS, RISCOS E CONFLITOS

3.1 - EXECUÇÃO DA OBRA

Antes do início das obras espera-se que os projetos executivos estejam todos prontos, analisados, criticados e compatibilizados entre as diferentes disciplinas. Espera-se também que o planejamento detalhado esteja bem desenvolvido com base nos projetos e na realidade das condições do local em que o empreendimento será construído. Espera-se ainda que os principais insumos e serviços estejam contratados.

Entretanto, verifica-se que no Brasil pouco se investe na fase pré-obra. Apesar de os projetos representarem em média apenas de 2 a 5% do custo de uma obra, os investidores não têm como cultura valorizar a elaboração dos mesmos. Não se verifica a destinação de recursos e prazo adequados para tal. Isso aumenta em muito a probabilidade de ocorrer situações não previstas, especificações duvidosas, superposição de normalização, práticas de engenharia conflitantes, dentre outros.

Gómez *et al.* (2006) informam que, conseqüentemente, como o projeto está incompleto e fragmentado, deve ser dada à epecista, dentro de certos limites, liberdade para a modificação do projeto original à medida que o projeto avança. Entretanto, deve-se sempre procurar que as modificações, adequações e correções sejam feitas pelos projetistas, em tempo hábil. Muitas empresas não permitem uma revisão dramática dos requisitos iniciais, pois essas alterações devem ser comunicadas à contratante e aos consultores, gerando dificuldades para as aprovações, tendo em vista a perspectiva subjetiva dos requisitos da proprietária ou as preferências pessoais de seus consultores.

A etapa da execução é a que gera mais conflitos com o empreiteiro, principalmente no que se refere aos itens prazo e qualidade. Normalmente, os empreiteiros se preocupam mais com a produção e o atendimento ao prazo, deixando a qualidade de lado, em nome da produtividade. Entretanto, um planejamento adequado permite que a construtora execute o projeto sem atropelos, com uma programação estável para a compra e a entrega dos materiais necessários, garantindo a continuidade dos serviços. Choma e Choma (2005) consideram que o empreiteiro deva ser o principal parceiro do gerente dentro do canteiro de obras, pois as metas de prazo, custo e qualidade do empreendimento dependem diretamente do desempenho das equipes contratadas.

3.2 - OS PAGAMENTOS

Gómez *et al.* (2006) assinalam que os pagamentos são a principal causa de disputas e reclamações na cultura atual dos contratos. Seus principais mecanismos são:

- a) Pagamentos ao final do empreendimento – essa forma de pagamento causa um menor impacto na proprietária, já que os pagamentos são realizados quando o projeto começa a ter resultados financeiros positivos;
- b) Pagamentos mensais na medida em que o trabalho avança – é comum em contratos de construção de edifícios e obras civis de pequeno e médio porte, onde as contratadas não possuem recursos para manter o fluxo de caixa saudável ao longo de todo o projeto;
- c) Pagamentos por eventos – é comum em grandes obras que os pagamentos sejam liberados na medida em que eventos notáveis sejam atingidos.

Os autores sugerem que os métodos mencionados possam ser usados na sua forma pura, mas na prática da indústria da construção civil não se recomenda a abolição de pagamentos intermediários, embora seja indicado que os pagamentos estejam amarrados ao cumprimento de eventos ou à finalização de atividades.

Aconselha-se que a contratante, quando prepara os documentos da proposta, defina uma lista de atividades baseadas em preço global. Nas datas acordadas ou fixadas em contrato, o gerente do projeto determina se a atividade foi completada de forma satisfatória e a contratada recebe os pagamentos devidos. Entretanto, nem todos os empreendimentos podem ser orçados e contratados integralmente por preço global. Torna-se impraticável fazê-lo devido às incertezas no levantamento dos quantitativos, então se utiliza uma lista estimada de quantidade de material e mão-de-obra, a ser paga por preço unitário. Mas sempre deve ser tentado o pagamento após o término de alguns eventos identificados no planejamento dos trabalhos; esses eventos podem ser a conclusão de uma fundação, ou a entrega de uma parte importante da planta. O valor do pagamento é definido pela medição *in loco* ou segundo os projetos executados.

Os responsáveis pela aprovação e liberação das medições, contratante e/ou gerenciador do projeto, devem possuir atributos de caráter e competência para estarem aptos a evitar os seguintes problemas:

- 1) Antecipação de serviços não executados. Essa é uma prática onde o construtor tenta receber por atividades que ainda estão incompletas ou nem foram iniciadas;

2) Sobreposição de medições. Essa é uma prática onde o construtor tenta receber pelo mesmo serviço mais de uma vez. Contratos por preços unitários são extremamente passíveis desse tipo de ocorrência. Os critérios de medição devem ser muito bem elaborados, de forma clara;

3) Maximização dos quantitativos. Essa é uma prática onde o construtor elabora o levantamento de quantidades de forma que a medição seja maior do que o realmente executado. Contratos por preços unitários são extremamente passíveis desse tipo de ocorrência;

Quando o contrato determina pagamentos associados a eventos bem definidos ou dentro de certas datas, não existem desculpas pelos atrasos nos pagamentos. A data específica pode ser definida por meio de um certificado de finalização, a colocação no mercado de uma ordem de compra, um recibo de compra ou entrega de material no canteiro de obras. Pagamentos atrasados representam quebra de contrato, e esse fato faz com que muitos contratos prevejam essa situação, incorporando multas e juros sobre os pagamentos atrasados. Se o pagamento é atrasado por determinado tempo, após notificação da contratada, esta tem o poder de suspender os trabalhos ou até de terminar o contrato.

O fato contrário, ou seja, o adiantamento de pagamentos, deve ser evitado. Na indústria da construção civil é comum o pagamento de uma porcentagem do valor total antes do início das obras. Tal situação representa um risco para o contratante que pode ser mitigado através de cartas fiança ou seguros garantias emitidos por instituições financeira.

É prática comum nas obras de engenharia que a contratante retenha uma porcentagem do preço de contrato até que os trabalhos estejam completos, tenham passado nos testes e, finalmente, tenham sido aceitos pela contratante. Essa porcentagem varia, mas oscila entre 10 e 20%. Essa retenção é liberada após um período de tempo fixado no contrato, desde que todas as condições contratuais estejam cumpridas.

3.3 - RISCOS

Segundo o PMBOK (2004), risco é um evento incerto que se ocorrer acarretará um efeito positivo ou negativo sobre o projeto.

A gestão de riscos consiste em processos sistemáticos de identificação, análise e avaliação dos riscos e no estabelecimento de respostas adequadas aos mesmos. Segundo o PMBOK (2004), o gerenciamento de riscos visa aumentar a probabilidade e o impacto de eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto de eventos não desejáveis. Valeriano (2002) pontua que o risco possui duas dimensões: a probabilidade de sua ocorrência e o impacto sobre o projeto. A severidade do dano, que poderá ser de maior ou menor intensidade para o projeto, pode afetar o desempenho, pela impossibilidade de atingir determinado requisito; o custo, por promover despesas acima das orçadas; o cronograma, por acarretar atrasos, ou uma combinação de todas essas causas.

Os riscos são diferentes de acordo com o tipo de projeto, mas, de modo geral, podem ser classificados em:

- a) Riscos de Mercado – predições do mercado sobre demanda de energia, consumo de petróleo e atividade econômica são a base para o início dos estudos de viabilidade de grandes projetos de engenharia. Múltiplos cenários são avaliados com o objetivo de analisar o retorno do empreendimento em sua vida útil, e a habilidade de prognosticar demanda varia com o tipo e com atributos específicos de cada projeto;
- b) Riscos Financeiros - esses representam a primeira dificuldade em grandes projetos, que é a de atrair potenciais investidores e obter financiamentos, já que estes analisam o potencial de retorno e os riscos do empreendimento. Neste caso, devem ser analisados os riscos de alta de preços devido a crises em setores específicos. Gómez et al. (2006) ressaltam que muitas vezes os riscos financeiros são confundidos com riscos econômicos ou técnicos e explicam, dizendo que se um empreendimento não é levado adiante por causa de um retorno insuficiente para os investidores, esse fato não indica risco financeiro, é simplesmente uma indicação de que o projeto economicamente é ruim;
- c) Riscos Tecnológicos – grandes empreendimentos mostram uma grande variedade de riscos tecnológicos que refletem suas dificuldades de engenharia (por exemplo, demolições) e seu grau de inovação (o uso de barragens de

- enrocamento em grandes usinas hidroelétricas). Alguns riscos são inerentes ao projeto e as tecnologias empregadas, mas pode acontecer que, embora as tecnologias sejam testadas e conhecidas, sua interação com os elementos naturais encontrados em uma determinada obra pode ser a causa de riscos;
- d) Riscos de Construção – representam todas as dificuldades que a contratante, a contratada e as subcontratadas encontram na execução dos projetos;
 - e) Riscos Operacionais – estes se referem à possibilidade de que a planta contratada não obtenha o desempenho esperado ou satisfaça o desempenho mínimo ou os dados garantidos especificados no contrato;
 - f) Riscos Regulatórios - grandes empreendimentos dependem de leis e normas produzidas por agências regulatórias, as quais controlam o retorno do investimento e definem as práticas do mercado. Alguns dos riscos estão associados com fatores macroeconômicos, outros com dificuldades burocráticas. As agências governamentais, especialmente ligadas ao meio ambiente, podem atrasar ou até suspender projetos simplesmente negando ou demorando a liberar licenças sem maiores justificativas;
 - g) Riscos Sociais – referem-se à possibilidade de a proprietária do empreendimento encontrar oposição de movimentos sociais organizados (Movimento dos Sem Terra - MST, Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB, movimentos indígenas) e outros grupos de pressão (Organizações não Governamentais). Estes riscos podem ser minimizados ou evitados com a participação dos grupos de interesse na elaboração do projeto;
 - h) Riscos de Concessão – esses envolvem a possibilidade de que os governantes decidam renegociar os valores dos contratos, concessões, direitos de propriedade, quedas de tarifas, dentre outras, em virtude de crises econômicas e mudanças políticas;
 - i) Riscos de Jurisdição – em muitos países existe uma superposição de atribuições das agências reguladoras e de vários níveis da organização política (órgãos federais, estaduais e municipais). Essa situação é particularmente crítica na área ambiental; esses órgãos têm exigências próprias, mais ou menos rigorosas, mas todas possuem o poder de liberar ou paralisar o empreendimento (GÓMEZ et al. (2006).

3.4 - CONFLITOS

Um projeto possui características que fazem dele um terreno fértil para conflitos de todos os tipos. Valeriano (2002) indica alguns fatores a serem considerados: o fato de o projeto ser uma organização temporária instalada em uma organização permanente; os componentes da equipe do projeto serem deslocados de seus locais de trabalho, estando sob outra supervisão e possuindo outros subordinados; os objetivos do projeto não serem, necessariamente, os mesmos da organização; tensões derivadas de exigências de cronogramas, restrições de custos e de apresentação de resultados que deverão ser utilizados por outros, o fato de o projeto encontrar-se entre a organização e o cliente, e as necessidades e enfoques do contratante se contrapor, às vezes, aos do gerente do projeto; e os valores dos indivíduos poderem divergir dos da organização e daqueles do próprio projeto.

O autor supracitado constata, pela sua experiência, que as principais causas de conflitos no projeto não têm origem em questões técnicas ou gerenciais, mas são inteiramente originadas por aspectos básicos e funcionais. Para tal correção, sugere que se deva procurar integrar a equipe desde o início do projeto; estabelecer um clima de franqueza e confiança; fixar tarefas, responsabilidades, objetivos e metas, prazos e níveis de qualidade, com bastante clareza e em cooperação junto à equipe; e estabelecer eficiente nível de comunicação interna, com especial atenção para a retroalimentação (*feedback*) sobre os resultados apresentados. Um projeto exige do gerente e de sua equipe muitas habilidades, posturas, técnicas e conhecimentos muito diversificados, mas esses devem ser ajustados como peças de uma máquina de precisão.

3.5 - RESPONSABILIDADE POR VÍCIOS OU DEFEITOS CONSTRUTIVOS

O art. 618º, do CC – Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002, prevê que a responsabilidade da empreiteira - pela solidez e segurança da obra - é de cinco anos. O vício do produto ou serviço está intimamente ligado com a qualidade do serviço ou produto utilizado na construção, podendo ser aparente ou de fácil constatação e oculto, e está ligado ao acabamento, à qualidade de mão-de-obra e dos produtos utilizados nos empreendimentos. Encontram-se previstos no art. 18º do Código de Defesa do Consumidor – Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (CHOMA; CHOMA, 2005).

Houve um delineamento dos prazos de garantias dados ao consumidor por meio do Código de Defesa do Consumidor - CDC, sendo necessária uma análise conjunta entre as disposições do Código Civil e os art. 26º e 27º do CDC. São eles:

- a) Vícios aparentes ou de fácil constatação (art. 26º CDC) – 30 dias para produtos ou serviços não-duráveis; 90 dias para produtos ou serviços duráveis;
- b) Vícios ocultos (art. 26º, §3º, CDC) – 180 dias a contar da constatação do vício. O vício oculto deverá ser garantido por cinco anos a contar da entrega da obra, tendo o consumidor o direito de reclamar durante esse período;
- c) Defeitos (art. 27, CDC, e art. 618º, CC) – cinco anos de garantia e dez anos para reclamações. O direito de reclamar por um defeito do produto ou serviço é pessoal, sendo que o art. 205º do CC prescreve ser de dez anos o prazo decadencial. Entretanto, o prazo de garantia é de cinco anos.

Os prazos se interrompem de acordo com art. 26, §2º, ou seja, com a reclamação comprovada junto ao fornecedor e com a instauração do inquérito civil até o seu encerramento. Quando o fornecedor se recusar a sanar o vício ou o defeito, o prazo será reiniciado a partir da ciência do consumidor.

3.6 - MEDIAÇÃO E ARBITRAGEM

Choma e Choma (2005) assinalam que eventuais conflitos gerados em contratos da área de construção civil podem ser resolvidos por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem do CREA, disponível em alguns estados brasileiros.

A mediação é um processo voluntário e significa o meio pacífico de resolução de conflitos, em que o mediador atua como facilitador do processo. A arbitragem é o meio alternativo e extrajudicial de soluções de controvérsias; as sentenças são prolatadas pelo árbitro no prazo máximo de seis meses, desde que as partes não decidam de modo diferente. A arbitragem é disciplinada pela Lei 9.307, de 23.09.1996.

Para que seja utilizada a arbitragem na resolução de um conflito, deve-se substituir no contrato a cláusula do Foro pela Cláusula Compromissória³. Dessa forma, na ocorrência de um conflito, não é mais possível recorrer à justiça comum.

³ Cláusula Compromissória (redação recomendada pelo CREA): *Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante à sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei 9.307, de 23.09.1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Minas Gerais – CAMARB CREA/MG, localizada à Rua Timbiras, 1190, bairro Funcionários, em Belo Horizonte – MG, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos (CHOMA; CHOMA, 2005, p.27).*

CONCLUSÃO

Verificou-se que o contrato define o tipo de relacionamento entre o contratante e o contratado durante todo o processo de gerenciamento da construção, e o principal componente do projeto é a gestão dos recursos humanos. O sucesso de uma obra civil começa nas contratações que se fazem necessárias. Contratos bem elaborados, com objetivos claros, direitos e deveres estabelecidos adequadamente são imprescindíveis para a saúde e para o sucesso do empreendimento.

No mundo contemporâneo pleno de características estressantes pela pressão da competitividade e lucros, aliada à busca da excelência, o gerente é cada vez mais um coordenador, um harmonizador e um impulsionador de sua equipe.

O grande número de incertezas presentes em empreendimentos de engenharia leva os patrocinadores a adotarem estratégias para minimizar os riscos, que são de origens diversas, desde ações governamentais a fenômenos climáticos, movimentos sociais, erros de projeto e construção, dentre outros. A alocação de riscos é feita inicialmente por meio da forma de contratação do empreendimento, alocando alguns riscos para a contratada. Essa alocação de riscos é uma das artes mais importantes na gerência de grandes empreendimentos de engenharia.

Percebeu-se que o gerenciamento de obras civis está sendo seriamente considerada em seus mínimos detalhes pelos especialistas, e que talento, capacidade técnica, seriedade e busca pela excelência são indispensáveis para o sucesso dos empreendimentos.

Quanto aos problemas levantados na gestão dos empreendimentos, não se verificou impossibilidades no contorno aos mesmos, se houver maturidade e capacidade técnica dos envolvidos para prever e sanar os problemas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5679**: Elaboração de projetos de obras de engenharia e arquitetura. Rio de Janeiro, 1977.

BRASIL. Lei n.8.078, de 11 set. 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 12 set. 1990.

BRASIL. Lei n.8.883, de 08 jun. 1994. Altera dispositivos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 09 jun. 1994.

BRASIL. Lei n.10.406, de 10 jan. 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial**, Brasília, 11 jan. 2002.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle de Qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 15. ed. Rio de Janeiro: Editora Lúmen Júris, 2006.

CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de Projetos**: engenharia simultânea. São Paulo: Atlas, 1999. 174p.

CHOMA, André Augusto; CHOMA, Adriana Carstens. **Como Gerenciar Contratos com Empreiteiros**. São Paulo: PINI, 2005. 97 p.

CLELAND, D. Project Management: strategic design and implementation. New York: McGraw-Hill, 1999, in VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

DRUCKER, Peter. **O Gerente Eficaz**. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 1968.

GÓMEZ, Luís Alberto; COELHO, Christianne C. S. Reinisch; DUCLÓS FILHO, Elo Ortiz; XAVIER, Sayonara Mariluza Tapparo. **Contratos EPC Turnkey**. Florianópolis, SC: Visual Books, 2006. 112p.

GUIDUGLI, Roberto. **Gestão de Projetos e Contratos**. Apostila. Belo Horizonte: FUMEC, 2006. 140 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1996.

OLIVEIRA, Sílvio Luiz. **Tratado de Metodologia Científica:** projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

PMI – *Project Management Institute. A guide to the Project Management Body of Knowledge.* EUA, 2004. Disponível em: <http://www.pmi.org/>. Acesso em: 19 mar. 2007.

PRASAD, B. **Concurrent engineering fundamentals:** integrated product and process development. v. 1. New Jersey, Prentice Hall, 1996.

TRIFÍLIO, Bernadete. **EMC 018 – Tecnologia das Edificações II.** Apostila do Depto. de Engenharia de Materiais e Construção. Belo Horizonte: Escola de Engenharia, UFMG, 2002.

VALERIANO, Dalton L. **Gerenciamento estratégico e Administração por projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos.** 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.