



Universidade Federal
do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

Atrasos de obra devido a problemas no Gerenciamento.

Carlos César Rigueti de Resende

Projeto de Graduação apresentado ao curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Luís Otávio Cocito de Araujo.

Rio de Janeiro

Março de 2013

Atrasos de obra devido a problemas no Gerenciamento.

Carlos César Rigueti de Resende

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.

Examinado por:

Luís Otávio Cocito de Araujo
Prof. Adjunto, EP/UFRJ (Orientador)

Eduardo Linhares Qualharini
Prof. Associado, D.Sc., EP/UFRJ

Vânia Maria Britto Cunha Lopes Ducape
Prof. Convidada, M.Sc., EP/UFRJ

Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Março de 2013

*Dedico este trabalho
aos meus pais, Augusto César e Cláudia Valéria, e a minha irmã, Ana Cecília, que
sempre estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando, e que são também
merecedores a todas as homenagens a serem aqui prestadas;*

*à minha amada, Mônica, por ser companheira e aliviar as minhas angústias,
tornando a caminhada mais amena;*

*e as pessoas que passaram pela minha vida, mesmo as que já estejam meio borradas
pelo tempo, pois, por mais que não se deem conta, construíram o que sou.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, por estarem ao meu lado durante toda a minha vida, auxiliando a minha formação de caráter, ora criticando, ora incentivando, ora mostrando a dura realidade do mundo, ora mostrando a importância de acreditar e sonhar com grandes objetivos, e sempre me tratando com um amor incondicional, que tento retribuir a cada dia. Pelo que sou, serei e pelo que tentarei fazer com que meus filhos sejam: eu os agradeço. Agradeço também a minha irmã, que, assim como meus pais, sempre foi uma referência na minha vida e que nunca deixou de retribuir todo o amor e apreço que sinto por ela.

Agradeço à Mônica, o amor que tive o prazer de conhecer na minha vida, por toda a compreensão, o carinho, as conversas, os sorrisos, o incentivo e o exemplo de honestidade e perseverança. Obrigado pela vida que sempre quis, sem ainda saber e pela vida que ainda teremos.

Agradeço especialmente ao professor Luís Otávio Cocito de Araujo, pela orientação acadêmica, de iniciação científica, pessoal e por último, neste projeto final de curso, bem como pelas ótimas aulas Construção Civil I e Edificações a que tive a oportunidade de assistir.

ÍNDICE GERAL

1º CAPÍTULO – Introdução.....	1
1.1 Justificativa.....	1
1.2 Campo de aplicação do estudo.....	2
1.3 Objetivos da investigação.....	2
1.4 Metodologia de investigação.....	2
1.5 Organização da dissertação.....	3
2º CAPÍTULO – Atrasos.....	4
2.1 Introdução.....	4
2.2 Processo de pesquisa implementado.....	4
2.3 Evolução do conhecimento.....	5
2.4 Conceitos gerais.....	5
2.4.1 Classificação de atrasos.....	5
2.4.2 Responsabilidade de atrasos.....	8
2.4.3 Causas de atrasos.....	9
2.4.4 Efeitos dos atrasos.....	11
2.4.5 Método de análise dos atrasos.....	15
2.4.6 Custos.....	15
2.5 Conclusões.....	16
3º CAPÍTULO – VISÃO DO PROBLEMA.....	18
3.1 Introdução.....	18
3.2 Projetos.....	19
3.3 Gestão de prazos no processo de projetos.....	22
3.4 Falhas no projeto.....	23

3.5 Conclusão.....	26
3.6 Planejamento.....	26
3.7 A insipiência do planejamento.....	29
3.8 Conclusão.....	33
4º CAPÍTULO – MÃO DE OBRA E GERENCIAMENTO.....	34
4.1 Introdução.....	34
4.2 Mão de obra.....	35
4.3 Conclusão.....	36
4.4 Gerenciamento de obras.....	37
5º CAPÍTULO – ESTUDO DE CASO.....	39
5.1 Introdução.....	39
5.2 Método Utilizado.....	39
5.2.1 Formulação do Questionário.....	39
5.2.1.1 Objetivos.....	39
5.2.1.2 Estrutura do questionário.....	40
5.2.1.3 Cuidados na obtenção dos dados.....	41
5.3 Descrição geral da empresa.....	42
5.4 Caso de estudo.....	42
5.4.1 Caso 1: Obra Bela Vista.....	43
5.4.2 Caso 2: Obra Spazio Rennes.....	44
6º CAPÍTULO – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Metodologia adotada no estudo.....	2
Figura 2.1 - Características dos atrasos.....	6
Figura 2.2 – Responsabilização de atrasos.....	8
Figura 2.3 – Efeitos dos atrasos.....	12
Figura 2.4 – Esquema de uma negociação.....	12
Figura 2.5 – Esquema de uma mediação.....	13
Figura 2.6 – Esquema de uma conciliação.....	14
Figura 2.7- Esquema de uma arbitragem.....	14
Figura 3.1.1 – Curva “S”.....	18
Figura 3.1.2 – Setores cruciais para um cumprimento da base line.....	19
Figura 3.2.1 – A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento.....	21
Figura 3.2.2 – Relação entre o tempo de desenvolvimento de um projeto e o custo das atividades, demonstrando o efeito de um maior ‘investimento’ na fase de projeto.....	22
Figura 3.6 – Estrutura de um setor de planejamento técnico.....	29
Figura 3.7 – Deficiência do Planejamento.....	31
Figura 4.1 – Descolamento da base line devido a problemas de mão de obra e gerenciamento.....	34

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Exemplos de atrasos.....	7
Quadro 2.2 – Principais causas de atrasos.....	10
Quadro 2.4 – Precisão das estimativas em diferentes fases do estudo de projeto..	16
Quadro 3.1 – Dificuldades do setor de projetos.....	25
Quadro 5.1 – Quadro de resumo dos casos de estudo.....	42

RESUMO

O aparecimento de atrasos em obra encontra-se normalmente ligado ao não cumprimento de responsabilidades e prazos de conclusão inicialmente estipulados para as atividades. Frequentemente as suas consequências geram uma diminuição da rentabilidade e acarretam prejuízos para várias entidades envolvidas.

Devido ao elevado nível de competitividade existente atualmente no mercado nacional e internacional no setor da construção, as empresas necessitam cada vez mais estudar suas estratégias e técnicas que aumentem a sua produtividade, tendo sempre em mente guardar os aspectos essenciais relacionados com prazos, custos e qualidade.

Nesse contexto, justifica-se a escolha temática e a elaboração deste trabalho de investigação que tem como objetivo mostrar quais as principais causas desses atrasos e como as entidades envolvidas estão lidando com essa situação.

ABSTRACT

The appearance of delays in work is usually not connected to the fulfillment of responsibilities and deadlines for completion initially stipulated activities. Often the consequences generate a decrease in profitability and cause damage to various entities involved.

Due to the high level of competition currently existing in the domestic and international construction sector, companies increasingly need to study their strategies and techniques to increase their productivity, always keep in mind the crucial issues related to time, cost and quality .

In this context, justifies the choice of themes and the development of this research work aims to show what the main causes of delays and how those involved are dealing with this situation.

1º CAPÍTULO – INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

O setor da construção civil no Brasil assume um papel de extrema importância na economia brasileira. Esse papel é facilmente comprovado pelo fato deste setor representar cerca 15,5% do Produto Interno Bruto (PIB) e pela elevada taxa de emprego que gira em torno de 6% da população ativa no país, mostrando que é o setor na economia brasileira que mais emprega [Construbusiness brasileiro 2011].

Embora o desenvolvimento de novas tecnologias e o aperfeiçoamento de sistemas de gestão tenha aumentado nas últimas décadas, a área de produção não tem acompanhado de forma rigorosa esse desenvolvimento.

Com o aumento da competitividade do setor, a redução das margens de lucro e uma crescente exigência por parte do consumidor em relação ao valor do produto final, aumenta também cada vez mais a necessidade de se inovar e melhorar o sistema de produção.

Além de contribuírem para o indicador de competitividade, os atrasos que afetam a duração total de uma obra são com certeza fatores de avaliação de eficiência ou falta dela. Estes são obstáculos ao desenvolvimento das empresas de construção onde o controle e ausências de atrasos se apresentam como um avaliador do nível de desempenho.

Devido ao elevado número de variáveis envolvidas numa obra mesmo que não tenha um grande nível de complexidade, não é fácil ministrar uma solução adequada para todos os problemas que possam provocar atrasos. Contudo, se de um modo preventivo e proativo se efetuar uma identificação e compreensão das causas, consequências e medidas de prevenção praticadas, poderá ser possível fornecer ajudas e contribuições na minimização de atrasos e contribuir para a melhoria da gestão e produtividade das empresas.

Pela importância que este tema apresenta para o setor da construção e pelas razões já mencionadas anteriormente, justifica-se o desenvolvimento deste trabalho de investigação.

Ou seja, irá se estudar os quatro maiores problemas enfrentados no Setor da Construção Civil, são eles: a incipiência no planejamento, os problemas de projeto, a deficiência da mão de obra e as falhas no gerenciamento de obras.

1.2 Campo de aplicação do estudo

A presente dissertação insere-se no setor da indústria da construção e apresenta um panorama que se destina particularmente a entidade responsável pela área de produção em obras de construção civil. O trabalho pretende fornecer uma contribuição construtiva para as empresas de construção civil e com isso melhorar a relação do mercado com as mesmas.

1.3 Objetivos da investigação

A elaboração deste trabalho tem em conta a crescente importância dada ao cumprimento de prazos, custos e qualidade para a competitividade do setor da construção civil.

O estudo procura entender quais são as principais causas dos atrasos e como as construtoras lidam com estas causas, atualizando a bibliografia existente sobre o tema, em que se analisam as técnicas utilizadas atualmente e a classificação dos atrasos existentes, tanto a nível nacional quanto internacional.

Outro objetivo deste trabalho é mostrar quais são as falhas mais comuns e que devido a elas acarretam problemas, sejam eles de estouro de prazo, custo e perda de qualidade.

1.4 Metodologia de investigação

A presente dissertação adota uma metodologia na qual o resultado final seja uma visão geral do panorama do atraso de obras no Brasil, sendo assim será feito um questionário conduzido, no qual irá ser respondido por diversos profissionais do ramo.

A metodologia seguida é caracterizada por cinco grupos de investigação encadeados entre si (Figura 1.1): pesquisa bibliográfica em relação a atrasos, pesquisa bibliográfica em relação ao planeamento e aos projetos, pesquisa bibliográfica em relação a mão de obra e ao gerenciamento de obras, levantamento de casos de estudo e por último o a conclusão do trabalho.



1.5 Organização da dissertação

1º Capítulo – Introdução

Neste capítulo faz-se uma introdução geral ao problema em estudo, justificando-se a sua elaboração. Especificam-se a finalidade e os objetivos a que se propõe, descrevendo-se a metodologia de investigação seguida e a estrutura da dissertação.

2º Capítulo – Atrasos

Com este capítulo pretende-se descrever o estado atual do conhecimento sobre a temática em causa, através de uma análise exaustiva à literatura especializada que permita consolidar conceitos teóricos que servirão de base ao desenvolvimento dos restantes capítulos.

3º Capítulo – Planejamento e projetos

Com este capítulo pretende-se descrever o estado atual do conhecimento sobre a temática em causa.

4º Capítulo – Mão de obra e gerenciamento de obras

Com este capítulo pretende-se descrever o estado atual do conhecimento sobre a temática em causa.

5º Capítulo – Estudo de Casos

Neste capítulo pretende-se mostrar as principais causas dos atrasos, tendo a oportunidade de se ter duas empresas onde pode-se trabalhar o assunto estudado.

6º Capítulo – Considerações Finais

Tratando-se do capítulo final da investigação expõem-se as principais conclusões a que se chegaram ao longo da elaboração de cada um dos capítulos anteriores.

2º CAPÍTULO – ATRASOS

2.1 Introdução

O sucesso de um empreendimento de engenharia civil pode ser definido como o atingir uma meta e o cumprimento dos objetivos estipulados na fase de planejamento. Para tal sucesso é necessário que a obra seja executada dentro dos prazos e custos exigidos pelo cliente, assegurando a sua qualidade e segurança [APM, 2002].

Os atrasos num empreendimento são vistos como acontecimentos que trazem repercussões negativas para o desempenho e desenvolvimento da obra, não só em relação ao cumprimento de prazos para a conclusão de atividades, como também para as despesas acrescidas resultantes de multas ou esforços adicionais para a finalização dentro das datas de contrato.

Os efeitos dos atrasos na construção não se confinam a indústria da construção ou ao empreendimento em causa. A indústria da construção desempenha um papel importante na economia, gerando emprego e riqueza [Sweis et al, 2008].

Em certos países, onde o setor da construção tem um forte significado, os efeitos dos atrasos ganham uma especial importância devido à grande influência que tem na economia do país e que geralmente indicam que são países em crescimento e em desenvolvimento [Cabrita, 2008]. O Brasil é um desses países, pois pode medir como anda a economia observando a indústria da construção civil.

Nas últimas décadas tem-se assistido a um aumento de concorrência entre empresas na área de construção, o que conduz a um esforço crescente para a execução de obras dentro dos prazos e os custos estipulados com margens de lucro cada vez mais reduzidas.

Através da análise da informação recolhida pretende-se desenvolver esta dissertação com vista a uma melhor compreensão dos fatores provenientes dos atrasos e suas implicações.

2.2 Processo de pesquisa implementado

Todos os fundamentos teóricos descritos ao longo da dissertação têm como base os conceitos definidos no Capítulo 2. Através do levantamento de informação autêntica e credível, foi elaborada uma análise de informações de maior relevância sobre as implicações de atrasos na área da engenharia civil.

Para análise de informação relativa a atrasos e seu impactos nos prazos e custo de obras de engenharia civil foi necessário recorrer a diversos tipos de fontes, tais como:

- i. Dissertações de mestrados e teses de doutorado de universidades nacionais e internacionais;
- ii. Livros e revistas do domínio da construção civil;
- iii. Pesquisa de artigos e estudos em sites de busca na *Internet*, verificando sempre a autenticidade das fontes de informação.

A pesquisa teve como principal método a análise de trabalhos e publicações cronologicamente mais recentes. Deste modo, é possível ir ao encontro de informações mais atuais que contêm métodos e técnicas desenvolvidas ao longo do tempo. Com este processo, a abordagem ao conhecimento existente da matéria em estudo torna-se facilitada pois os artigos contem referencias a outros artigos publicados até a data.

2.3 Evolução do conhecimento

Nas ultima década, a crescente preocupação por atrasos na construção tem vindo a justificar um aumento no número de estudos e pesquisas elaboradas pela comunidade.

De uma forma geral, estes estudos dividem-se em cinco áreas distintas:

- i. Fatores de influência;
- ii. Efeitos dos atrasos;
- iii. Métodos de análise de atrasos;
- iv. Métodos de controle e monitorização durante a execução do empreendimento;
- v. Medidas e ações corretivas em situações de reclamação e conflito.

2.4 Conceitos gerais

2.4.1 Classificação de atrasos

Devidos às suas grandes diferenças quanto à natureza, origem e implicações futuras, os atrasos tornam-se um assunto de grande importância na área da construção, o qual é discutido desde o início dos estudos relacionados a este assunto.

“Apesar de existir, com maior frequência, o aparecimento de atrasos em obras de média e grande dimensão, estes são mais condicionantes em obras de pequena dimensão [Al Ghafly, 1999].”

Os atrasos foram divididos em “desculpáveis e não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis” por Kraiem et Dieckmann’s, [1988]. Com o desenvolvimento e aumento

da preocupação nessa área, surgiram novas ideias de se classificar os atrasos em “desculpáveis e não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis, concorrentes e não concorrentes e atrasos críticos e não críticos” como foi dito por Trauner, [1990].

Com o objetivo de agrupar e organizar as diversas características de atrasos recolhidas nos vários estudos assume-se neste trabalho dividi-los em “desculpável / não desculpável”, “compensável / não compensável”, “concorrente / não concorrente” e “crítico / não crítico” (Figura 2.1).

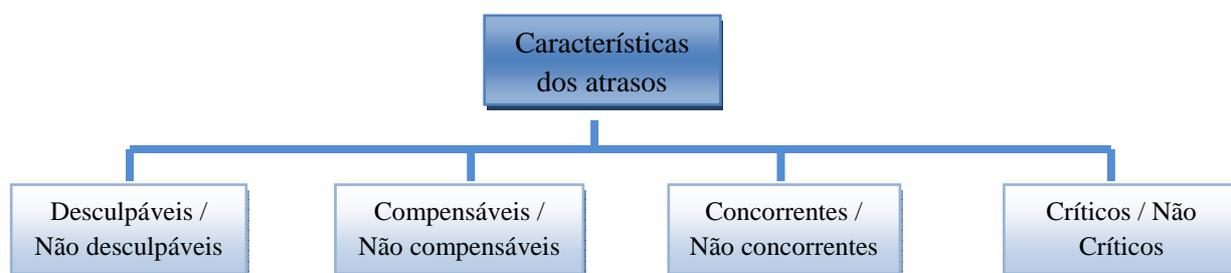


Figura 2.1 – Características dos atrasos.

I. Atrasos desculpáveis / não desculpáveis

O atraso é tido como desculpável quando a causa da sua origem está num evento imprevisível que foge ao controle do empreiteiro, com isso ele pode solicitar uma prorrogação de prazo de modo que possa finalizar o trabalho atrasado [Kraiem et Diecckmann's, 1988].

Na maior parte dos casos, os atrasos resultam de vários eventos que são considerados desculpáveis, tais como:

- i. Incêndios;
- ii. Cheias;
- iii. Alterações por parte do dono do empreendimento;
- iv. Erros e omissões no caderno de encargos;
- v. Condições não previstas do local de obra e estaleiros;
- vi. Condições climáticas muito adversas;

Os atrasos não desculpáveis são eventos contidos no controle do empreiteiro ou que são previsíveis. Como exemplos de atrasos não desculpáveis tem-se:

- i. Baixo desempenho de um subempreiteiro;
- ii. Entrega tardia de material por parte do fornecedor;
- iii. Falta de mão de obra.

Por isso é de extrema importância que tanto o dono da obra como a empresa que irá construir o empreendimento tenham em mente que é crucial que seja dito em contrato o detalhamento do que é considerado atraso desculpável ou não.

Atrasos		
Desculpáveis Compensáveis	Desculpáveis Não Compensáveis	Não Desculpáveis
<ul style="list-style-type: none"> . Interferência nos trabalhos pelo dono da obra . Atrasos na disponibilização do terreno . Ordens tardias do dono da obra . Falhas no financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> . Catástrofes naturais . Vandalismos . Epidemias . Condições atmosféricas . Greves 	<ul style="list-style-type: none"> . Avaria nos equipamentos . Mão-de-obra desqualificada . Escassez de materiais . Atraso dos subempreiteiros . Entrega tardia de material por parte do fornecedor

Quadro 2.1 – Exemplos de atrasos (Cardoso, 2010).

II. Atraso compensável / não compensável

Um atraso é definido como compensável se, ao ter sido considerado desculpável, o contrato dá direito ao empreiteiro receber uma compensação monetária e/ou prorrogação de prazo. A atribuição de compensações por trabalhos em atrasos deve estar bem definida no contrato, de forma a não haver ambiguidades que possam dar origem a desentendimentos entre o dono da obra e o empreiteiro.

III. Atraso concorrente / não concorrente

A divisão entre atraso concorrente e não concorrente define-se pela simultaneidade de atividades com atrasos em que, individualmente, cada atividade vai afetar ou não afetar a data de conclusão da obra.

IV. Atraso crítico / não crítico

As atividades com atraso crítico são definidas como atividades críticas e que representam um atraso que vai repercutir diretamente no prazo final da obra.

Nas atividades não críticas o aparecimento de atrasos pode não ser tão condicionante, pois estas atividades possuem folgas entre suas datas de início e conclusão dando-lhe uma margem temporal para a execução sem afetar a duração total da obra.

2.4.2 Responsabilidade de atrasos

A atribuição de responsabilidade de atrasos ocorridos numa obra é um assunto que sempre causou discordância entre as partes envolvidas. Na averiguação das causas de atrasos e seus responsáveis é possível verificar desde o início dos estudos que existe uma divergência de opiniões entre as diferentes entidades envolvidas na área de construção. Geralmente, estas remetem a culpa de atrasos a outros [Chan et Kumaraswamy, 1998].

A responsabilidade de atrasos ocorridos durante a fase de construção tem conduzido à elaboração de diversos estudos e análises pois é um assunto de relevância devido às consequências inerentes ao atraso (Figura 2.2).

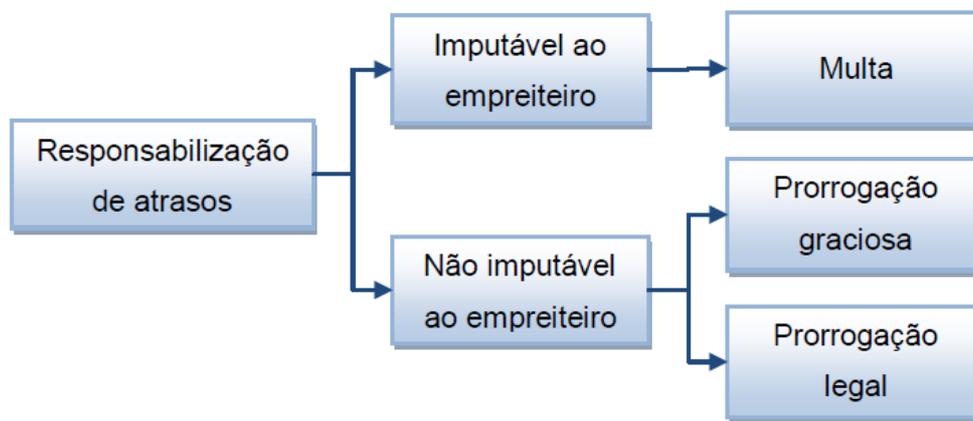


Figura 2.2 – Responsabilização de atrasos.

Uma das preocupações constantes dos engenheiros e responsáveis em obra é a atribuição de uma multa ao empreiteiro pela quantidade de trabalhos em atraso pois esses profissionais tem como objetivo a realização do empreendimento no tempo e custo estipulados. A exigência de uma multa está vinculada à acumulação de atrasos não desculpáveis, sendo que esta é calculada tendo como princípio a quantidade de prejuízos que o cliente tem de pagar por cada dia de atraso em relação à data de conclusão da obra estipulada por contrato.

Em atrasos que não são atribuíveis ao empreiteiro, como um atraso provocado pelo dono da obra ou alguma atividade que necessitou de trabalhos a mais, existem prorrogações graciosas e legais conferidas pelo dono da obra.

A prorrogação graciosa consiste em se ceder uma extensão no prazo e o pagamento das atividades que ficaram atrasadas, por parte do dono da obra ao empreiteiro. Geralmente as prorrogações graciosas são atribuídas a atrasos relacionados com atividades que não estavam planejadas, em que o dono da obra nota que não houve culpa do empreiteiro.

Na prorrogação legal é concedido ao empreiteiro um aumento do prazo e custos associados ao atraso verificado, de acordo com o estabelecido em contrato. Este atraso

não decorre da culpa do empreiteiro, mas difere-se da prorrogação graciosa pelo fato de não existir entendimento entre as duas partes envolvidas. Caso não haja um entendimento das partes, o caso pode tomar consequências mais graves como recursos em tribunais.

2.4.3 Causas de atrasos

Como foi definido anteriormente no capítulo 2.4.1, os atrasos podem ser imputáveis ao dono da obra se resultarem de causas de responsabilidade do mesmo, imputáveis ao empreiteiro se resultarem de causas de responsabilidade deste, ou imputáveis a terceiros em caso de força maior, imprevistos ou fortuitos, que podem resultar de atos de terceiros.

Ao longo dos anos, vários profissionais em seus estudos sobre os problemas dos atrasos na construção, têm dividido as causas dos atrasos, reunindo-os de acordo com a sua origem. Os grupos comumente adotados pelos investigadores são:

- i. - Atrasos relacionados com os donos de obras;
- ii. - Atrasos relacionados com os empreiteiros;
- iii. - Atrasos relacionados com o contrato;
- iv. - Atrasos relacionados com o projeto;
- v. - Atrasos relacionados com a fiscalização;
- vi. - Atrasos relacionados com as relações institucionais;
- vii. - Atrasos relacionados com a mão de obra;
- viii. - Atrasos relacionados com os equipamentos;
- ix. - Atrasos relacionados com os materiais;
- x. - Atrasos relacionados com fatores externos.

No Quadro 2.2 (Cardoso, 2010) indicam-se as principais causas de atrasos identificados pelos estudos anteriores. Existem causas comuns a todos os estudos realizados e que não se prendem a localização ou a época em que foram feitos. Estas causas estão relacionadas com a natureza do próprio projeto, como o seu planejamento e o seu controle, ou as alterações de ordens por parte do dono da obra.

Causa dos atrasos	Arábia Saudita	Emirados Árabes Unidos	Gana	Hong Kong	Indonésia	Jordânia	Malásia	Nigéria	Portugal	Tailândia	Turquia	Vietnã	Zâmbia
Alterações de ordens e suspensão dos trabalhos por ordem do dono de obra	*			*	*	*			*		*	*	*
Planeamento e controlo inadequados	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*
Inexperiência do empreiteiro							*						
Falta de comunicação entre os intervenientes				*		*	*			*			
Baixa produtividade	*	*	*	*	*	*		*					
Problemas financeiros	*		*			*	*	*			*	*	*
Inflação			*										
Problemas com subempreiteiros				*			*		*				
Escassez de mão-de-obra	*	*			*	*	*			*			
Escassez de materiais			*	*	*	*	*	*		*	*		*
Atraso na entrega de materiais				*	*			*	*				
Problemas com equipamento							*						*
Tecnologia obsoleta												*	
Questões burocráticas									*			*	
Condições climatéricas				*				*	*		*		

Quadro 2.2 – Principais causas de atrasos (Cardoso, 2010).

2.4.4 Efeitos dos Atrasos

O impacto que os atrasos têm no aumento de duração do projeto nem sempre tem relação direta com a sua duração. Há projetos que só podem ser realizados em intervalos de tempo restritos, como por exemplo, estações do ano; e um atraso, por menor que seja, pode conduzir que a obra só possa ser concluída um ano depois do esperado, originando prejuízos elevados (Williams, 2003).

Os atrasos são um problema sério e real na construção e prejudicam todos os envolvidos no projeto. Além de causarem problemas no que respeita ao cumprimento dos prazos previstos, os atrasos também têm um impacto negativo no controle dos custos, uma vez que provocam a extensão dos trabalhos ou a sua aceleração através da utilização de mais meios. Por causa disto, na tentativa de se recuperarem desses atrasos, o produto final acaba sendo prejudicado na sua qualidade final.

Para os donos de obras, atrasos significam perda de potenciais receitas, pela não utilização de instalações e espaços rentáveis, e, por sua vez, significam também aumento de custos com compensações ao empreiteiro.

Para os empreiteiros, os atrasos acarretam muitas vezes um aumento de custos, devido a um período de trabalho superior ao previsto ou o aumento do custo de materiais. O empreiteiro pode ainda ser prejudicado por ter parte do capital empatado e por perder oportunidades de trabalho em novos projetos, por falta de capacidade financeira.

A população também sai prejudicada com os atrasos, por não poderem usar as instalações durante o período de tempo mais prolongado do que o suposto, ou mesmo por efeitos secundários causados pela construção, como tráfego rodoviário.

Trauner (1990) desenvolveu um estudo onde se pode perceber que os principais efeitos dos atrasos na construção são:

- i. - Problemas no orçamento;
- ii. - Necessidade de mais trabalho;
- iii. - Aumento do custo relacionado ao equipamento e material;
- iv. - Complexidade no processo de gestão;
- v. - Aumento total do custo da obra;
- vi. - Diminuição da margem de lucro;

Visto isso, conclui-se que empresa alguma deseja nenhum desses efeitos em seu empreendimento. Uma vez que se depende muito da margem de lucro estimada para o empreendimento ser aprovado ou não na fase de viabilidade do projeto.

Cabrita (2008), num estudo sobre causas e efeitos dos atrasos na construção, apontou como principais efeitos dos atrasos:

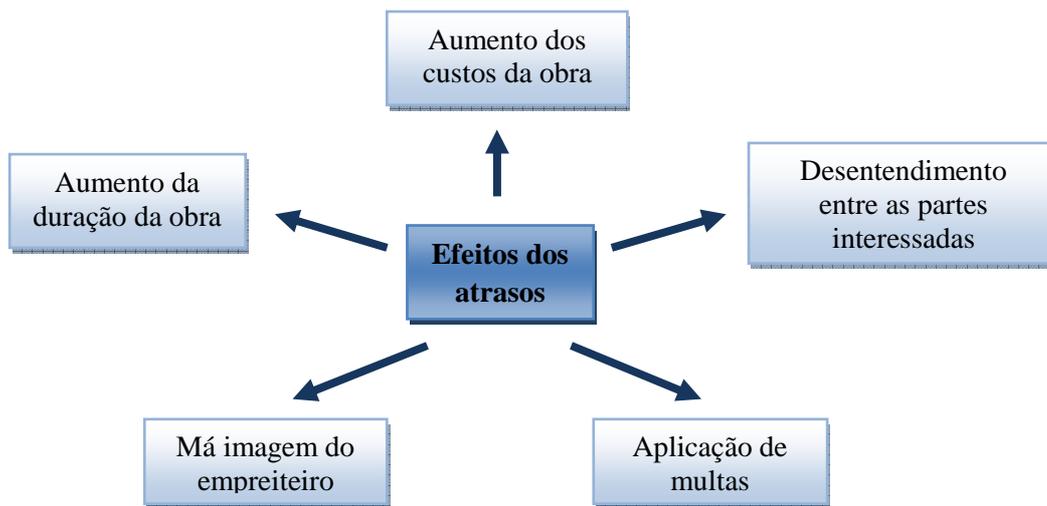


Figura 2.3 – Efeitos dos atrasos (Cabrita, 2008).

Segundo Simone Feigelson Deutsch em seu livro *Perícias de Engenharia – A Apuração dos Fatos*, quando há desentendimento entre as partes interessadas procura-se solucionar pacificamente o conflito por meio de alternativas amigáveis tais como: negociação de controvérsias, mediação, conciliação e arbitragem. Essas quatro alternativas são conhecidas como Métodos Alternativos de Solução Controvérsias (MASC).

I. Negociação

Em qualquer disputa, a primeira etapa a ser adotada para se tentar solucionar a questão é a negociação, que consiste na tentativa das partes de procurar um ponto consensual, sem que terceiros interfiram no processo. Segue abaixo na Figura 2.4 o esquema de uma negociação, pode-se perceber que as partes se comunicam.



Figura 2.4 – Esquema de uma negociação (Deutsch, S.F, 2011).

II. Mediação

A mediação passa a ser utilizada como recurso para solucionar conflitos quando as partes de boa fé não conseguem, mediante a negociação, chegar a um acordo. Tem como principal característica a tentativa de criar oportunidades para a tomada de decisão pelas partes envolvidas.

A escolha do mediador deve ser feita em consenso, com as partes tentando solucionar a divergência de forma pacífica. A seguir é mostrado na Figura 2.5 o esquema da mediação, pode-se ver que o mediador serve para analisar o pedido das duas partes e ajudar os mesmos a chegarem à uma solução.

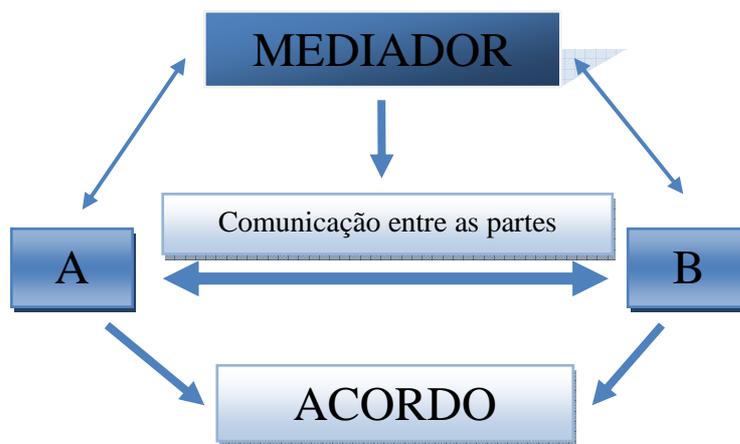


Figura 2.5 – Esquema de uma mediação (Deutsch, S.F, 2011).

III. Conciliação

Sua principal característica é que se as partes não conseguirem alcançar um entendimento, o conciliador poderá propor uma solução, que a seu critério, seja entendida como a mais adequada para o caso. A conciliação aproxima as partes, fornece uma oportunidade de diálogo, esclarece os fatos tecnicamente obscuros da questão, e coopera na busca de uma solução. A Figura 2.6 mostra muito bem como funciona o esquema de uma conciliação.

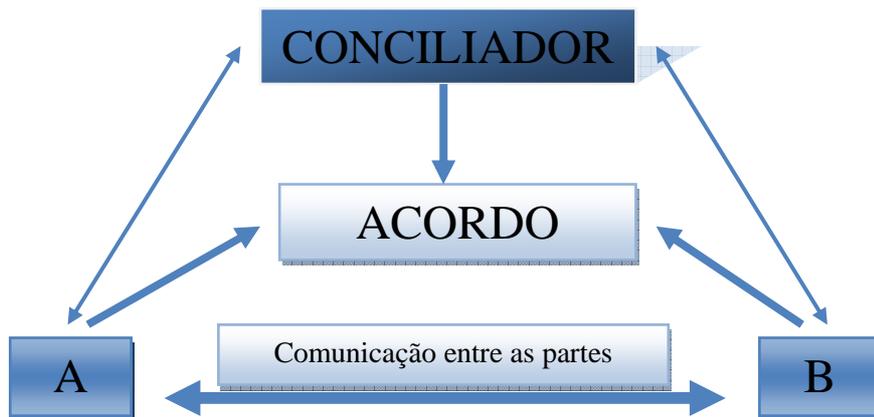


Figura 2.6 – Esquema de uma conciliação (Deutsch, S.F, 2011).

IV. Arbitragem

A arbitragem é uma alternativa extrajudicial de pacificação de conflitos de interesses envolvendo direitos patrimoniais disponíveis, fundada no consenso. Fundamentada na liberdade da vontade entre as partes contratantes de inserir no contrato a cláusula compromissória, convenção por meio da qual as partes em um contrato comprometem-se a submeter à arbitragem os litígios que possam vir surgir. Abaixo tem-se a Figura 2.7 mostrando como funciona uma arbitragem, pode-se perceber que quem dita o acordo é o árbitro.

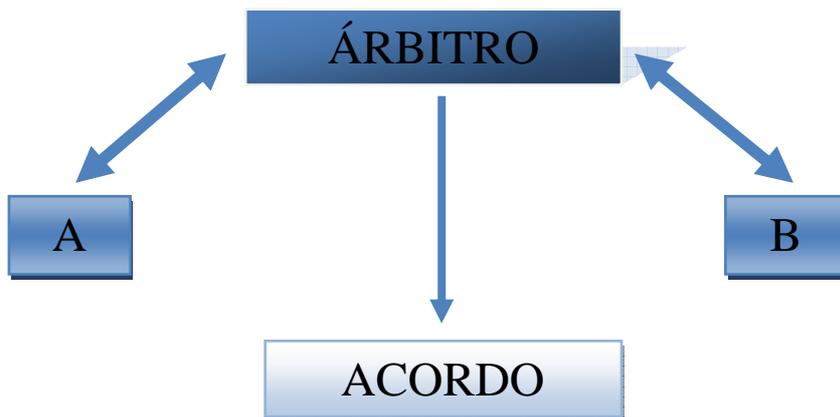


Figura 2.7 – Esquema de uma arbitragem (Deutsch, S.F, 2011).

2.4.5 Métodos de Análise dos Atrasos

O método do caminho crítico (CPM) é, desde muito tempo, a abordagem padrão para a consideração dos efeitos dos atrasos em empreendimentos de construção, sendo aceite por tribunais como ferramenta eficaz para a análise de reclamações [Levin, 1998].

[Cabrita, 2008] diz que na fase inicial do projeto, é desenvolvido um plano base (baseline), firmado nas melhores estimativas possíveis de produção e das sequências de atividades. Esta baseline, durante a fase construtiva, vai sendo atualizada com alterações necessárias para a conclusão do empreendimento dentro do pressuposto prazo estabelecido em contrato.

Quando ocorre algum atraso, a baseline é utilizada e atualizada de acordo com as alterações que o calendário sofreu. Com esta atualização, a baseline vai recalculas as datas de realização das atividades que se sucedem, assim como a data do fim do projeto.

2.4.6 Custos

O atraso de um projeto de construção é quase sempre acompanhado por um aumento dos custos do mesmo. Os custos de uma obra são inicialmente estimados tendo em conta o objetivo de se obter lucro [Cardoso, 2010].

Avaliar os custos de um projeto significa atingir uma aproximação dos custos dos recursos necessários para completar todas as atividades que o integram (PMBOK, 4ª Edição).

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) é um padrão de gerência de projetos desenvolvido pelo Project Management Institute (PMI).

O propósito principal do PMBOK é identificar os principais aspectos que podem ser abordados no gerenciamento de um projeto genérico.

A exatidão desta aproximação é importante para se ter uma ideia dos valores envolvidos no projeto, no entanto, fazer essa estimativa é difícil, uma vez que depende de vários fatores. Acrescenta-se a esses fatores, a estimativa de custos nos dias de hoje é prejudicada pelos prazos muito limitados e pela falta de detalhe dos projetos. Esses fatores provocam um aumento da incerteza e do risco de erro na estimação dos custos de um projeto [Sousa, 2008].

A precisão da estimativa varia com a fase de estudo, pois as informações em cada fase também variam. No estudo feito por Roldão, 2005 foi constatada essa variação da estimativa.

Fase de Estudo	Informação	Previsão da Estimativa
Estudo prévio	Informação obtida em projetos similares	100 ± 20 %
Estudo de viabilidade	Descrição dos serviços necessários	100 ± 10 %
Estudo definitivo	Existência de especificações e estudos de detalhe	100 ± 5 %

Quadro 2.4 – Precisão das estimativas em diferentes fases do estudo de projeto.

Sousa (2008), numa referência à análise efetuada pela *American Association of Cost Engineers* (2006), refere que as estimativas podem ainda ser influenciadas por outros fatores de incerteza como :

- i. - Preços: existem sempre incertezas relativamente aos preços da mão de obra, matérias e equipamentos;
- ii. - Omissões e erros: na realidade atual, quase sempre existem erros e omissões que podem afetar o valor final da estimativa de custos e que terão de ser contabilizados;
- iii. - Revisão de preços: a inflação poderá variar entre o início do empreendimento e o seu final;
- iv. - Alteração do planeamento: durante a execução de um empreendimento, é usual acontecerem mudanças no planeamento e, por conseguinte, devem ser previstas eventuais alterações;
- v. - Natureza: em fenômenos causados pela natureza, existem sempre um elevado fator de incerteza associado.

2.5 Conclusões

Com o desenvolvimento deste capítulo foi possível estabelecer contato com uma vasta investigação, principalmente internacional, sobre os problemas que o atraso na construção traz para o setor. A nível nacional começam a ser conduzidas investigações, comprovando a preocupação do mercado com esse tipo de problema.

Apesar dos inúmeros estudos existentes realizados ao longo dos anos, a ocorrência de atrasos continua sendo um problema, uma vez que a construção está associada a diversos fatores de risco. Uma eliminação completa dos atrasos é impensável, porém uma mitigação dos mesmos, através de estudos como este, pode ser possível.

Com isso, este capítulo pretende criar bases para o conhecimento do problema. Sendo assim foi possível concluir que:

- i. Os atrasos podem ser classificados em: atrasos críticos e não críticos, atrasos desculpáveis e não desculpáveis, atrasos compensáveis e não compensáveis e atrasos concorrentes e não concorrentes.
- ii. As principais causas dos atrasos em projetos a nível internacional estão relacionadas com alterações de ordens por parte do dono da obra e com mau planeamento e controle dos trabalhos por parte do empreiteiro.
- iii. Os principais efeitos dos atrasos são o aumento da duração do projeto e dos custos associados ao mesmo. Verifica-se que o aumento dos custos de um projeto é normalmente muito elevado devido a uma grande quantidade de custos associados ao projeto.
- iv. Dentre os métodos reconhecidos para a análise dos efeitos dos atrasos, o método *Time Impact*, baseado nos princípios do CPM, é o que pelo consenso geral dos investigadores como sendo o mais fiel e aquele a qual deviam ser dadas as condições para poder ser utilizado, uma vez que a sua aplicação é tida como a mais difícil.

3º CAPITULO – VISÃO DO PROBLEMA

3.1 – Introdução

Nos dias atuais devido a inúmeros problemas, muitas obras no Brasil encontram-se atrasadas. E é devido a essa condição que este estudo tenta entender como as empresas estão lidando com essa realidade.

Segundo Antônio Victorino Avila, em sua Apostila de Administração da Construção, faz menção há uma ferramenta importantíssima para detectar os problemas decorrentes nas obras, Curva “S”.

A Curva “S” é um eficiente instrumento gerencial de acompanhamento de projetos, e por sua concepção é possível identificar claramente os desvios entre o planejado e o realizado, de forma instantânea. Pelo histórico e o status atual pode-se visualizar tendências, uma vez que seus resultados contemplam todo o ciclo de vida do projeto.

Antônio explica que o desempenho das atividades que compõem o projeto ou empreendimento não ocorre de forma linear, sendo muitos os fatores que contribuem para estes aspectos. Dentre eles merecem destaque: i) o objetivo do projeto; ii) o contexto no qual o projeto está sendo desenvolvido; iii) a quantidade de recursos; tempo, dinheiro e o próprio planejamento. O trabalho executado, distribuído em um espaço de tempo, via de regra, aumenta gradativamente até atingir um máximo (que na maioria das vezes acontece entre 50% e 60% deste período), tornando a baixar gradativamente, até o término do empreendimento. A forma gráfica do somatório destas parcelas (o valor acumulado), possui um traçado semelhante a um “S” (daí o nome curva “S”).

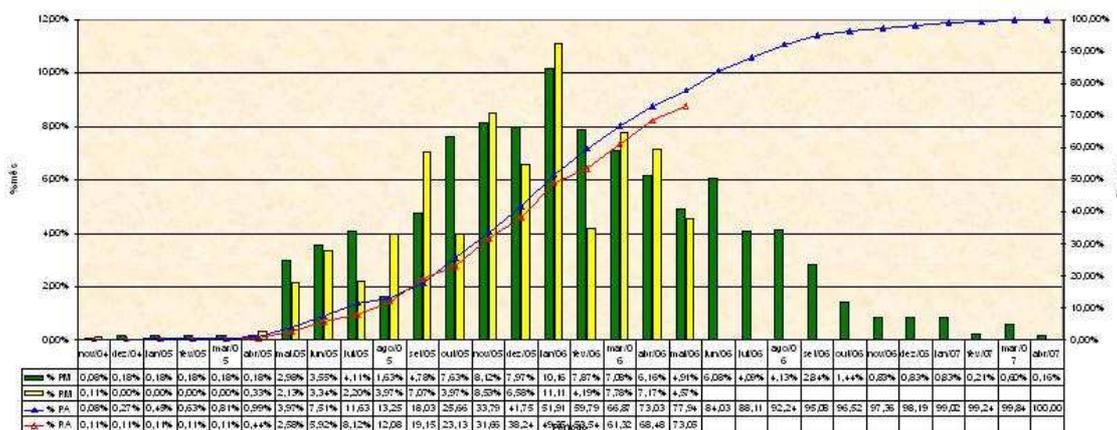


Figura 3.1.1 – Curva “S”

Neste capítulo, será tratado de dois setores que são cruciais para a execução do empreendimento. O primeiro à ser considerado é o setor de projetos, que é essencial

para o andamento executivo do empreendimento, ou seja, qualquer problema decorrente do setor de projeto na fase inicial do empreendimento, acarretará diretamente em algum tipo de atraso na fase de execução.

O segundo setor a ser estudado neste capítulo é o de planejamento, que é imprescindível no desenvolvimento de um cronograma a ser seguido na etapa de execução do projeto e qualquer falha nesse planejamento também trará um atraso no cronograma estipulado antes do início da obra. A Figura 3.1.2 mostra onde estes dois setores se encontram no espaço temporal de um empreendimento, ou seja, são setores cruciais antes da iniciação do empreendimento.

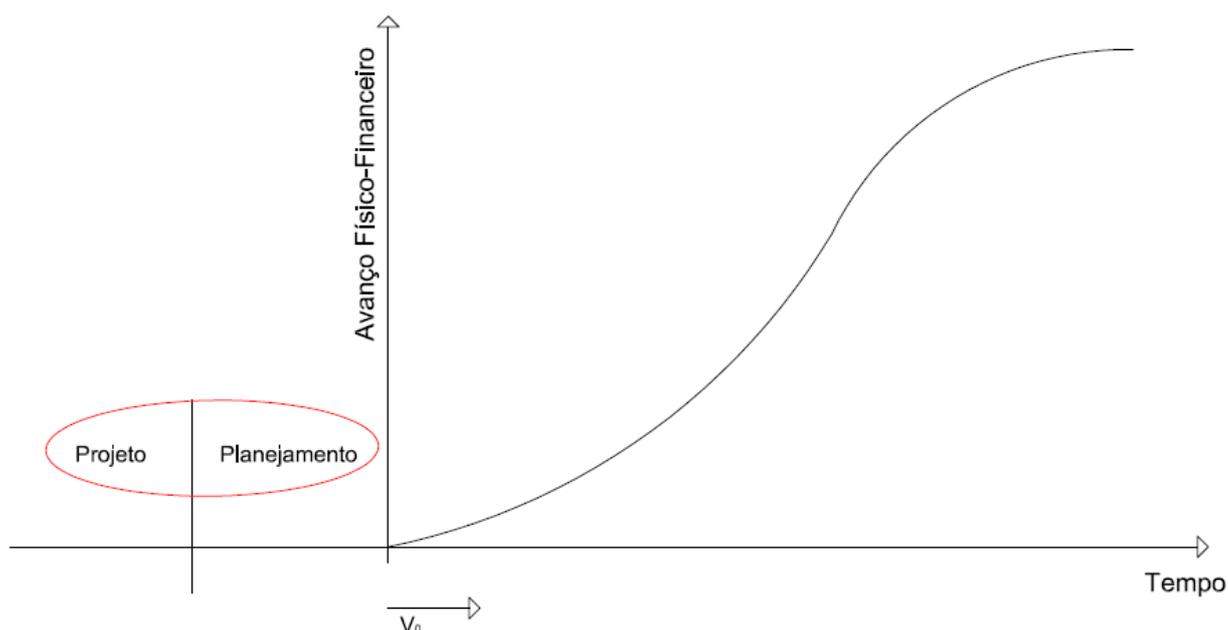


Figura 3.1.2 – Setores cruciais para um cumprimento da base line.

3.2 – Projetos

Pode-se afirmar que a falta ou adiamento de decisões, especialmente nas etapas iniciais da fase de projeto de empreendimentos de construção Civil, tanto com relação aos aspectos ligados as características do produto, quanto às definições que envolvem o sistema de produção, potencializa uma grande quantidade de erros e de retrabalho para todos os agentes envolvidos e constitui uma fonte significativa de desperdício, com reflexos negativos sobre a qualidade final do produto final entregue (MELHADO eat VIOLANI, 1992).

Segundo LOEN, 1974, projeto deve ser capaz de subsidiar as atividades de produção em canteiro de obras com informações de alto nível e que não poderiam ser igualmente geradas no ambiente de obra; a partir de um bom projeto, torna-se possível elaborar um

planejamento e uma programação mais eficientes, assim como um programa efetivo de controle de qualidade para materiais e serviços.

Uma grande parcela das perdas de eficiência na construção de edifícios é causada por problemas relacionados ao projeto, tais como: modificações no transcorrer do processo construtivo, falta de consulta ou de cumprimentos às especificações e de detalhamento insuficiente de projeto, bem como falhas de coordenação entre as diversas especialidades de projeto.

As empresas de projeto, por sua vez, também preocupadas com a competitividade e pressionadas pelos clientes, têm seguido seu caminho rumo à evolução. O setor de projetos tem sido motivado nos últimos anos a dar início a um processo de modernização, visando não apenas a atingir melhores condições de qualidade e produtividade nas empresas de projeto, mas, sobretudo, melhorar a qualidade dos projetos em si, uma vez que, hoje, uma parte dos clientes contratantes entende que a forma de pensar e elaborar o projeto tem uma participação fundamental na obtenção da qualidade de um edifício (MELHADO et al VIOLANI, 1992).

No processo de projeto, identificam-se hoje modificações nos procedimentos adotados em várias empresas incorporadoras e construtoras, e já existe uma preocupação em contratar todos os projetistas – ou, ao menos, consultá-los – na etapa de concepção inicial do empreendimento, a fim de evitar problemas futuros de incompatibilidade entre projetos, falta de detalhamento e outros. Várias empresas incorporadoras e construtoras possuem seus próprios procedimentos de projeto e promovem avaliações dos projetistas que contratam.

Assim hoje, na construção de edifícios, já é clara a importância do projeto para a qualidade, surgindo a iniciativa de diversas empresas em rever a gestão do projeto, envolvendo desde as formas de contratação e de orientação do trabalho dos projetistas e os critérios de análise desses projetos, passando pela metodologia de coordenação, e envolvendo até mudanças no caráter da informação, tornando-a mais acessível às equipes de obras. Os projetos de produção são cada vez mais usados, o que não os impede de ficarem sujeitos a alterações na obra, sem retroalimentação adequada dos projetistas e do sistema de gestão.

O projeto, além de instrumento de decisão sobre as características do produto, influi diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos e interfere na eficiência de seus processos, como informação de apoio à produção.

Na prática, porém, muitas vezes o projeto de um edifício é entendido como um ônus que o empreendimento deve ter antes do início da obra e, portanto, encarado como uma despesa a ser minimizada o máximo possível, já que, antes de aprovar o projeto junto aos órgãos competentes, os recursos financeiros necessários e suficientes para executar o empreendimento não estão disponíveis.



Figura 3.2.1 – A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento (Fonte: HAMMARLUNG; JOSEPHSON, 1992).

O investimento no projeto, em prazo e custo, deve ser valorizado – ou seja, pode ser necessário um maior investimento inicial, para permitir um desenvolvimento mais amplo do projeto, ainda que nesta fase haja um deslocamento para cima do custo inicial do empreendimento e, eventualmente, mais tempo dedicado à sua elaboração. Essa ideia é exemplificada no gráfico abaixo.

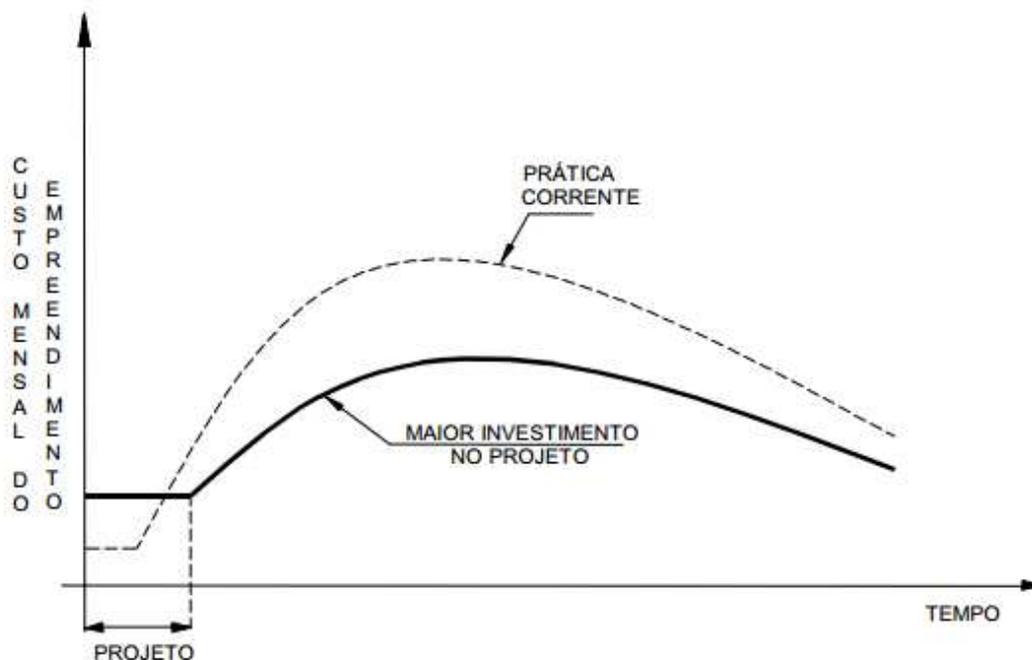


Figura 3.2.2 – Relação entre o tempo de desenvolvimento de um projeto e o custo das atividades, demonstrando o efeito de um maior ‘investimento’ na fase de projeto (Fonte: HAMMARLUNG; JOSEPHSON, 1992).

No processo de projeto, a introdução de procedimentos de gestão da qualidade por parte dos contratantes envolve também o “engajamento” dos projetistas contratados para atingir seus objetivos. Assim, a introdução de processos de verificação conceitual (análise crítica) não substitui a verificação formal do projeto quando sua entrega parcial ou final, nem exclui a revisão pelo projetista de seus próprios projetos; além disso, deverá ser estabelecida a cultura do autocontrole e da melhoria contínua, novamente enfatizando-se o estímulo da participação.

3.3 – Gestão de prazos no processo de projeto

Segundo FONTENELLE, 2002, alguns projetistas consideram a qualidade do projeto inconciliável com o cumprimento de cronogramas, embora soluções de alto nível em harmonia com os prazos não sejam excludentes. Na verdade, a gestão eficiente de prazos para o desenvolvimento do projeto pode promover a redução de retrabalhos, a ampliação da rentabilidade e o aumento da satisfação do cliente. Os coordenadores devem estabelecer referências para avaliar o progresso do projeto, conhecer os recursos necessários em cada etapa, monitorar o cronograma e tomar medidas corretivas em caso de problemas.

Ainda segundo FONTENELLE, 2002, a gestão de prazos, como se pode inferir, refere-se ao conjunto de atividades requeridas para assegurar que o projeto seja

elaborado dentro do prazo previsto. Inicialmente, as atividades necessárias para produzir os produtos do projeto devem ser identificadas. Em seguida, devem ser determinadas relações de dependência, a fim de permitir a disposição das atividades, paralela ou sequencialmente, em um cronograma factível. Parte-se para a estimativa da duração das atividades, bem como dos recursos necessários. Por último, realiza-se o controle de eventuais desvios ou mudanças no cronograma do projeto.

3.4 – Falhas no projeto

Segundo o trabalho publicado por Otávio J.Oliveira, em 2004, chegou-se a uma visão do atraso nas obras relativos ao projeto.

As deficiências do projeto podem trazer sérias consequências para o processo construtivo. Chegando até mesmo a causar a inviabilidade do empreendimento. Segundo Tilley e Barton, 1997, a baixa qualidade do projeto pode gerar os seguintes efeitos: redução da eficiência do processo construtivo, aumento do risco do contrato do empreendimento, aumento dos custos tanto para o construtor como para o cliente final e o aumento da concorrência da não qualidade no empreendimento.

Verifica-se uma frequente dissociação entre atividade de projeto e a da construção, em que o projeto geralmente é entendido como simples instrumento isolado, comprimindo-se seu prazo e seu custo, recebendo mínimo aprofundamento e assumindo um conteúdo quase meramente legal, a ponto de torná-lo simplesmente indicativo, de tal forma que grande parte das decisões é postergada para a etapa da obra [MELHADO & VIOLANI, 1992].

Na construção, os projetos de diferentes especialidades são geralmente desenvolvidos paralelamente pelos diversos projetistas (arquitetura, estruturas e instalações) em locais fisicamente distantes, sendo reunidos somente na hora da execução dos serviços. Este procedimento gera uma série de incompatibilidades e não permite clareza com relação às funções e responsabilidades dos profissionais envolvidos, comprometendo a qualidade do produto e causando enormes perdas de materiais e produtividade (OTÁVIO, J.O, 2004).

Ainda segundo OTÁVIO, J.O, 2004, as diferentes formações dos profissionais que atuam na atividade de projeto têm sido um dos principais entraves à sua otimização. Em função destas diferenças, cada profissional ou grupo de profissionais desenvolve diferentes percepções com relação a nomenclatura e aos conteúdos das atividades de projeto, dificultando consideravelmente o desenvolvimento e a utilização de ferramentas multidisciplinares que encarem o processo de forma holística.

As edificações vêm-se tornando cada vez mais complexas no que diz respeito à necessidade dos clientes e em relação a novos materiais e tecnologias. Uma parte da

complexidade dos projetos modernos é relacionada ao produto e outra parte ao processo de produção. As condições técnicas e econômicas que limitam o desenvolvimento de empreendimentos são específicas para cada novo projeto, e a experiência previa dos projetistas muitas vezes não cobre aspectos particulares que o cliente vê como imperativos [TZORTZOPOULOS, 1999].

As condições quanto à forma, funcionalidade e os métodos de construção são tomados nas etapas de concepção e projeto de empreendimentos, e nelas promotores e projetistas trabalham usualmente com um pequeno número de informações. Esse fator faz com que a variabilidade e incertezas inerentes ao processo aumentem. A grande variedade de requisitos de desempenho e componentes envolvidos na construção também contribui para o aumento da complexidade na medida em que quanto maior a complexidade do produto, maior tende a ser o também a do processo.

Segundo Formoso e Fruet (1993), os principais problemas encontrados em relação ao projeto são: erros de cota, níveis e alturas, incompatibilidade entre diferentes projetos, falhas na especificação de materiais e detalhamento inadequado ou mesmo falta de detalhamento.

Segundo Glavan e Tucker (1997), os problemas de projetos podem ser elencados a partir dos seguintes macrogrupos: desenho de plantas (interferências, discrepâncias, omissão e erro); programação (falta de informação necessária, necessidade de esclarecimentos de algum detalhe por parte dos projetistas e necessidade de desenhos para complementação de serviços); concepção do projeto (erros de projeto e mudanças no projeto) e especificações (necessidade de esclarecimento de informações, especificações incorretas e mudanças na especificação durante o processo).

Nascimento e Formoso (1998) destacam alguns problemas de projeto que merecem especial atenção: difícil acessibilidade aos serviços a serem executados, falta de consideração das reais condições de subsolo, excesso de complexidade dos projetos existência de erros de repetição, modulação e tolerâncias.

Segundo o Programa Setorial de Qualidade (PSQ) – Setor de Projetos, as principais dificuldades encontradas pelo setor de projetos em relação a qualidade são a falta de integração do projeto com o processo de produção e a cadeia produtiva da construção civil, juntamente com a falta de metodologias adequadas para a gestão da qualidade do processo de desenvolvimento de projeto (PSQ, 1997).

O Quadro 3.1 mostra as principais dificuldades vividas pelo setor de projetos em relação a qualidade segundo o Programa Setorial da Qualidade Brasileira.

Dificuldades de caráter sistêmico	<ul style="list-style-type: none"> - Defasagem do ensino, nos cursos de Engenharia e Arquitetura, em relação às necessidades do mercado; - Exercício ilegal da profissão, deficiência na fiscalização por parte dos conselhos regionais das categorias profissionais ligadas a construção; - Falta de incentivo à pesquisa; - Baixa exigência de clientes públicos e privados quanto a qualidade do projeto; - Flutuações acentuadas de demanda no mercado.
Dificuldades de caráter estrutural	<ul style="list-style-type: none"> - Setor pulverizado, com grande número de profissionais atuantes e fragmentação do processo de elaboração do projeto; - Inexistência de metodologias de acompanhamento da demanda por projetos, que permitam um planejamento adequado da mobilização dos profissionais de setor em todos os níveis; - Falta de integração entre o projeto e o processo de produção e da cadeia produtiva da construção civil.
Dificuldades de caráter setorial	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de metodologias adequadas para a gestão da qualidade no processo de desenvolvimento do projeto; - Falta de capacidade de investimento no aperfeiçoamento do processo de produção: capacitação dos recursos humanos, informatização e desenvolvimento de metodologias próprias; - Dificuldades de manutenção de equipes; - Baixo grau de integração com outros profissionais envolvidos no processo, devido à forma de contratação por parte dos clientes; - Dificuldades de acompanhamento da evolução tecnológica construtiva; - Falta de integração com os detentores de tecnologia; - Falta de padronização de procedimentos entre os clientes; - Falta de normalização técnica baseada em requisitos do desempenho do edifício e suas partes.

Quadro 3.1 – Dificuldades do setor de projetos (OTÁVIO, J.O, 2004).

O desenvolvimento de um novo modelo de Sistema de Gestão da Qualidade para empresas de projeto certamente contribuiria para a melhoria desse quadro mediante a redução de alguns dos diversos problemas a cima relacionados.

Segundo um artigo publicado por estudantes de graduação da Universidade Federal do Ceará, orientados pelo Professor José de Paula Barros Neto, as maiores falhas de projeto que acarretam atrasos nas obras são:

- Incompatibilidade de Projetos → é o problema que ocorre com maior frequência. Segundo os engenheiros entrevistados nesse artigo, a maioria disse que é comum encontrar erros referentes a incompatibilidade entre projetos de estruturas e instalações, bem como entre projetos de arquitetura e drenagem.

Entre os erros mais comuns pode-se relacionar a incorreta localização dos furos de passagem nas lajes e a mudança no sentido dos pilares de um prédio.

- Falta de detalhamento de projetos → na opinião dos engenheiros entrevistados, a maioria dos projetos não são feitos com os detalhes necessários à sua execução. Entretanto, os projetos de instalações de gás são os menos detalhados. Como exemplo, tem-se a indefinição do posicionamento da tubulação de gás, pois, muitas vezes, “não se sabe se está deverá ser executada por cima ou por baixo da manta de impermeabilização”, como mencionou um dos engenheiros entrevistados. Outro problema constatado foi referente ao projeto de arquitetura ou ao de instalações hidrosanitárias que não contém detalhamento dos shafts, em relação, por exemplo, ao tipo de material que será utilizado como fechamento da área de visita de manutenção deste shaft, a altura dessa visita etc.

3.5 – Conclusão

É preciso entender, que a função básica do projeto é a transmissão de todos os condicionantes que envolvem a tecnologia construtiva escolhida, de forma que subsidie a etapa de execução da obra de forma mais completa possível, evitando com isso improvisações, paralisações, retrabalho e a implantação de uma solução não planejada durante a execução.

3.6 – Planejamento

Com o avanço da tecnologia no ramo construtivo surgem novas técnicas, procedimentos, métodos e processos que conduzem a necessidade de que sejam efetuadas mudanças, particularmente, no setor estratégico e na visão sistêmica, direcionando, sem qualquer dualidade, a implementação de tecnologias de informação que possam proporcionar um ambiente integrado e produtivo. Desta maneira, faz-se necessário instigar primeiramente a conscientização do caráter imprescindível de tais mudanças de posicionamento para depois partir efetivamente para a transformação.

Segundo Goldman [2004], o planejamento se constitui atualmente em um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. Na construção civil, é essencial um sistema que possa canalizar informações e conhecimentos dos mais diversos setores e, em seguida, direcioná-los de tal forma que todas essas informações e conhecimentos possam ser utilizados pela empresa, sendo a realimentação do sistema uma de suas características.

O planejamento é uma função de apoio à coordenação de várias atividades de acordo com os planos de execução, de modo que os programas pré-estabelecidos possam ser atendidos com economia e eficiência. Dessa maneira, o planejamento é a definição do momento em que cada atividade deve ser concluída e o desenvolvimento de um plano de produção que mostre as entregas das atividades conforme necessidade e ordem de execução. Além disso, o mesmo é responsável em demonstrar o tipo de atividade a ser executada, quando executar, os sistemas construtivos e os recursos utilizados [CARDOSO; ERDMANN, 2001].

Planejamento pode ser definido como um método de decisão adotada, realizado para antecipar uma ação futura almejada, usando de meios eficazes para materializá-la. O objetivo do planejamento é reduzir o custo, juntamente com o tempo de execução dos projetos e as incertezas relacionadas ao seu escopo. Do mesmo modo, [SYAL et al 1992 apud SANTOS; MENDES, 2001] cita que o planejamento é considerado como processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final.

O planejamento é a ferramenta administrativa que permite compreender a realidade, avaliar os caminhos, organizar um referencial futuro, estruturando o caminho adequado e reavaliar todo o processo a qual o mesmo se destina, sendo, portanto, a parte racional da ação.

Com relação à elaboração do projeto básico, que serve como fundamento para as concorrências, o projetista desenvolve o planejamento geral do empreendimento, considerando todos os elementos disponíveis. [MAFFEI, 2007] afirma que é nesta fase onde são gerados os números para serem gerenciados a fim de cumprir os objetivos do gerenciamento.

O planejamento requer muito tempo para a sua elaboração, exige profissionais com ampla experiência no ramo, representa um trabalho intenso, mesmo para pessoas com experiência considerável, e deve ser elaborado no canteiro, utilizando-se das equipes mobilizadas. Caso o planejamento venha a ser elaborado nos escritórios centrais das empresas interessadas, por equipes afastadas dos problemas a serem enfrentados, certamente, conterà imperfeições.

Uma parte importante do planejamento de obras é a programação das diferentes atividades necessárias para a conclusão efetiva do empreendimento. Esta tarefa exige vivência e conhecimento das práticas construtivas. Bons planejadores adquirem considerável conhecimento em programação, participando no planejamento e no controle de projetos reais.

O planejamento é essencial para o sucesso de um empreendimento, sua importância aumenta quando, na sociedade, existe pouca disponibilidade de recursos, instabilidade no mercado, entre outros obstáculos. O planejamento da construção torna-se

indispensável para que se canalizem informações e conhecimentos, direcionando à utilização nas execuções dos serviços da construção civil.

Em função destas situações, é fundamental a criação de um sistema capaz de garantir o perfeito cumprimento das metas preestabelecidas para a execução da obra. O planejamento tem várias funções, entre elas a de servir como assessor para aquisição de materiais, para fechamentos de contratos, para orientações técnicas nas aplicações de materiais ou nas execuções de serviços [GOLDMAN, 1997].

O planejador, antes de tudo, deve deixar claro que o planejamento não é adivinhação. As principais funções do planejamento são: orientar, estudar, definir os métodos construtivos e o caminho crítico, dimensionar recursos, e detectar as dificuldades da obra em tempo. A sua essência assessorial à produção pesa significativamente para acentuar a diferença entre obra bem ou mal administrada. O resultado de todo o trabalho deverá ser resumido e o mais simples possível. Aqueles que contêm excesso de detalhes, inúteis à produção, são os mais cheios de falhas, sendo assim com maiores possibilidades de não serem acompanhados e se converterem em insucesso e cheios de críticas. A linguagem deve ser a mais abrangente possível e natural, para ser entendida pelos envolvidos. Em outras palavras: o planejamento deve ser simples para o mestre de obra possa entender, e sintético o suficiente para o presidente da empresa ter tempo para isto.

O planejamento e gerenciamento implicam em organizar o canteiro de obra, dimensionar e administrar os recursos humanos, os materiais, fornecer e gerir os equipamentos, estabelecer metas, identificar e agir sobre as causas dos problemas que surgirão, entre outros. A execução conforme o planejado permite ter processos estabilizados nas execuções das obras de construção civil e de qualquer outro empreendimento [GUTSCHOW, 1999].

O ato de planejar requer muito tempo e conhecimento específico, o planejador, por sua vez, deve ter experiência principalmente no canteiro de obras, pois os fundamentos que se tem nas referências bibliográficas de consumo de material, produtividade e quanto às técnicas construtivas são apenas um parâmetro, sendo assim, para executar um planejamento de forma mais adequada, é de suma importância a experiência no canteiro de obra, haja vista que é neste ambiente que ocorrem os problemas. No papel tudo ocorre perfeitamente, não apresentando dificuldades em empecilhos, porém quando se começa a implementação das técnicas e procedimentos, surgem as dificuldades que antes eram invisíveis,

O planejamento é peça fundamental no campo da construção civil, podendo ser simples ou específico – exigindo pessoas especializadas -, pois à medida que o planejamento passa a ocupar um lugar de destaque no cenário da construção, tornam-se indispensáveis a formação de profissionais. O planejamento visa à organização do trabalho, procurando sempre a utilização racional e econômica da mão de obra,

associada aos equipamentos e materiais de construção, assegurando o bom desempenho na execução das atividades [CIMINO, 1987].

Em qualquer caso é necessário um planejamento adequado antes de dar início ao processo de produção, para evitar um perda de tempo, ociosidade de mão de obra e equipamentos e distorções no abastecimento de materiais, resultando em perda de qualidade, baixa produtividade e perdas financeiras irrecuperáveis [CIMINO, 1987,p 17].

Pode-se verificar como o planejamento e controle (físico-financeiro) de uma obra estão diretamente ligados a outros setores importantes para todo o tipo de empreendimento. O planejamento da obra é parte de um processo que tem interfaces com outros processos e sistemas internos da empresa, conforme o fluxograma na Figura 3.6.

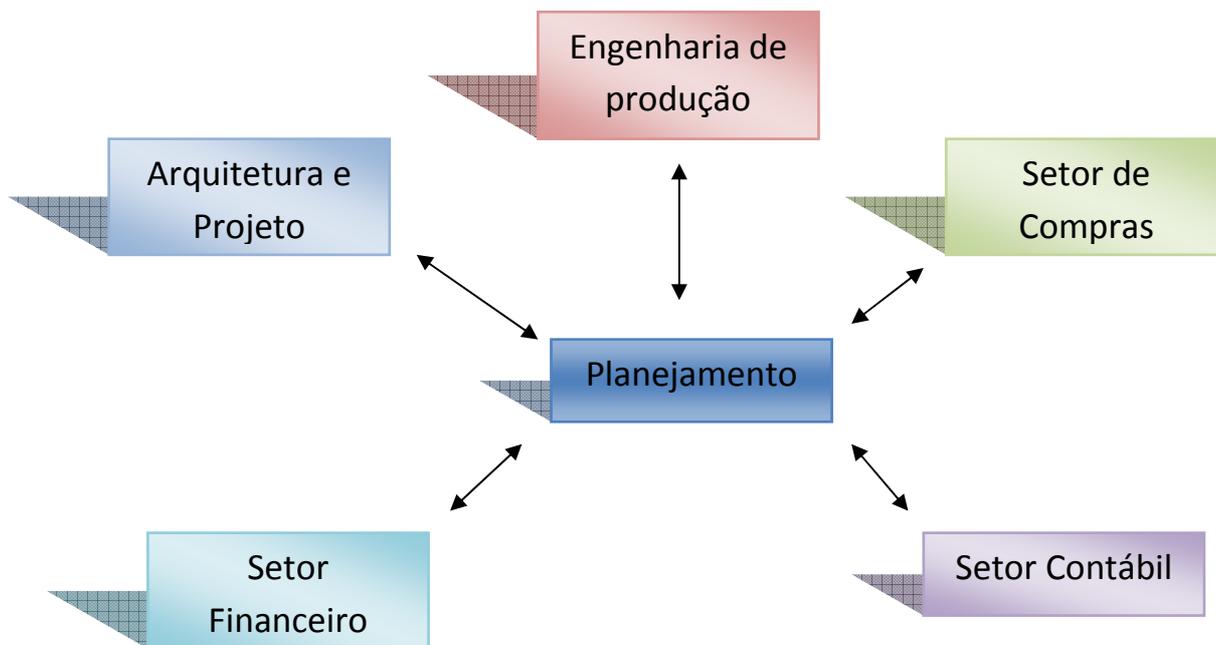


Figura 3.6 – Estrutura de um setor de planejamento técnico (Cardoso, 2010).

3.7 – A insipiência do planejamento

Conforme mostrado anteriormente, sabe-se o que consiste em um bom planejamento, contudo, nos tempos atuais tem sido difícil observar obras que apresentem bons

planejamentos. Pois encontramos falhas em muitos setores que levam ao aprimoramento do ato de se planejar um empreendimento.

Um dos erros mais comuns encontrados na maioria das empresas é a contratação de jovens profissionais, geralmente recém-saídos de cursos de MBA, que possuem uma experiência maior no âmbito acadêmico, do que no meio prático da construção civil. E são postos para planejar, achando que estão preparados para tais tarefas, o que se mostra na maioria dos casos, um inverdade. Podemos ver essa visão no trecho retirado da reportagem feita pela revista Veja, em 3 de Janeiro de 1996:

“a distância entre a teoria que se aprende na escola e a prática do dia-a-dia no trabalho é uma velha conhecida dos recém formados. Na área de administração esse problema andava mais evidente nos últimos tempos. As empresas agitadas querendo produzir mais e melhor e buscando profissionais mais capazes. Os administradores de empresas formados nas escolas brasileiras não estavam dando conta do recado. Então surgiu uma novidade: cursos mais práticos, profissionalizantes”. Diz ainda a reportagem, que “para os mais conservadores, gente muito especializada e prática, como a que está saindo das novas escolas, não funciona bem, não é capaz de progredir, pois não tem uma visão abrangente do mundo. Os mais modernos acreditam que é possível formar um profissional altamente especializado, que continuará seu processo de educação enquanto trabalha e ganhará, com o tempo, a visão mais abrangente do mundo e dos negócios. O interessante deste fenômeno é que, tanto para as empresas como para as escolas, o administrador ideal não é mais, necessariamente, aquele com diploma em administração tirado numa boa faculdade: é uma pessoa com curso de graduação (em medicina, odontologia, engenharia ou outra área qualquer) e competência para administrar, adquirida nos cursos de final de semana”. A reportagem conclui dizendo que “enquanto no mestrado tradicional o aluno passa aulas e mais aulas aprendendo como se chega a uma fórmula através da matemática financeira, no MBA o aluno vai aprender como tornar decisões a partir do resultado fornecido por uma calculadora”. [BERNHOEFT, 1996, p. 35].

Respaldados por essa visão não muito coerente com a realidade, tão logo ingressam nas organizações, os portadores de certificados de cursos MBA são alçados à condição de planejadores. Esses jovens, por mais que estejam teoricamente preparados, costumam desconsiderar em suas premissas de planejamento, aspectos importantes como os fatores culturais e os valores que regem, ainda que extraoficialmente a organização: criam planos mirabolantes, excessivamente teóricos, sem atentar para as variáveis antes mencionadas. O resultado costuma ser um fracasso.

Outra constatação importante que pode contribuir para falhas no processo de planejamento é, sem dúvida, a pouca eficiência dos níveis táticos das organizações que, apesar de poderem ser considerados elos entre o planejamento estratégico e o operacional, não exercem bem um de seus papéis mais importantes, que é o de levar às áreas executoras do planejamento, os objetivos e as metas estabelecidas pelo comitê de

planejamento e que devem ser executados. Os gerentes desses níveis, por mais preparados que sejam, parecem não se preocupar em passar aos escalões operacionais as informações suficientes para que tais escalões compreendam, de fato, porque entender o negócio, a missão, os princípios e a visão da empresa é importante. [DANTAS, 2000] pesquisou este assunto e verificou que muitos dos gerentes dos níveis táticos costumam ver essas coisas como pura demagogia, como munição para os discursos de presidentes e diretores das organizações. Quando não se entende bem a importância de coisas fundamentais para o progresso de qualquer empresa, pode-se imaginar que tipo de informação é passada para os níveis inferiores.

Há ainda um ponto importante, que pode gerar falha no processo de planejamento. É a falta de controle efetivo. Há planejadores que parecem se esquecer de que não basta distribuir tarefas. O processo de planejamento exige controle rigoroso, afim de que se possa obter dele resultados positivos. De que adianta gerar complexas planilhas e programas bem estruturados em papel, se não se acompanha seu desenvolvimento e não se cobra dos seu executores, com periodicidade definida, os resultados esperados? E o mais grave, se não se corrigem os rumos quando eles exigem correção? Esta é, sem dúvida, uma das falhas mais comuns do planejamento.

Para [MATTOS, 2010], as causas da deficiência em planejamento e controle podem ser agrupados em função dos seguintes aspectos arraigados:

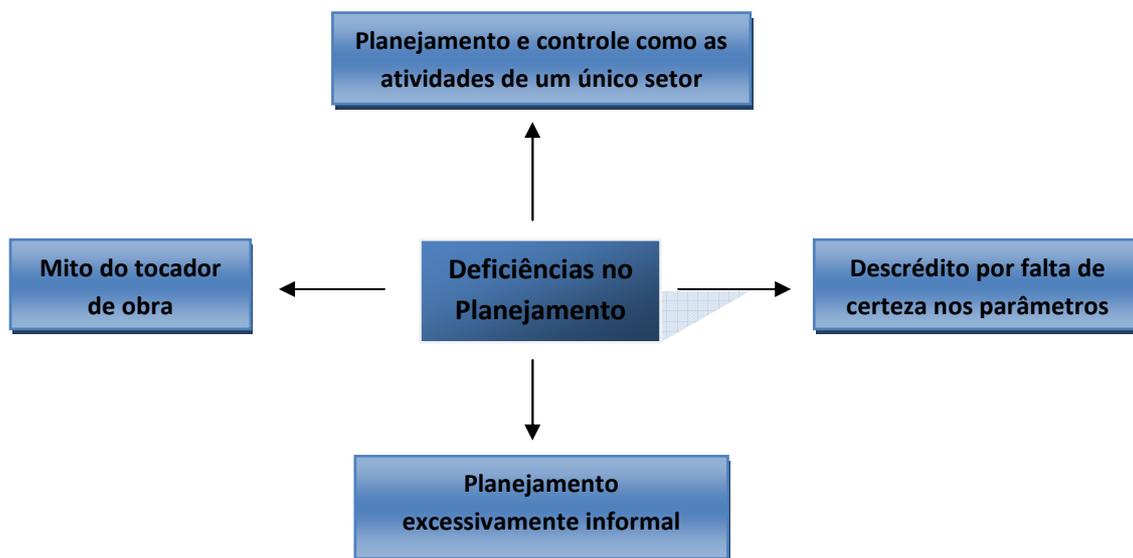


Figura 3.7 – Deficiência do Planejamento, fonte Mattos (2010).

I. Planejamento e controle como as atividades de um único setor

Em vez de serem vistos como um processo gerencial que deve permear toda a estrutura da empresa, o planejamento e o controle muitas vezes são confundidos com o trabalho isolado de um setor da empresa ou com a simples aplicação de técnicas para a geração de planos.

Outro problema é a equipe fazer o planejamento inicial, mas não atualiza-lo periodicamente. Sendo a obra um sistema mutável e dinâmico. Planejamento sem controle não existe. Se um dos objetivos do planejamento é minimizar as incertezas da obra, onde é preciso um mecanismo de apropriação de dados de campo que permita ao gerente avaliar se seu planejamento está sendo frutífero ou se é melhor replanejar a obra.

II. Descrédito por falta de certeza nos parâmetros

A incerteza é inerente ao processo de construção em função da variabilidade do produto e das condições locais, da natureza dos seus processos. As incertezas, à medida que o tempo passa vão sendo incorporadas ao planejamento por meio de alterações e adaptações dos planos com utilização das corretas produtividades dos serviços nas diversas situações.

III. Planejamento excessivamente informal

A falta de um planejamento global formal determina a inadequação dos planos de médio e curto prazo, acarretando a utilização ineficiente de recursos humanos e materiais de obra. Procedendo-se assim, perde-se o conceito sistêmico de planejamento, com a visão de longo prazo sendo obstruída pelo imediatismo das atividades de curto prazo. De maneira geral, excessivas informalidade dificulta a comunicação entre os vários setores da empresa.

IV. Mito do tocador de obras

É comum encontrar nas empresas uma supervalorização do “tocador de obras”, engenheiro que tradicionalmente tem postura de tomar decisões e apresentar soluções rápidas atuando de forma a “apagar incêndios”. Este tipo de profissional trabalha como um distribuidor de tarefas sem para e sem planejamento, como se houvesse duas engenharias distintas: a de campo e a de escritório.

Este tipo de atuação é caracterizada pela tomada de decisões rápidas, sem um envolvimento com o planejamento das atividades e com crescimento contínuo da empresa e de seus profissionais [KOSKELA, 200]. A existência de profissionais “tocadores de obra” tem sido identificada como uma das barreiras para o desenvolvimento do processo de planejamento e controle da produção nas empresas da construção civil, visto que, como o planejamento não é considerado uma tarefa prioritária, é necessária a existência do gerente “tocador de obra” [ISATTO et al, 2000].

3.8 – Conclusão

È preciso entender que o planejamento é uma ferramenta inquestionavelmente importante para qualquer organização, pois auxilia na minimização ou na redução de riscos. Mas há que entender, também, que quem planeja e executa o planejamento, são seres humanos, altamente passíveis de cometer erros e falhas, que podem comprometer qualquer esforço de planejamento.

Porém, o ego dos planejadores não costuma ser humilde a ponto de reconhecer falhas e corrigi-las. Fica mais fácil e cômodo, quando os planejamentos e os planos deles decorrentes falham, atribuir esse problema aos níveis operacionais.

4º CAPÍTULO – MÃO DE OBRA E GERENCIAMENTO DE OBRAS

4.1 – Introdução

No Capítulo 4, serão tratadas duas causas para a ocorrência de atrasos durante a fase de execução do empreendimento, uma é a falta de mão de obra qualificada, que provoca problemas diretos, como o não cumprimento dos prazos, o aumento do salário da mão de obra, pois há escassez no mercado de profissionais qualificados e devido a estes problemas relacionados à falta de mão de obra qualificada, as Empresas estão estudando a mudança do método construtivo utilizado, ou seja, querem industrializar a construção.

Outro problema que será tratado neste capítulo é a falha no gerenciamento de obras, este por sua vez, para que ocorra deve haver falhas em diversos setores responsáveis pelo gerenciamento da obra. É um problema que as empresas sofrem, sem que haja um trabalho a ser desenvolvido pra que essas falhas sistêmicas sejam corrigidas.

Na Figura 4.1, pode ser visto que ambas as falhas ocorrem durante a etapa de execução do empreendimento.

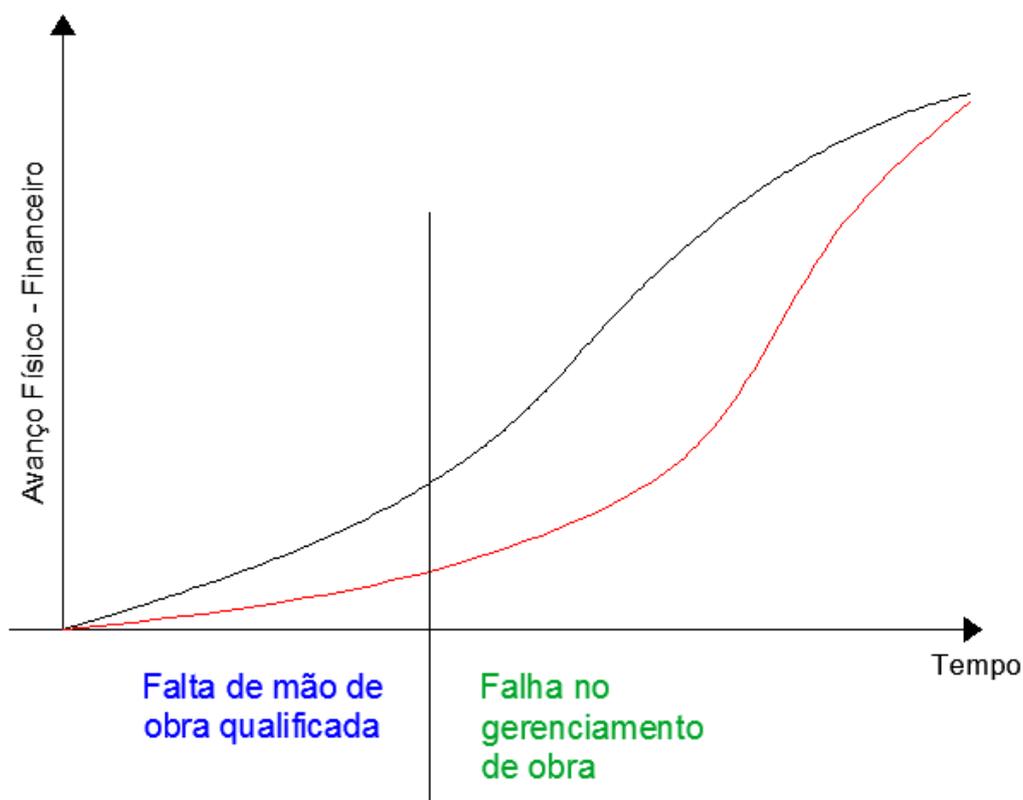


Figura 4.1 – Descolamento da base line devido a problemas de mão de obra e gerenciamento.

O descolamento que ocorre da curva base é o atraso sendo demonstrado ao longo do tempo, ou seja, se foi programado para o mês de Janeiro ter um progresso físico de 10,2% e ao final deste período obteve-se apenas 5,4%, isso diz que alguns serviços não foram feitos, acarretando em atrasos no cronograma feito nas etapas de projeto e planejamento.

4.2 – Mão de Obra

A falta de mão de obra qualificada é um dos problemas da construção civil do País, segundo sondagem feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) com 375 empresas do setor. Segundo o levantamento, 68,4% dos empresários do ramo apontam a dificuldade em contratar empregados aptos a trabalhar em obras como um dos três maiores entraves da atividade.

Nas grandes empresas, o problema é mais crítico. No levantamento da CNI, realizado entre os dias 3 e 20 de Janeiro de 2011, 85,4% das empresas consultadas apontaram a falta de trabalhadores qualificados como um dos seus principais problemas. Entre as pequenas, 61,5% dos empresários ouvidos reclamaram de mão de obra qualificada.

Esses dados foram divulgados no dia 31 de Janeiro de 2011 e se referem aos três últimos meses do ano de 2010. De acordo com o gerente executivo da Unidade de Pesquisa da CNI, Renato da Fonseca, a escassez de mão de obra é causada pelo crescimento acelerado do setor da construção combinado com a pequena capacidade de formação de profissionais para a atividade.

“Houve um crescimento muito forte e um deslocamento entre a demanda por mão de obra e a quantidade de trabalhadores qualificados”, afirmou Fonseca, em entrevista coletiva promovida para a apresentação dos resultados da sondagem.

Segundo os dados analisados por Fonseca, eles são preocupantes, pois as dificuldades para a contratação vêm aumentando. Também porque isso pode impactar nos custos da construção e comprometer resultados do setor. “Isso pode reduzir a velocidade do crescimento”, disse Fonseca.

A falta de trabalhadores qualificados, por exemplo, era apontada como um dos principais problemas da construção por 53% dos empresários há um ano – um crescimento de quase 15 pontos percentuais no período. Ao mesmo tempo, o percentual de empresários que consideram o custo da mão de obra como um entrave do setor cresceu de 17% para 27,4% - aumento de 10 pontos percentuais.

Independentemente disso, a sondagem mostrou que a maioria das empresas trabalhou durante o ano de 2010 em ritmo de atividade acima do usual e com número de empregados crescente. A expectativa para os próximos anos também é de contratações.

Devido a essa falta de mão de obra, além do impacto direto no aumento dos custos de construção, tem outro impacto, este indireto, porém desejável há alguns anos: a industrialização das obras ou, ao menos a racionalização de alguns processos.

Em relação ao impacto direto, ou seja, o aumento do custo dos operários, pois as empresas hoje estão oferecendo cerca de 50% a mais do salário em alguns casos. Isso faz com que a margem de lucro dos empresários diminua fortemente.

Uma saída para esse aumento dos salários e a escassez de mão de obra, é o aumento da utilização de sistemas construtivos industrializados, ou seja, utilizam-se elementos pré-fabricados em concreto armado, lajes e pisos em concreto protendido e estruturas metálicas nas coberturas.

Na Construtora Costa Feitosa, a adoção de sistemas construtivos industrializados foi responsável por reduzir em 50% a necessidade de mão de obra para postos de menor especialização.

Essa tendência – que deve se confirmar em breve, segundo os especialistas – caracteriza-se pela preferência por sistemas de montagem aos processos artesanais; uso intensivo de máquinas e equipamentos; projetos específicos para cada etapa; uso de materiais pré-pontos e, principalmente, uma nova abordagem no planejamento das obras.

Depender menos de mão de obra numerosa e reduzir o tempo gasto nos serviços é tudo o que as construtoras querem – pelo menos agora. Maurício Bernardes, gerente de desenvolvimento tecnológico da Tecnisa, confirma esse pensamento através de uma frase dita na entrevista em que concedeu a revista *Téchne*, “Buscamos utilizar processos que não dependam tanto da mão de obra, principalmente em cidades onde não costumamos construir e onde é mais difícil encontrar pessoal capacitado”.

Não era assim, porém hoje, devido ao encarecimento da mão de obra, alguns custos de industrialização tornaram-se competitivos, embora seja preciso sempre levar em conta a mudança de cultura que esse processo acarreta para a construtora. Para ilustrar o aumento da mão de obra, Bernardes lembra que, em São Paulo, há menos de um ano, um gesso recebia cerca de R\$ 8/m², contra os R\$ 14/m² pagos em média hoje.

4.3 – Conclusão

O setor da Construção Civil vive desde 2007, com a falta de mão de obra qualificada, pois devido ao “boom” imobiliário, houve escassez de mão de obra por causa da quantidade de serviços espalhados por todo o Brasil.

Isso se deve a abertura do capital das Construtoras (somente as maiores) no mercado de ações, no que resultou num aumento da capacidade financeira dessas empresas, juntamente com o despreparo para a situação.

Hoje várias empresas estão qualificando sua mão de obra, porém sabe-se que um curso, por exemplo, de pedreiro dura em torno de seis meses, o trabalhador ainda terá que trabalhar por volta de uns dois anos, para ganhar experiência o suficiente para que no final deste período possamos dizer que ele é um trabalhador qualificado para a função.

Especialistas afirmam que somente daqui a uns 4 a 5 anos, a construção civil terá mão de obra qualificada o suficiente.

Devido a essa falta visível e constatada, as empresas vão mudando seu sistema construtivo, ou seja, seu pensamento de construção totalmente artesanal é substituído por um pensamento industrializado, no qual podem suprir a falta de operários por peças pré-fabricadas, otimizando a construção.

Contudo essa mudança é lenta fazendo com que diversas empresas tenham em mente que a falta de mão de obra seja um grande entrave no setor.

4.4 – Gerenciamento de obras

O gerenciamento de obras consiste numa fase complementar a execução do projeto que se desenvolve concomitantemente à execução da obra, que pressupõe a gestão técnica e administrativa da implantação do projeto diretamente na obra. A esta supervisão técnica da obra podem estar associadas as atividades relativas ao Gerenciamento de Obra, que consiste na administração dos contratos / serviços relacionados com a execução da obra que permitem um rigoroso controle de todas as atividades relacionadas aos serviços que compreende desde o rigoroso cumprimento do cronograma físico-financeiro até a quantidade e qualidade dos materiais e mão de obra empregados na obra.

Pela complexidade e dimensão, o gerenciamento de obra requer minucioso contrato entre empresa e o cliente, definido claramente as responsabilidades recíprocas e condições de efetivação das atividades referidas.

A gestão é fundamental para conhecer quais os objetivos a atingir tanto a nível técnico, administrativo, econômico e financeiro, como no cumprimento do prazo disponível para a execução da obra [MOUTINHO, IRENE VILA, 2003].

O responsável deverá estudar todos os detalhes de uma boa gestão, tendo atenção nos seguintes pontos:

- i. No projeto;
- ii. No local de execução;
- iii. Na área disponível para o canteiro;
- iv. Nos meios necessários;
- v. No controle dos custos;

- vi. No controle dos prazos;
- vii. No controle da qualidade e segurança.

Para que todos esses itens sejam respeitados, o responsável pelo gerenciamento da obra deverá ter ao seu dispor todos os meios necessários para poder cumprir os objetivos pré-estabelecidos, pois só assim se garante uma boa gestão e se consegue executar os trabalhos com a qualidade exigida, bem como o cumprimento dos prazos previstos, satisfazendo assim o proprietário do empreendimento.

Falhas no gerenciamento de obras

Um dos principais problemas diz respeito à administração de equipes, sejam elas equipes próprias ou de terceiros. A construção envolve um grande número de atividades, com muitas interfaces entre elas. Planejar adequadamente as atividades ajuda não apenas a eliminar os gargalos, garantindo a realização dos serviços dentro do prazo, mas também contribui para a redução do desperdício de tempo e de material.

Pois sem um gestor competente, para indicar a direção a ser seguida pelos seus subordinados, cada equipe passa a atuar buscando resolver o seu próprio problema, mesmo que isso represente dificuldades para as demais equipes.

Outro problema diz respeito à contratação de serviços e aquisição de materiais. Um cronograma de Suprimentos bem elaborado é uma importante ferramenta de gestão, pois permite antever dificuldades e indicar a adoção de medidas que, mesmo que não garantam a eliminação dos problemas, possibilitem reduzi-los a ponto de não comprometer os prazos e custos assumidos. Este problema é provocado pela falta de planejamento na aquisição de materiais, que pode gerar atrasos e desperdícios irrecuperáveis, pois há materiais que precisam ser comprados com meses de antecedência, sob pena de não tê-los disponíveis, ou de ter que se pagar um preço bem acima do previsto em orçamento.

O setor da construção civil trabalha com orçamentos de obras estimados, pois não se sabe o quanto vai gastar em um determinado mês de luz, água, telefone, ou seja, é um fator que trás uma incerteza, levando em conta que o planejamento é feito antes do acontecimento, isto trás um descontrole fiscal de contas a pagar da obra (LIMA JR, 1993).

Há um problema que se deixado sem fiscalização pode parar o empreendimento e ter perdas financeira, o problema é de manter em dia as licenças vigentes, muitas das vezes os engenheiros de obras descobrem que estão sem licença, quando por algum motivo precisam das mesmas. Tal problema poderia ser evitado se houvesse um controle maior no acompanhamento do vencimento da documentação necessária para a execução da obra.

5º CAPÍTULO – ESTUDO DE CASO

5.1 – Introdução

Como já foi dito anteriormente, atualmente a competitividade no setor da construção obriga a que as empresas possuam uma grande capacidade de resposta face a situações de ocorrência de atrasos, e implementem técnicas de análise e controle, que diminuam o risco de ocorrência dos mesmos.

Após a análise dos capítulos anteriores, o presente capítulo pretende estudar como os profissionais do setor da construção veem e lidam com os problemas geradores de atrasos.

A Construtora A e a Construtora B, sendo duas empresa que procuram o desenvolvimento contínuo das suas estruturas para se manterem na vanguarda de respostas às necessidades impostas pelo setor da construção, entenderam as vantagens em aceitar o desenvolvimento da presente dissertação de graduação, tendo em vista o desenvolvimento e implementação de soluções para as falhas mais comuns no setor.

5.2 – Método utilizado

O método escolhido para o atual estudo de caso é o de entrevistas dirigidas, onde serão entrevistados diversos profissionais ligados diretamente a obra, ou seja, engenheiros de obra, engenheiros de planeamento e coordenador de obras.

5.2.1 Formulação do questionário

Para a obtenção de dados elaborou-se um questionário semi-estruturado (ANEXO A) que têm por objetivo exprimir a experiência e opinião pessoal dos colaboradores das empresas. Na área de investigação este método de coleta de informação é frequentemente utilizado, pois permite obter um melhor esclarecimento, compreensão e conhecimento do tema abordado.

5.2.1.1 Objetivos

A elaboração das perguntas teve como principais objetivos:

- i. Avaliação e análise das expectativas e conhecimento dos colaboradores da empresa sobre atrasos na construção;
- ii. Identificação das necessidades da empresa através da perspectiva dos seus colaboradores;
- iii. Obtenção de informação de uma forma válida e crível.

Para o recolhimento de dados foi utilizada a técnica de inquérito de abordagem pessoal (face to face), por ser o método mais seguro para a obtenção de informações espontâneas, sem haver a possibilidade de aconselhamento ou orientação por parte de terceiros. A aplicação deste modelo de inquéritos tem como principais inconvenientes a necessidade de uma amostra de dimensões elevadas e a disponibilidade de tempo dos inquiridos.

A formulação das questões pretendeu estar a mais relacionada possível com a experiência de cada indivíduo para que os dados recolhidos transmitissem as suas percepções e opiniões a cerca de cada tema abordado.

5.2.1.2 Estrutura do questionário

O questionário está organizado em cinco partes distintas:

1ª Parte – Identificação do entrevistado

A primeira parte da entrevista tem como principal objetivo identificar o cargo que o entrevistado ocupa / ocupou durante o processo construtivo e avaliar o nível de experiência do mesmo pelo número de anos de atividade profissional.

2ª Parte – Características da obra

Nesta segunda parte pretende-se obter os dados informativos acerca das características das obras a que as respostas da entrevista dizem respeito, como é, o tipo de empreitada, tipo de cliente, área de trabalho, prazos contratuais, local geográfico, entre outros.

3ª Parte – Causas de atrasos

Na terceira parte da entrevista foi feita uma avaliação das várias causas que dão origem a atrasos, sendo verificada a frequência de ocorrência e o grau de influência. Foram analisadas diversas causas de atrasos que foram agrupadas segundo suas origens:

- i. Contrato;
- ii. Projeto;
- iii. Cliente;
- iv. Fiscalização / coordenação de obra;
- v. Empreiteiro;
- vi. Mão de obra e equipamentos;
- vii. Material;

- viii. Segurança;
- ix. Outros fatores.

4ª Parte – Planejamento e projeto

Nesta quarta parte, foi dado o foco para os problemas vistos pelos profissionais do setor da construção em relação ao planejamento das obras e os projetos das mesmas.

5ª Parte – Mão de obra e gerenciamento de obras

Na ultima parte da entrevista deu-se foco para os atrasos decorrentes a mão de obra e a falha do gerenciamento de obras.

5.2.1.3 Cuidados na obtenção dos dados

Na elaboração do questionário foram tomadas medidas com fim de se assegurar a confiabilidade dos dados recolhidos, para posteriormente serem analisados:

- i. Entrevista com uma duração curta, para que os entrevistados não se cansem em responderem às questões feitas;
- ii. Extensão moderada das questões, para evitar a imprecisão das respostas;
- iii. Ordem das perguntas de forma ponderada, para que o entrevistado responda as questões fáceis numa fase inicial para se ambientar e obter uma boa adesão emocional e racional, com vista a uma maior confiabilidade das respostas dadas;
- iv. Clareza na formulação das questões, para evitar respostas dadas segundo uma interpretação errada da pergunta.

Na fase inicial da entrevista foi feita uma pequena apresentação do trabalho de que estava sendo desenvolvido. Foi também esclarecido que a finalidade da entrevista seria apenas para obtenção de informação para a dissertação, sendo que os dados seriam tomados como confidenciais sem outro tipo de aplicações.

5.3 – Descrições gerais das empresas

A Construtora A desenvolve edifícios comerciais, residenciais, condomínios de casas e conjuntos habitacionais desde 1962.

Em 2007, esta Construtora passou a ser Construtora e Incorporadora S.A, fruto de uma joint-venture entre uma das maiores Empresas de Construção Civil do País e a Construtora A, uma nova empresa que já nasceu com mais de 40 anos de experiência no mercado.

A Construtora B desenvolve edifícios residenciais, condomínio de casas e conjuntos habitacionais desde 1979.

Em 2001, esta Construtora iniciou suas atividades na cidade do Rio de Janeiro e hoje é considerada à maior Construtora e Incorporadora do País.

5.4 – Casos do estudo

Através do acompanhamento de uma obra da empresa, que se encontrava em fase de execução durante a elaboração da dissertação, foi possível ter um contato real com o setor da construção o que permitiu a obtenção de dados que constituem uma mais valia para esta dissertação.

Na obra estudada foi feito uma entrevista a todos os responsáveis pela mesma, participando assim os dois engenheiros de obra, o coordenador, o setor de planejamento e o setor de projetos.

Caso de estudo	Descrição da obra	Localização
1 - Obra Bela Vista	Construção de 440 apartamentos, canalização do rio que passa pelo empreendimento e reurbanização da Rua Curumaú	Taquara, Rio de Janeiro
2 - Obra Spazio Rennes	Construção de 160 apartamentos.	Praça Seca, Rio de Janeiro

Quadro 5.1 – Quadro de resumo dos casos de estudo

5.4.1 – Caso 1: Obra Bela Vista

A obra refere-se a construção de 440 apartamentos, que fazem parte do programa Minha Casa Minha Vida, o empreendimento é em alvenaria estrutural, teve o início da obra no dia primeiro de abril de 2012 e o prazo dado pela Caixa Econômica Federal é de vinte e quatro meses, porém a Empresa diminuiu ainda mais este prazo, passando para dezoito meses após o início da obra.

Foram entrevistados os engenheiros responsáveis pela Obra Bela Vista, Engenheiro “A” e Engenheiro “B”.

O Engenheiro de Obra “A” tem ao todo cinco anos de experiência, sendo que desses cinco anos, três anos são como estagiário e dois anos como engenheiro formado.

O Engenheiro de Obra “B” tem de experiência cinco anos também, porém desses cinco anos, quatro anos e meio são como estagiário e apenas seis meses como engenheiro formado.

A obra foi caracterizada por ambos como um empreendimento de baixa renda, voltado para a classe média baixa, a obra possui mão de obra mista.

Notam-se em ambas as entrevistas que uma das principais causas é o atraso no fechamento de contratos, que trazem um atraso devido à demora do fechamento dos contratos para a iniciação de novos empreiteiros e equipamentos. Outra causa importante para a ocorrência de atrasos é a condição climática, ou seja, se houver muitas chuvas no período de execução do empreendimento isso acarretará diretamente em atraso físico da obra, pois as frentes de trabalho são diretamente ligadas a este fator, um exemplo disto é a execução da fundação de um radier.

Ambos os engenheiros apontaram a falta de compatibilidade dos projetos como uma das principais causas geradoras de atrasos, pois devido a esta incompatibilidade o setor de execução fica sem frente de serviço, pois os projetos de elétrica não são compatíveis com os projetos de arquitetura, que por sua vez não é compatível com o projeto de estrutura, sendo assim tais projetos devem ser novamente conferidos e discutidos entre o setor de projetos da empresa juntamente com o pessoal de campo, para ao final dessa discussão ser encontrada uma solução.

Já em relação às falhas de planejamento os engenheiros contam que a falta de experiência em campo dos engenheiros de planejamento dificulta muito na execução do cronograma, pois muitas vezes o engenheiro de planejamento não tem a vivência de campo, então em muitos casos o engenheiro de planejamento planeja algo para ser executado só que a sequência dos serviços não está correta, levando assim em um atraso que não pode ser recuperado. Outro problema decorrente do planejamento é a liberação do início da obra sem a existência do projeto executivo trazendo em um momento

próximo a necessidade de um retrabalho devido a está liberação sem ter o projeto para acompanhar.

A falta de mão de obra qualificada é um problema levado muito a sério por ambos os engenheiros da Obra Bela Vista, pois este problema acarreta diretamente na produtividade, ou seja, quanto maior a carência de profissionais qualificados para os diversos serviços, maior será o atraso decorrente da diminuição da produtividade.

Os problemas de gerenciamento de obra são geralmente constituídos por erros devido ao não acompanhamento dos materiais utilizados na obra, na prática muitas vezes acaba deixando para pedir certo material quando o mesmo está prestes a acabar na obra isso acarreta em um atraso desnecessário na visão do Engenheiro “A”, pois tudo isso poderia ser previsto se houvesse um acompanhamento mais presente.

Tais causas citadas nesse estudo de caso, são decorrentes de uma entrevista à ambos os engenheiros responsáveis pelo empreendimento Bela Vista, no qual foi feita uma análise de ambas as respostas e se chegou na explanação desenvolvida neste item.

5.4.2 – Caso 2: Obra Spazio Rennes

A obra refere-se a construção de 160 apartamentos, o empreendimento é feito em alvenaria estrutural, o público alvo faz parte da classe média baixa, ou seja, é contemplado com o subsídio do programa Minha Casa Minha Vida, o início da obra foi no dia trinta de Novembro de 2007 e o prazo estabelecido para a entrega do empreendimento era para o dia trinta de Julho de 2009, tento como carência 180 dias após a data de entrega.

Foi entrevistado o Engenheiro C, que possui quatro anos de experiência após sua formação e na época foi um dos responsáveis pela execução do empreendimento Spazio Rennes.

“C” nos contou que antes dele assumir a obra haviam passado seis engenheiros, a obra atrasou por mais da conta, pois só foi ser entregue em Novembro de 2011. O atraso foi de dois anos e seis meses, muitos clientes desistiram do negócio e a imagem da empresa ficou desgastada no mercado Carioca.

Entrevistado o engenheiro colocou no papel toda a experiência que ganhou com está obra, pois diversos problemas corroboraram para aumentar o atraso. Um dos principais fatores foi a falta de mão de obra qualificada, que na opinião de “C” foi um fator crucial para o atraso de dois anos e meio, “C” conta que não tinha equipes fechadas, no planejamento feito ele teria que ter em torno de três equipes de bombeiros, mas na verdade só havia um profissional pra atender a obra.

Outro fator importante apontado pelo engenheiro é a forma com que a Empresa B trabalha, “C” comenta que a empresa trabalha com um preço fechado, ou seja, paga no metro quadrado da alvenaria estrutural R\$ 19,00 e que não negocia este preço, o empreiteiro para ganhar a concorrência tem que se assujeitar a este preço, acarretando na maioria das vezes na desistência do cumprimento do acordo ou na pior dos casos o empreiteiro quebra. “C” alegou também que uma das causas para os atrasos era o excesso de burocracia na hora de negociar com as empresas, pois quem fazia isso era o setor de suprimentos da Empresa B e não o engenheiro de obra. Isso trazia uma defasagem no cronograma que não teria como ser compensada no futuro.

Houve problemas com o planejamento do empreendimento conta “C”, que por muitas vezes não previram que um determinado serviço só estaria em fase de início de execução depois que houvesse a mobilização de certos equipamentos, por exemplo, a grua que era utilizada para subir o material e as lajes pré-fabricadas não havia sido levada em consideração que se precisaria de quatro dias para a montagem do equipamento.

“C” conta que houve muito atraso devido a incompatibilidade dos projetos, pois enquanto o projeto de hidráulica era compatível com o de instalações especiais, ambos os projetos eram incompatíveis com os projetos de arquitetura e estrutura, devido a estes problemas de incompatibilidade são perdidos alguns dias no cronograma, pois a obra estuda maneiras de solucionar tais problemas com o departamento de projetos.

6º CAPÍTULO – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a importância que o setor da Construção Civil representa na economia brasileira, cerca de 15,5% do Produto Interno Bruto (PIB), teve-se a visão de estudar um dos principais entraves para o crescimento deste setor. Os atrasos nos empreendimentos acarretam em prejuízos financeiros para Empresas, no qual o principal crescimento é manter equilibrada a balança em relação ao custo, prazo e qualidade.

O atraso é um fator que desequilibra totalmente esta balança, pois afeta diretamente o prazo estipulado do empreendimento em questão, conseqüentemente para se tentar diminuir este atraso as empresas devem aumentar o custo e por muitas vezes a qualidade do empreendimento acaba sendo afetada pois o atraso começa a ser tão preocupante para os responsáveis que em muito casos acabam prejudicando a qualidade do empreendimento para se “ganhar” tempo.

É com base nesta preocupação em relação a está balança, que propusemos fazer este trabalho, que reúne referências bibliográficas, podendo assim chegar a uma visão de quão grande é a importância deste assunto.

Foi visto a importância de termos um setor de projetos que saiba compatibilizar todos os projetos, mesmo que os projetos sejam feitos por empresas diferentes, deve haver uma equipe de profissionais que veja quais são as interferências entre os diversos projetos, para que quando começarmos a fase de execução, os engenheiros de obra possam executar os projetos sem que haja conflitos, evitando retrabalhos e atrasos no cronograma.

Com relação ao planejamento pode-se concluir que tal setor deve apresentar um profissional com experiência no campo, porque tal profissional saberá o que é exequível ou não, as Empresas tem posto nesse setor profissionais muitas das vezes altamente qualificados à nível acadêmico porém tais profissionais não sabem as sequências de serviços que podem ser feitas para que se ganhe tempo caso aconteça um imprevisto na obra, acarretando assim em um atraso certo.

A falta de mão de obra qualificada realmente é algo que o mercado não irá resolver tão cedo, porém tem se visto que se podem fazer mudanças nos métodos construtivos, ou seja, suprimos a falta de mão de obra por um sistema de construção mais industrializado, tal sistema industrializado necessita de equipes de profissionais, porém a quantidade total necessária para a execução de um serviço é drasticamente reduzida.

O gerenciamento de obras é algo que os engenheiros de obras tenham treinamentos sobre a importância de uma divisão de responsabilidades em diversos setores, como: controle de materiais, controle de equipamentos, controle dos custos do empreendimento, entre outros controles que fazem parte deste gerenciamento.

Com estes itens sendo trabalhados com atenção, os atrasos irão diminuir e muito, conseqüentemente trazendo para as empresas o equilíbrio entre custo, prazo e qualidade, que é um dos principais objetivos de todas as empresas.

Referências Bibliográficas

- [1] Construbusiness Brasileiro, 2011, (Congresso Brasileiro da Construção), relatório anual de 2011.
- [2] APM (Association for Project Management), Earned Value Management APM, 2002.
- [3] Sweis, G., Sweis, R., Abu Hammad, A., Shboul, A., 2008, “Delays in Construction Projects: The Case of Jordan”, International Journal of Project Management, 26(6), 665-674.
- [4] Cabrita, A.F., 2008, “Atrasos na Construção: Causas, Efeitos e Medidas de Mitigação”, Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior de Ensino.
- [5] Al-Ghafly M.A., “Delays in the construction of public utility projects in Saudi Arabia”, Tese de doutorado, CEM Dept., KFUPM, Dhahran, Arábia Saudita, 1999.
- [6] Kraiem ZM, Diekmann JE., Discussion of Kraiem and Diekmann, Journal of Construction Engineering and Management 1988; pg, 114-337-8.
- [7] Trauner, T.J., “Construction Delays: documenting causes, winning claims, recovering costs”, R.S. Means, E.U.A., 1990.
- [8] Chan D.W., Kumaraswamy M.M., Contributors of construction delay, “Construction Manage Economics”, 1998; pg. 16(1), 17-29.
- [9] Williams T.M., Assessing extension of time delays on major projects, International Journal of Project Management, 2003; pg. 19-26.
- [10] Deutsch S.F, “Perícias de Engenharia – A apuração dos Fatos”, 2010.
- [11] Levin, P., 1998, “Construction Contract Claims, Changes and Dispute Resolution”, 2ª Edição, ASCE Press.
- [12] Sousa, N.M., 2008, “Gestão de Projetos na Construção: Modelo de Avaliação do Desempenho em Projetos”, Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico.
- [13] Roldão, S.V., 2005, “Gestão de Projectos: Abordagem Instrumental ao Planeamento, Organização e Controlo”, MONITOR – Projectos e Edições, Lda.
- [14] American Association of Cost Engineers (AACE), 2006, <http://www.aacei.org>
- [15] Goldman, P. 2004. “Introdução ao Planeamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira”. São Paulo: Editora Pini.

- [16] Cardoso, J.G; Erdmann, R.H. “Planejamento e Controle da Produção na Gestão de Serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis”. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001.
- [17] Santos, A.P.L; Mendes, R. “Planejando um conjunto de residências utilizando a linha de balanceamento e last planner”. In: II Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do trabalho no Ambiente Construído II SIBRAGEQ. Fortaleza, 04-06 set. 2001.
- [18] Maffei, Walter. “Gerenciamento de Obras”. Pelotas: SNDUSCON – Pelotas, 2007.
- [19] Goldman, P. “Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira”: a estrutura de um setor de planejamento técnico. 3ª Ed. São Paulo: Ed.Pini Ltda, 1997. 180p.
- [20] Gutschow, C.A. “A qualidade na construção. A formação e hierarquização dos profissionais da construção civil: Desafio e Compromisso”. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho I SIBRAGEQ. Recife, PE, GEQUACIL Núcleo de Gestão na Qualidade na Construção Civil, 1999.
- [21] Cimino, J.R. “Planejamento e execução de obra”. 1ª Ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 1987. 165p.
- [22] Bernhoeft, Renato. “Como tornar-se empreendedor (em qualquer idade). São Paulo: Nobel, 1997.
- [23] Dantas,Edmundo B. “Satisfação do cliente: um confronto entre a teoria, o discurso e a prática”. Dissertação de Mestrado, Florianópolis, SC, Brasil, UFSC, 2000.
- [24] Mattos, Aldo Dórea. “Planejamento e Controle de Obras”. São Paulo: Pini, 2010.
- [25] Koskela, Lauri. “An exploration towards a production theory and its application to construction”. Tese de Doutorado em Engenharia Civil – Helsinki University of Thechnology, Espoo, 2000.
- [26] Isatto, E. Et al. “Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil”. Porto Alegre: SEBRA-RS, 2000.
- [27] Melhado, S.D. “Coordenação de Projetos de Edificações”. Editora Tula Melo, 1ª Edição, 2005.
- [28] Hammarlund, Y.; Josephson, P.E. “Qualidade: cada erro tem seu preço”. Trad. De Vera M.C. Fernades Hachich. Técnica, n.1, p.32-4, Nov/dez. 1992.
- [29] Oliveira, O.J.; Fabrício, M.M & Melhado, S.B. “Improvement of the design process in the building construction”. Inc: CIB World Building Congress. Toronto: CIB, 2004.

- [30] Tilley, P.A & Barton, R. “Design and documentation deficiency: Causes and effects. Construction Process Re-Engineering”. Proceeding. Austrália: Gold-Coast, 1997.
- [31] Melhado, S.B. & violani, M.A.F. “Qualidade na construção civil e o projeto de edifícios”. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, 1992.
- [32] Tzortzopoulos, P. “Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.
- [33] Formoso, C.T. & Fruet, G.M. II Seminário de Qualidade na Construção Civil. Anais. Porto Alegre: 1993.
- [34] Glavan, J.R. & Tucker,R.L. “Forecasting design-related problems – Case study”. Journal of Construction Engineering e Management, Vol. 117, nº 1, 1997.
- [35] Nascimento, C.E. & Formoso, C.T. “Método para avaliar o projeto do ponto de vista da produção”. In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – Qualidade no Processo Construtivo. Anais. Florianópolis, 1998.
- [36] PSQ – Programa Setorial da Qualidade: Setor de Projetos. São Paulo: Asbea/Abece/IAB-SP/IE/Sindinstalação/Sinaenco, 1997.
- [37] CNI – Conselho Nacional da Industria, 2011. Visita no <http://agendalegislativa.cni.org.br/portal/main.jsp> .
- [38] Moutinho, Irene Vila. “Gestão e Organização de Obra”. Porto, Universidade Fernando Pessoa, 2003.
- [39] Loen, R.O. “Administração eficaz”. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.
- [40] Lima JR. BDI nos Preços da Empreitadas: Uma prática frágil. USP, 1993.

ANEXO

Questionário semi-estruturado.

1ª Parte) Caracterização da Obra

- i. Qual o tipo de empreitada? (Mão de obra própria, mista ou por administração)
- ii. Qual o perfil do cliente do empreendimento?
- iii. Qual o prazo de construção do empreendimento?
- iv. Local da Obra.

2ª Parte) Causas de atrasos frequentes

- i. Quais as principais causas que dão origem a atrasos?
- ii. Qual a frequência de ocorrência destas causas?
- iii. Qual o grau de influência?

3ª Parte) Problemas de Projeto e Planejamento

- i. Quais as principais falhas ocasionadas pelo setor de projetos?
- ii. Qual a frequência que tais falhas ocorrem?
- iii. Quais os principais problemas decorrentes do setor de planejamento?
- iv. Qual a frequência destas falhas?

4ª Parte) Falta de Mão de Obra e falhas no gerenciamento de obras

- i. Vê alguma falha, falta ou problema com a mão de obra?
- ii. Qual o principal problema?
- iii. O gerenciamento de obra apresenta algum problema?
- iv. Qual?