



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÕES E ESTRUTURAS

JOÃO MARINHO DE SOUZA FILHO

**ATRASOS NA OBRA: ESTUDO DE CASO SOBRE AS PRINCIPAIS
PROBLEMÁTICAS ENFRENTADAS DURANTE A EXECUÇÃO DE UMA
EDIFICAÇÃO E SUAS SOLUÇÕES**

São Luís – MA
2016

JOÃO MARINHO DE SOUZA FILHO

**ATRASOS NA OBRA: ESTUDO DE CASO SOBRE AS PRINCIPAIS
PROBLEMÁTICAS ENFRENTADAS DURANTE A EXECUÇÃO DE UMA
EDIFICAÇÃO E SUAS SOLUÇÕES**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof.ºMe. Airton Egydio Petinelli.

São Luís – MA
2016

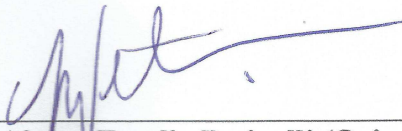
JOÃO MARINHO DE SOUZA FILHO

**ATRASOS NA OBRA: ESTUDO DE CASO SOBRE AS PRINCIPAIS
PROBLEMÁTICAS ENFRENTADAS DURANTE A EXECUÇÃO DE UMA
EDIFICAÇÃO E SUAS SOLUÇÕES**

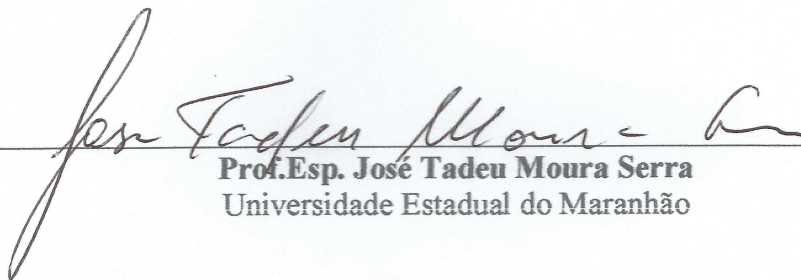
Monografia apresentada ao curso de
Engenharia Civil da Universidade Estadual do
Maranhão para obtenção do grau de bacharel
em Engenharia Civil.

Data de Aprovação: 15 / 07 / 2016

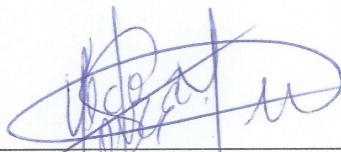
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Airton Egydio Petinelli (Orientador)
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Esp. José Tadeu Moura Serra
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Dr. Iêdo Alves de Souza
Universidade Estadual do Maranhão

A Deus, primeiramente. Aos familiares pelo apoio e incentivo, e aos meus amigos pelo carinho e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente que permitiu que esse sonho se realizasse.

Agradeço todos os meus professores pela tarefa de multiplicar seus conhecimentos.

A universidade Estadual do Maranhão que disponibilizou um corpo docente para construção de excelentes profissionais.

Ao meu orientador Airton Egydio Petinelli pelo incentivo, dedicação para execução desse trabalho.

A minha família, pelo apoio e incentivo.

*“Eu sou o caminho, a verdade e a vida;
ninguém vai ao pai senão por mim”*

João 14: 6

RESUMO

Podemos relacionar os atrasos nas obras com problemáticas que normalmente aparecerem no decorrer da execução de um empreendimento, como problemas no setor de gerenciamento, no planejamento da obra, falta de mão de obra especializada, falhas de projeto, atrasos no fechamento de contratos, fatores climáticos, entre outros. Tais problemas geram serias consequências como diminuição da rentabilidade, atrasos no cronograma e prejuízos financeiros a todos envolvidos. A competitividade no mercado da construção civil tanto a nível nacional como internacional, faz com que as empresas procurem desenvolver e aperfeiçoar métodos, estratégias e ferramentas que auxiliem no aumento da produtividade, sempre tendo em mente em conservar os pontos principais na execução de uma obra como cumprimento de prazos, custos e a qualidade final do empreendimento. Dessa forma, essa dissertação tem como principal objetivo de mostrar as principais causas desses atrasos e como as empresas lidam com cada umas dessas situações.

Palavras-chave: Construção Civil. Atrasos. Gerenciamento de obra. UEMA.

ABSTRACT

We can connect the delays in the constructions with the problematic that usually show up during the execution of an enterprise, like problems in the management sector, on the planning work, lack of skilled worker, failures in the projects, delays in closing contracts, weather factors, between others. These problems generate serious consequences, like the low profitability, lagging in the schedule and financial losses to all involved. The competitiveness on the market of civil construction also in national level as in international makes companies looking for develop and refine methods, strategies and tools that help to increase productivity, always having in mind the conservation of principal points in the works execution, like deadline accomplishments, costs and enterprise's final quality. In this way, this dissertation has as principal objective show up the major causes of these delay and the companies deal with each one of the situations.

Key-words: Civil Constructions. Delays. Works Management. UEMA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Características dos atrasos	18
Figura 2	- Responsabilização de atrasos	20
Figura 3	- Efeitos dos atrasos.....	25
Figura 4	- Esquema de uma negociação	25
Figura 5	- Esquema de uma medição.....	26
Figura 6	- Esquema de uma conciliação	27
Figura 7	- Esquema de uma arbitragem.....	27
Figura 8	- Descolamento da base line devido a problemas de mão de obra e gerenciamento	31
Figura 9	- A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento.....	38
Figura 10	- 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	40
Figura 11	- Estrutura de um setor de planejamento técnico	45
Figura 12	- Deficiência do Planejamento	46
Figura 13	- Obra Piancó Paraíso em etapa de execução	57
Figura 14	- Execução do sistema de esgoto.....	57
Figura 15	- Obra Ilha Parque Residence em etapa de execução	60
Figura 16	- Estoque da obra Ilha Parque Residence	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Exemplos de atrasos.....	19
Quadro 2	- Principais causas de atrasos	22
Quadro 3	- Precisão das estimativas em diferentes fases do estudo de projeto	28
Quadro 4	- Dificuldades do setor de projetos.....	42
Quadro 5	- Classificação e identificação por autor das 100 causas de atrasos em obra.....	49
Quadro 6	- As dez principais causas, compiladas dos autores pesquisados.....	51
Quadro 7	- Resumo dos casos de estudo	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Metodologia	15
2	ATRASOS	17
2.1	Conceitos gerais	17
2.1.1	Classificação de atrasos	17
2.1.1.1	<i>Atrasos desculpáveis / não desculpáveis</i>	18
2.1.1.2	<i>Atraso compensável / não compensável</i>	19
2.1.1.3	<i>Atraso concorrente / não concorrente</i>	20
2.1.1.4	<i>Atraso crítico / não crítico</i>	20
2.1.2	Responsabilidade de atrasos	20
2.1.3	Causas de atrasos	21
2.1.4	Efeitos dos atrasos	23
2.1.4.1	<i>Negociação</i>	25
2.1.4.2	<i>Mediação</i>	26
2.1.4.3	<i>Conciliação</i>	26
2.1.4.4	<i>Arbitragem</i>	27
2.1.5	Métodos de Análise dos atrasos	28
2.1.6	Custos	28
3	MÃO DE OBRA E GERENCIAMENTO DE OBRAS	31
3.1	Mão de obra	32
3.2	Gerenciamento de obras	34

3.2.1	Falhas no gerenciamento de obras	35
4	PROJETO E PLANEJAMENTO DE OBRAS	38
4.1	Projeto	38
4.1.1	Falhas no projeto.....	40
4.2	Planejamento	44
4.2.1	Planejamento e controle como as atividades de um único setor	46
4.2.2	Planejamento excessivamente informal	47
4.2.3	Descrédito por falta de certeza nos parâmetros	47
4.2.4	Mito do tocador de obra	47
5	ESTUDO DE CASO	48
5.1	Metodologia utilizada	52
5.2	Descrições gerais das empresas.....	54
5.3	Casos do estudo	54
5.4	Caso 1: Obra Piancó Paraíso	55
5.5	Caso 2: Obra Ilha Parque Residence	58
6	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	64
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO	68

1 INTRODUÇÃO

A competitividade no setor de construção civil exige das empresas investimento em metodologia eficiente de planejamento e controle de obras, que permita domínio pleno do projeto. O controle dos processos favorece a tomada de decisões pontuais, racionalização dos custos, aumento da produtividade e melhoria da qualidade, com base no conhecimento amplo das tarefas, recursos e prazos. Gerenciar um projeto, como um todo, envolve uma série de processos que ao final resume-se em dados para tomada de decisões e comunicação (NUNES; VINÍCIUS, 2009).

Atrasos num empreendimento de engenharia civil são analisados como casos que acarretam repercussões negativas tanto no desenvolvimento e desempenho na obra, afetando no cumprimento de prazos das atividades do cronograma e no custo da obra com acréscimo de multas e de atividades extras no orçamento, isso para finalização da obra dentro do prazo indicado no contrato.

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).

Fato este que podemos relacionar com o Brasil, onde a economia, geração de empregos e riquezas do país estão ligadas diretamente à indústria da construção civil. Ressalta-se que esta característica, estabelece concorrência entre empresas do ramo da construção, onde há uma disputa para execução de obras dentro, ou antes, do prazo de entrega visando uma margem de lucro maior do que o previsto no orçamento.

Para melhor entendimento das causas dos atrasos e suas devidas consequências para uma obra da construção civil, a dissertação será desenvolvida com base em dados e informações recolhidas em livros, artigos, teses de mestrados, estudo de casos, entre outros.

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 sistema de gestão tenha aumentando nas últimas décadas, a área de produção nem sempre tem acompanhado de uma forma rigorosa esse desenvolvimento. A falta de decisões a nível das gestões de topo, com o intuito de formar um ambiente produtivo de qualidade, resulta em atividades não concluídas dentro dos prazos estipulados (FIALLO; REVELO, 2002).

Devido ao avanço da concorrência do setor, a diminuição das margens de lucro e um aumento da exigência por parte do consumidor em relação ao valor do produto final, se elevam também cada vez mais a necessidade de se inovar e melhorar o sistema de produção.

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

Segundo Cabrita, (2008), devido ao elevado número de variáveis envolvidas numa obra sem nível de complexidade, não é fácil fornecer-se uma solução adequada para todos os problemas que possam provocar atrasos. No entanto, se de um modo preventivo e proativo se efetuar uma identificação e compreensão das causas e medidas de mitigação atualmente praticadas, poderá ser possível fornecer ações para minimizar os atrasos e contribuir para a melhoria da gestão e produtividade das empresas.

Pelas razões mencionadas anteriormente e pela importância do tema a área da construção civil, justifica-se o desenvolvimento deste trabalho dissertativo. Dessa forma o estudo de casos será feito como base nos seguintes itens: falha no planeamento, falha no gerenciamento de obras, problemas de projeto e a deficiência da mão de obra.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as principais causas relacionadas com os atrasos nas obras.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Apresentar as problemáticas e técnicas utilizadas pelos responsáveis técnicos das obras visitadas para combater os atrasos delimitados para este estudo de caso;

- b) Apresentara classificação dos atrasos existentes em obras, tanto a nível nacional quanto internacional;
- c) Demonstrar quais as falhas mais comuns que ocasionam problemas e atrasos, sejam elas em relação ao custo, perca de qualidade e ultrapassagem do prazo de entrega de uma obra;
- d) Estudo de caso em obras com a finalidade de levantamento de dados a respeito do tema proposto por meio da aplicação de um questionário aos engenheiros responsáveis, apresentando soluções para as problemáticas em questão.

1.3 Metodologia

O trabalho irá utilizar uma metodologia onde poderá se ver a situação geral do cenário do atraso de obras no Brasil como resultado final da dissertação, onde será elaborado um questionário à profissionais da área da Construção civil.

A metodologia seguida é caracterizada por mostrar conceitos e características simplificadas dos itens abaixo, que servirão de embasamento para o estudo de casos.

1º - Pesquisa bibliográfica sobre atrasos e suas classificações, apresentando conceitos teóricos que servirão de base ao desenvolvimento do trabalho.

2º - Pesquisa bibliográfica sobre a mão de obra e ao gerenciamento de obras, descrevendo sobre o conhecimento atual de forma superficial sobre a temática em causa.

3º - Pesquisa bibliográfica em relação ao planejamento e aos projetos, descrevendo superficialmente sobre a temática em causa.

4º - Levantamento de estudo de casos, apresentando as principais causas dos atrasos em 2 obras visitadas de caráter multifamiliar, adquiridas através do questionário investigativo feito aos responsáveis técnicos de cada uma e como enfrentam tais problemas.

5º - Considerações finais, expondo as principais conclusões que se chegaram ao longo da elaboração de cada uma das etapas apresentadas nessa dissertação.

A pesquisa terá como principal método a análise de trabalhos e publicações mais recentes. Deste modo, é possível ir ao encontro de informações mais atuais que contêm métodos e técnicas desenvolvidas ao longo do tempo.

2 ATRASOS

A crescente preocupação por atrasos na construção civil explica o aumento no número de estudos e pesquisas elaboradas a respeito deste fator de grande importância pela comunidade.

O estudo a respeito dos atrasos se divide de uma forma geral em cinco áreas distintas:

1. Fatores de influência – o que pode influenciar para que ocorram problemas durante a obra;
2. Efeitos dos atrasos – consequências que os atrasos geram para um empreendimento;
3. Métodos de análise dos atrasos – ferramentas utilizadas para estudar os efeitos dos atrasos em uma obra;
4. Métodos de controle e monitorização durante a execução do empreendimento- meios utilizados para se evitar o aparecimento de problemas durante a execução de uma obra;
5. Medidas e ações corretivas em situações de reclamação e conflito.

2.1 Conceitos gerais

2.1.1 Classificação de atrasos

Os tipos de atrasos diferenciam-se quanto à origem, natureza e implicações futuras, devido a isso se tornou um assunto de grande importância na área da construção civil, fato este que será estudado neste trabalho.

“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).

Segundo Kraiem e Dieckmann's (1998), “[...] os atrasos foram divididos em “desculpáveis e não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis [...]”. Com o desenvolvimento e aumento da preocupação nessa área, surgiram novas idéias 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 organizar as diversas características de atrasos, assumiu-se por dividi-los de acordo com a figura 1.

Figura 1 – Características dos atrasos



Fonte: Traunner (1990).

2.1.1.1 Atrasos desculpáveis / não desculpáveis

O atraso é tido como desculpável quando a causa da sua origem está num evento imprevisível que foge do controle do empreiteiro, com isso ele pode solicitar uma prorrogação de prazo de modo que possa finalizar o trabalho atrasado (KRAIEM; DIECKMANN'S, 1998).

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

- a) Incêndios;
- b) Cheias;
- c) Condições climáticas muito adversas;
- d) Erros e omissões no caderno de encargos;
- e) Alterações por parte do dono do empreendimento;
- f) Condições não previstas do local de obra;

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

- a) Falta de mão de obra;
- b) Baixo desempenho de um subempreiteiro;
- c) Entrega tardia de material por parte do fornecedor.

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

Quadro 1 – Exemplos de atrasos

Atrasos		
Desculpáveis Compensáveis	Desculpáveis Não Compensáveis	Não Desculpáveis
. Interferência nos trabalhos pelo dono da obra . Atrasos na disponibilização do terreno . Ordens tardias do dono da obra . Falhas no financiamento	. Catástrofes naturais . Vandalismos . Epidemias . Condições atmosféricas . Greves	. Avaria nos equipamentos . Mão-de-obra desqualificada . Escassez de materiais . Atraso dos subempreiteiros . Entrega tardia de material por parte do fornecedor

Fonte: Cardoso (2010).

2.1.1.2 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.

2.1.1.3 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. Como por exemplo, a etapa de pintura que só poderá ser realizada após a finalização da etapa estrutural.

2.1.1.4 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. Podemos dar como exemplo a falta de material, afetando diretamente na execução do empreendimento.

2.1.2 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; KUMARASWAMY, 1998).

A responsabilidade de atrasos ocorridos durante a etapa de construção tem acarretado à elaboração de diversos estudos e análises, pois é um assunto de grande importância devido às consequências essenciais ao atraso (Figura 2).

Figura 2 – Responsabilização de atrasos



Fonte: Cardoso (2010).

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 têm como objetivo a realização do empreendimento no tempo e custo estipulados. A exigência de uma multa está ligada 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 dado 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.

2.1.3 Causas de atrasos

Como foi mencionado anteriormente, 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 problemas eventuais, que podem resultar de atos de terceiros.

Diante vários estudos realizados por profissionais da área da construção civil a respeito dos problemas dos atrasos na construção, estes têm dividido as causas dos atrasos, reunindo-os de acordo com sua origem. Os grupos comumente adotados pelos investigadores são:

1. Atrasos relacionados com os donos de obras;
2. Atrasos relacionados com os empreiteiros;

3. Atrasos relacionados com o contrato;
4. Atrasos relacionados com o projeto;
5. Atrasos relacionados com a fiscalização;
6. Atrasos relacionados com as relações institucionais;
7. Atrasos relacionados com a mão de obra;
8. Atrasos relacionados com os equipamentos;
9. Atrasos relacionados com os materiais;
10. Atrasos relacionados com fatores externos.

No Quadro 2 (CARDOSO, 2010) indicam-se as principais causas de atrasos em alguns países da Europa, África e Ásia. 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 planeamento e o seu controle, ou as alterações de ordens por parte do dono da obra.

Quadro 2 – Principais causas de atrasos

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	*			*	*	*			*		*	*	*
Planejamento e controle 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 climáticas				*				*	*		*		

Fonte: Cardoso (2010).

2.1.4 Efeitos dos atrasos

Segundo Williams (2003), 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 limitados, 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.

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 recursos. 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 possíveis ganhos, pela não utilização de instalações e espaços lucrativos, 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.

Segundo Trauner (1990), foi desenvolvido um estudo onde ele apontou os principais efeitos na construção, sendo eles:

1. Problemas no orçamento;
2. Necessidade de mais trabalho;
3. Aumento do custo relacionado ao equipamento e material;
4. Complexidade no processo de gestão;
5. Aumento total do custo da obra;
6. Diminuição da margem de lucro.

Analisando isso, se conclui 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.

Segundo um estudo realizado por Cabrita (2008), a respeito da causas e efeitos dos atrasos na construção, sendo apontado como os principais efeitos dos atrasos:



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

Segundo Simone Feigelson Deutsch (2011), 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).

2.1.4.1 Negociação

Em qualquer disputa, a primeira etapa a ser adotada para se tentar resolver a questão é a negociação, que consiste na tentativa das partes de procurar um ponto consensual, sem que terceiros intervenham no processo. Segue a figura abaixo do esquema de uma negociação, percebendo que as partes se comunicam.

Figura 4 – Esquema de uma negociação

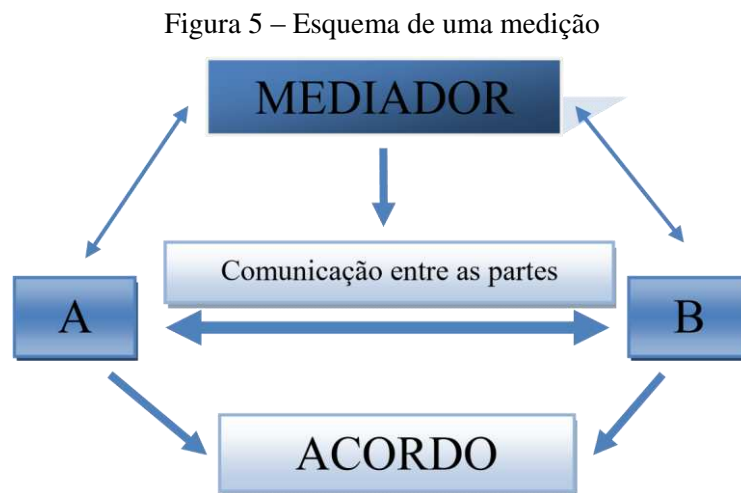


Fonte: Deutsch (2011).

2.1.4.2 Mediação

A mediação passa a ser utilizada como recurso para resolver 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 harmonia, com as partes tentando resolver a divergência de forma pacífica. Segue a figura abaixo, do esquema da mediação percebendo que o mediador serve para avaliar o pedido das duas partes e ajudar os mesmos a chegarem à uma solução.

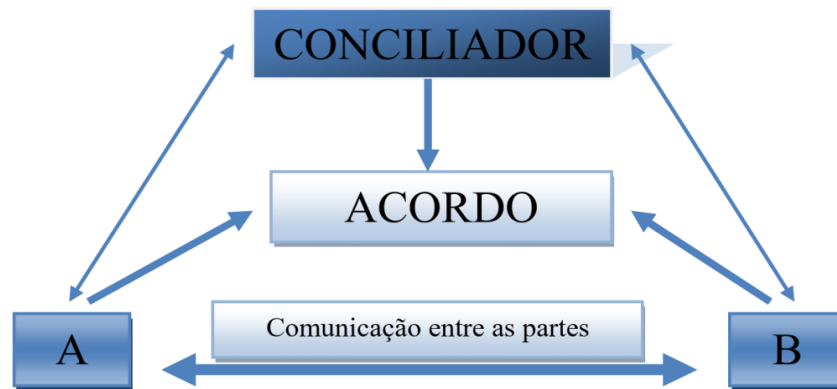


Fonte: Deutsch (2011).

2.1.4.3 Conciliação

Sua principal característica é que se as partes não conseguirem obter 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 inexplicáveis da questão, e coopera na busca de uma solução. Segue a figura abaixo de como funciona o esquema de uma conciliação.

Figura 6 – Esquema de uma conciliação

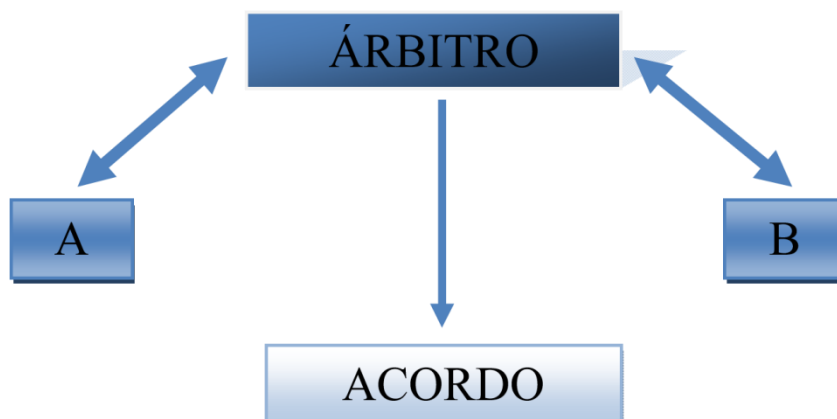


Fonte: Deutsch (2011).

2.1.4.4 Arbitragem

A arbitragem é uma alternativa extrajudicial de pacificação de conflitos de interesses envolvendo direitos patrimoniais disponíveis, formada no consenso. Fundamentada na liberdade do anseio entre as partes contratantes de introduzir 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 aparecer. Segue a figura abaixo mostrando como funciona uma arbitragem, podendo perceber que quem dita o acordo é o árbitro.

Figura 7 – Esquema de uma arbitragem



Fonte: Deutsch (2011).

2.1.5 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 aceito por tribunais como ferramenta eficaz para a análise de reclamações (LEVIN, 1998).

Cabrita (2008) fala 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 modificações necessárias para a conclusão do empreendimento dentro do pressuposto prazo estabelecido em contrato.

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

2.1.6 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 (PROJECT MANAGMENT INSTITUTE, 2013).

A precisão desta aproximação é importante para se ter uma idéia 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.

Quadro 3 – Precisão das estimativas em diferentes fases do estudo de projeto.

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

Fonte: Própria do autor.

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, tais como:

1. Preços: existem sempre incertezas relativamente aos preços da mão de obra, matérias e equipamentos;
2. 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;
3. Revisão de preços: a inflação poderá variar entre o início do empreendimento e o seu final;
4. Alteração do planeamento: durante a execução de um empreendimento, é usual acontecerem mudanças no planeamento e, por conseguinte, devem ser previstas eventuais alterações;
5. Natureza: em fenómenos causados pela natureza, existem sempre um elevado fator de incerteza associado.

Depois das informações apresentadas acima podemos ter uma idéia da complexidade dos problemas ocasionados pelos atrasos na construção têm proporcionado ao setor. A partir disso começaram a ser realizadas investigações a nível nacional, mostrando a preocupação do mercado com esse tipo de situação. Porém, com vários estudos 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 total dos atrasos não é

possível, mas se podem buscar alternativas para dirimir ao máximo, de modo a ser possível, evitar o aumento da duração do projeto e dos custos associados ao mesmo.

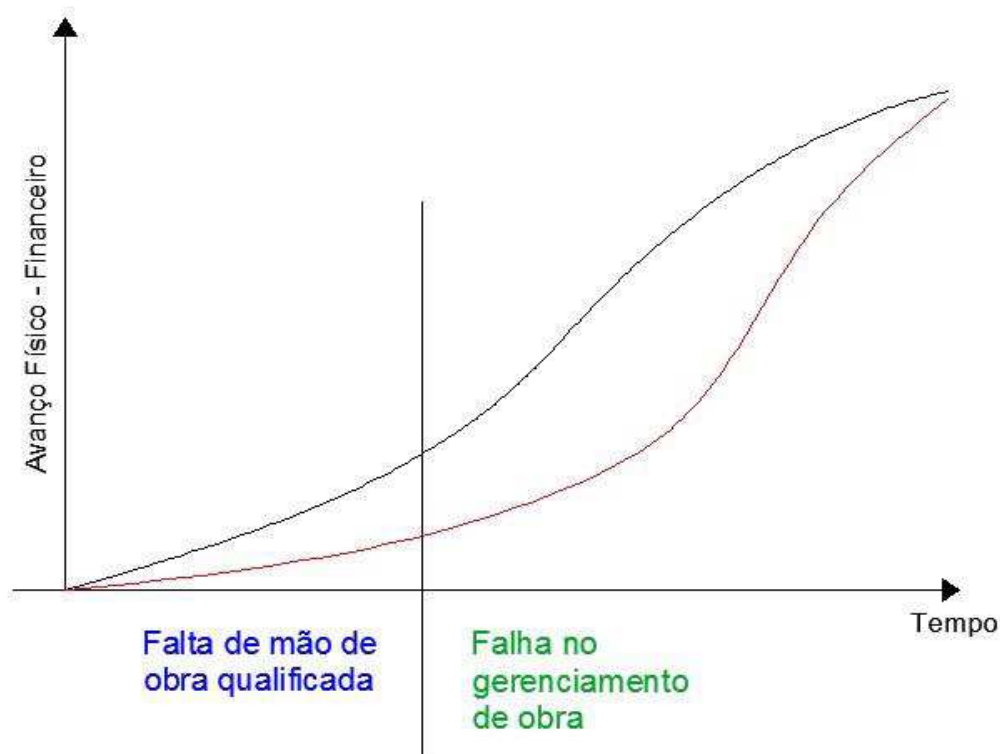
3 MÃO DE OBRA E GERENCIAMENTO DE OBRAS

Neste tópico serão abordadas duas causas para ocorrência de atrasos durante a etapa de execução de uma obra ou de qualquer outro empreendimento, uma é a escassez de mão de obra qualificada, que provoca problemas diretos, como o não cumprimento dos prazos de entrega, o aumento do salário da mão de obra afetando o orçamento, pois há falta no mercado de profissionais qualificados e devido a estes, que várias empresas estão estudando a mudança dos métodos construtivos utilizados, ou seja, tentando modernizar o processo, de forma a industrializar a construção.

Outra causa abordada neste tópico é a falha no gerenciamento de obras, este por sua vez, para que ocorra deve haver falhas em diversos setores. É um problema que as empresas sofrem, sem que haja um processo para que essas falhas sistêmicas sejam corrigidas e evitadas.

Na Figura 8, pode ser visto que ambas as falhas ocorrem durante a etapa de execução do empreendimento.

Figura 8 – Descolamento da *baseline* devido a problemas de mão de obra e gerenciamento.



Fonte: CONSELHO NACIONAL DA INDÚSTRIA (2011).

3.1 Mão de obra

A falta de mão de obra qualificada é um dos problemas da construção civil do País, segundo pesquisas feitas 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 capazes de trabalhar em obras como uma das três maiores dificuldades da atividade.

No levantamento da CNI, realizado entre os dias 3 e 20 de Janeiro de 2011, 85,4% das grandes empresas consultadas apontaram a falta de trabalhadores qualificados como um dos seus principais problemas. Entre as pequenas, 61,5% dos empresários 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 a Unidade de Pesquisa da CNI, a falta de mão de obra é causada pelo crescimento acelerado do setor da construção civil combinado com a pequena capacidade de formação de profissionais para a atividade.

Segundo a Unidade de Pesquisa da CNI, houve um crescimento muito forte e um deslocamento entre a demanda por mão de obra e a quantidade de trabalhadores qualificados. Os dados coletados e analisados são preocupantes, pois está havendo uma maior dificuldade para contratação. Isso pode gerar efeitos nos custos da construção afetando os resultados do setor e reduzindo a velocidade do crescimento.

A falta de trabalhadores qualificados, por exemplo, era apontada como uma das principais problemáticas da construção civil por 53% dos empresários em 2010 (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). O estudo mostrou que grande parte das empresas trabalhou em ritmo de atividade acima do normal durante esse ano e com a quantidade de empregados aumentando.

Devido a essa falta de mão de obra, além da influência direta no aumento dos custos de construção, existe ainda outro impacto, este indireto, porém já de desejo de algumas empresas há alguns anos: a industrialização das obras ou, ao menos a racionalização de alguns processos.

Em relação ao aumento do custo dos operários, as empresas em 2010 estavam oferecendo cerca de 50% a mais do salário em alguns casos. Isso faz com que a margem de

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

Em algumas construtoras de grande porte, já é adotado sistemas construtivos industrializados, reduzindo a necessidade de mão de obra para postos de menor especialização.

Essa tendência se caracteriza por:

1. Pela preferência por sistemas de montagem aos processos artesanais;
2. Projetos específicos para cada etapa;
3. Uso intensivo de máquinas e equipamentos;
4. Uso de materiais pré-pontos;
5. Uma nova abordagem no planejamento das obras.

Utilizar uma quantidade menor de mão de obra e diminuir o tempo gasto nos serviços é tudo o que as construtoras querem. O setor de desenvolvimento tecnológico da Tecnisa confirma esse pensamento através de uma frase dita na entrevista dada 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”.

Devido ao encarecimento da mão de obra, alguns custos de industrialização tornaram-se competitivos, embora seja preciso sempre levar em conta a mudança que esse processo traz para a construtora ou empresa. Para ilustrar o aumento do valor da mão de obra, Maurício Bernardes lembra que, em São Paulo, no ano de 2012, um gesso recebia cerca de R\$ 8/m², contra os R\$ 14/m² pagos em média no ano seguinte.

Hoje várias empresas estão procurando qualificar seus operários, porém sabe-se que um curso, por exemplo, de pedreiro dura por volta de seis meses, o trabalhador ainda passará por um período para adquirir experiência de cerca de 2 anos, para que no final deste período seja 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 para atender as necessidades das construtoras.

Devido a essa falta aparente e verificada, as empresas vão alterando seu sistema construtivo, ou seja, seu método de construção totalmente artesanal é substituído por um método industrializado, no qual podem atender a escassez de operários por peças pré-fabricadas, otimizando a construção.

Entretanto essas alterações levam certo tempo, fazendo com que muitas empresas tenham em mente que a escassez de mão de obra seja um grande obstáculo no setor.

3.2 Gerenciamento de obras

Gerenciar uma obra consiste em administrar, simultaneamente, o cumprimento do cronograma evitando atraso no prazo de entrega e a previsão financeira, tendo que lidar com profissionais com formações e comportamentos diversificados. Caso haja falha nesse setor, poderá haver perdas, tanto de caráter financeiros como emocional, comprometendo a qualidade da obra e o prazo de entrega.

O gerenciamento de obras é uma etapa que se complementa com a execução do projeto que se desenvolve ao mesmo tempo à execução da obra, que implica a gestão técnica e administrativa da implantação do projeto diretamente na obra. A supervisão técnica da obra pode estar ligada as atividades referentes ao gerenciamento de obra, que consiste a um serviço relacionado a um rigoroso controle de todas as atividades para cumprimento do cronograma físico-financeiro até a quantidade e qualidade dos materiais, mão de obra e na administração dos contratos.

O gerenciamento de obra requer contato minucioso entre empresa e cliente pelo seu alto grau de complexidade e dimensão definindo nitidamente as responsabilidades mutua e condições de efetivação das atividades referidas.

Segundo Moutinho (2003), a gestão é fundamental para ter os conhecimentos dos objetivos a abordar tanto a nível técnico, administrativo, econômico e financeiro, como no cumprimento do prazo disponível para a execução da obra.

Os detalhes apontados abaixo são os principais pontos a ser focados pelo responsável de uma obra para uma boa gestão, sendo elas:

1. O projeto;
2. O local de execução da obra;
3. A área disponível para o canteiro;

4. Os meios necessários;
5. O controle dos custos;
6. O controle dos prazos;
7. O controle da qualidade e segurança.

O responsável pelo gerenciamento da obra deverá utilizar métodos e ferramentas para poder cumprir os objetivos pré-estabelecidos, para que então seja respeitado os itens citados, seguindo estes passos pode se garantir uma boa gestão e executar todos os serviços com uma ótima qualidade, bem como o cumprimento dos prazos previstos, satisfazendo o cliente do empreendimento.

Bosco (2011), afirma que o gerenciamento é um processo contínuo e dinâmico ao longo de todo o tempo de execução e se desenvolve e se organiza de acordo, com um trabalho em equipe, onde o fator humano e técnico é fundamental, e o foco será sempre o objetivo planejado e para se alcançar os objetivos pretendidos é preciso desenvolver mecanismos no sentido de:

1. Treinar uma equipe para gerenciar as atividades;
2. Delegar responsabilidades;
3. Estabelecer um canal aberto de informações;
4. Criar um plano de implementação do projeto;
5. Controla e avaliar o andamento do projeto;
6. Criar frentes para as tomadas de decisões;
7. Criar banco de dados de tudo que foi executado;
8. Garantir a manutenção de equipes motivadoras e focadas com os objetivos do projeto.

O gerenciador de uma obra deve traçar objetivos e metas, seguindo o planejamento, visando sempre no sucesso do projeto.

3.2.1 Falhas no gerenciamento de obras

Uma obra sem um gestor competente é uma fábrica de problemas, que tendem a crescer cada vez mais. Sem um gestor que oriente e indique as diretrizes a ser seguida, cada equipe passa a querer resolver o seu próprio problema do seu modo sendo que acabariam por

não resolver tal problema da melhor forma possível podendo trazer mais prejuízos, mesmo que isso represente uma dificuldade para as demais equipes.

Um dos principais problemas relacionados ao gerenciamento de uma obra está ligado à administração de equipes, sendo elas equipes próprias tanto como equipes terceirizadas. A construção envolve um grande número de atividades e serviços, que estão interligas entre si e dependem uma da outra para se realizar. Por isso, se deve planejar adequadamente todas as atividades para eliminar os gargalos e garantir a realização dos serviços dentro do prazo previsto do cronograma físico-financeiro, para reduzir o desperdício de tempo, material e dinheiro.

O gestor deve se antecipar aos problemas, tentando evitar ao máximo que eles apareçam, auxiliando a eliminar futuras dificuldades com prazo, custo e qualidade final da obra. O Brasil estava passando por um momento propício para o setor da construção, e uma das preocupações hoje dos gestores de obras é com relação à disponibilidade de recursos. Sendo hoje a questão a falta de recursos financeiros, a escassez de mão de obra, materiais e equipamentos.

Outro problema bem comum em relação ao gerenciamento é a contratação de serviços e aquisição de materiais. Uma ótima ferramenta de gestão utilizada para combater tal problema é a elaboração de um cronograma de suprimentos, pois permite prever dificuldades e indicar possíveis medidas que, mesmo que não garantam a eliminação do problema, possibilita a redução do seu grau de influência na obra, para não comprometer os prazos e custos assumidos. Este problema é normalmente provocado pela falta de planejamento na aquisição de materiais, gerando desperdício de material e atrasos, pois há materiais que precisam ser comprados com antecedência, sob a condição de não disponibilidade do material, ou de ter que pagar um preço maior do previsto inicialmente no orçamento.

Segundo Lima (1993), 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 causa uma incerteza, levando em conta que o planejamento é feito antes do acontecimento, isto ocasiona um descontrole fiscal de contas a pagar da obra.

Outro problema que muitas vezes é deixado de lado e até mesmo esquecido é o mantimento das licenças vigentes em dias, que se deixado sem fiscalização pode parar o empreendimento e ter perdas financeiras, pois haverá atrasos no cronograma afetando a obra de uma obra geral, onde muitas das vezes os engenheiros de obras descobrem que estão sem licenças, quando por algum motivo precisam das mesmas. Um método para que se evite essa

situação seria um maior controle no acompanhamento do vencimento da documentação necessária para a execução da obra.

Devido a estes problemas que o bom gestor de obra deve procurar se antecipar aos problemas, evitando que aconteçam. O bom gestor nunca perde a visão do todo, mesmo quando está envolvido na solução de um pequeno problema. Tendo a visão de um todo, o gestor consegue ter o domínio dos custos e prazos, conhecendo muito bem o orçamento e o planejamento da obra. Por isso, é fundamental também dimensionar adequadamente as equipes, capacitando seus integrantes e procurar manter todos comprometidos com suas metas e qualidade e produtividade.

4 PROJETO E PLANEJAMENTO DE OBRAS

4.1 Projeto

Medalho e Violani (1992), afirmam que a falta ou adiantamento de decisões, principalmente 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, geram uma grande quantidade de erros e de retrabalho para todos os agentes envolvidos e compõe um meio significativo de desperdício, trazendo um reflexo negativo sobre a qualidade final do produto entregue.

Segundo Loen (1974), a partir da elaboração de um bom projeto, torna-se possível criar um planejamento e uma programação mais eficaz, assim como um programa essencial de controle de qualidade para materiais e serviços.

Grande parte das perdas de eficácia na construção é causada por problemas ligados ao projeto, como: falta de consulta ou de cumprimento às especificações e de detalhamento insuficiente de projeto; falhas de coordenação entre as diversas especialidades de projeto; modificações ao longo do processo construtivo.

Cada projeto tem a finalidade de criar um produto, serviço ou resultado único, podendo ter um resultado tangível ou intangível. Apesar de elementos repetitivos possam estar presentes em algumas atividades do projeto, esta repetição não muda as características básicas e específicas do trabalho do projeto. Por exemplo, prédios de escritórios podem ser construídos com materiais parecidos ou iguais e pelas mesmas equipes ou equipes diferentes. Porém, sendo cada projeto único, com uma localização diferente, um design diferente, circunstâncias e situações diferentes, etc. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

Segundo Medalho e Violani (1992), as empresas de projeto se preocupam com a competitividade e com a pressão sofrida por parte dos clientes, tentando ir rumo à evolução. O Setor de projetos tem procurado um processo de modernização, buscando não apenas conseguir melhores condições de qualidade e produtividade nas empresas de projeto, mas, sobretudo, melhorar cada vez mais a qualidade dos projetos em si, uma vez que hoje, uma parte dos clientes contratantes entende que o modo de pensar e elaboração do projeto têm uma participação fundamental na obtenção da qualidade de uma edificação.

Na construção civil, já é visível o grau de importância do projeto para a qualidade, dando um pontapé inicial para que diversas empresas comecem a rever a gestão do projeto, relacionando desde os modos de contratação e de orientação do trabalho dos projetistas e os

critérios analíticos desses projetos, utilizando uma metodologia de coordenação, e envolvendo alterações no estilo da informação, deixando de uma forma mais acessível às equipes de obras. O projeto, além de meio de decisão sobre as características do produto, implica de uma forma direta nos fatores econômicos e interfere na eficiência de seus processos, como meio de informação de apoio à produção.

Em muitos casos o projeto de uma edificação é entendido como um ônus que a empresa deve ter antes do início de uma obra, dessa forma é reconhecido como despesas que podem ser minimizadas, já que, antes da aprovação do projeto pelos órgãos competentes, os recursos financeiros para começar o empreendimento não estão disponíveis.

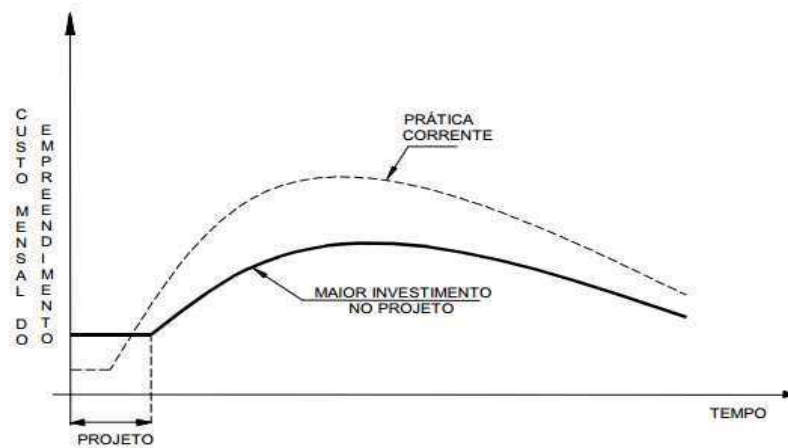
Figura 9 – A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento.



Fonte: Hammarlung e Josephson (1992).

Deve haver uma valorização no investimento no projeto em relação ao prazo e custo, ou seja, tendo um maior investimento inicial haverá um desenvolvimento mais amplo do projeto, mesmo que nesta etapa haja um aumento no orçamento inicial da empresa, com uma maior dedicação evitando o aparecimento de problemas futuros em relação ao projeto. Podendo ser observado na figura 10.

Figura 10 – 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 e Josephson (1992).

Durante a elaboração do projeto, deve haver uma relação de engajamento entre os contratantes e os projetistas contratados, para se alcançar os objetivos desejados e mantendo uma gestão de qualidade. Dessa forma, a introdução de uma análise crítica não pode substituir uma verificação formal do projeto na sua entrega, nem se pode excluir uma revisão final do projeto, enfatizando a participação dos envolvidos para estabelecer a cultura do autocontrole e da melhoria contínua.

Segundo Fontenelle (2002), alguns projetistas avaliam a qualidade do projeto incompatível com o cumprimento do cronograma, apesar de soluções de grande importância em acordo com os prazos não sejam excluídos. De fato, uma gestão eficaz dos prazos para o desenvolvimento do projeto pode gerar uma redução de retrabalhos, aumento da rentabilidade e da satisfação do cliente. Dessa forma, os gestores devem formar referências para avaliar o andamento do projeto, conhecer os recursos imprescindíveis em cada etapa, sempre de olho no cronograma e tomando medidas corretivas caso haja eventuais problemas.

4.1.1 Falhas no projeto

Segundo Tilley e Barton, (1997), as deficiências do projeto podem gerar sérios problemas durante a fase de execução de uma obra, podendo causar a inviabilidade do empreendimento. A má qualidade do projeto pode gerar os seguintes problemas:

- a) Redução da eficiência do processo construtivo;

- b) Aumento do risco do contrato do empreendimento;
- c) Aumento dos custos tanto para o construtor como para o cliente final;
- d) Aumento da concorrência da má qualidade no empreendimento.

É perceptível uma habitual dissociação entre atividade de projeto e da construção, onde o projeto normalmente é entendido como uma atividade isolada, diminuindo seu prazo e seu custo, recebendo um menor aprofundamento e admitindo um conteúdo quase simplesmente legal, a ponto de torná-lo meramente indicativo, de certo modo que boa parte das decisões é postergada para a etapa da obra (MELHADO; VIOLANI, 1992).

Na construção civil, os projetos de diferentes especialidades são normalmente feitos por diferentes projetistas como especialidade em projeto arquitetônico, projeto estrutural, projeto elétricos e hidráulicos, onde podem se localizar em pontos diferentes, sendo reunidos somente na execução da obra. Onde esse processo causa uma série de incompatibilidade e não permite uma melhor visão com relação às funções e responsabilidades dos profissionais envolvidos, podendo comprometer a qualidade final do produto e causando grande desperdício de materiais e perda de produtividade (OLIVEIRA, 2004).

Normalmente os projetistas trabalham com uma pequena quantidade de informações a respeito da forma, funcionalidade e os métodos de construção adotados nas etapas de concepção do projeto, aumentando a variabilidade e incertezas inerentes durante todo o processo. Outro fator que aumenta a complexidade do projeto é a grande variedade de condições de desempenho e componentes envolvidos na construção.

Formoso e Fruet (1993) apontam os itens abaixo como os principais problemas relacionados ao projeto:

1. Erros de cota, níveis e alturas;
2. Incompatibilidade entre diferentes projetos;
3. Falha na especificação de materiais;
4. Detalhamento inadequado ou falta de detalhamento.

Já Glavan e Tucker (1997), dividem os problemas relacionados ao projeto nos seguintes macrogrupos:

1. Desenho de plantas – Interferências, discrepâncias, omissão e erro;

2. Programação – falta de informação necessária, necessidade de esclarecimentos de algum detalhe por parte dos projetistas e necessidade de desenhos para complementação de serviços;
3. Concepção do projeto - Erro de projeto e mudanças no projeto;
4. Especificações – necessidade de esclarecimento de informações, especificações incorretas e mudanças na especificação durante o processo.

De acordo com o setor de projetos do Programa Setorial de Qualidade (PSQ), 1997, as principais problemáticas do setor de projetos ligadas a qualidade são a falta de ligação do projeto com a etapa de produção e a linha produtiva da construção civil, junto com a ausência de métodos adequados para gestão da qualidade do processo de desenvolvimento do projeto.

O quadro abaixo mostra os maiores problemas do setor de projeto em relação a qualidade de acordo com o Programa Setorial de Qualidade Brasileira.

Quadro 4 – Dificuldades do setor de projetos

Dificuldades de caráter sistêmico	- 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	- 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	- 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.
----------------------------------	---

Fonte: Oliveira (2004).

De acordo com um artigo publicado pela Universidade Federal do Ceará, esta aponta que os maiores problemas em relação ao projeto que geram atrasos durante a execução de uma edificação são:

- a) Incompatibilidade de Projetos – este apontado como o problema mais frequente, como a incompatibilidade de projetos estruturais e instalações, sendo estes os mais comuns durante a etapa de execução da obra.
- b) Falta de detalhamento de projetos – os engenheiros afirmam que a maioria dos projetos não é feito com os detalhamentos necessários à sua execução, como a falta do detalhamento dos shafts, onde não se indica qual material deve ser utilizado para fechamento da área de serviço.

Devido aos fatos citados, deve haver um maior investimento no desenvolvimento do projeto, para melhor transmissão das informações necessárias, relacionando o método construtivo a ser adotado, de forma que auxilie a etapa de execução da obra da melhor maneira possível, evitando paralisações, retrabalhos, serviços não previstos no planejamento, desperdício de material e baixa produtividade que afetam diretamente o custo final da obra e geram atrasos.

4.2 Planejamento

Segundo Cardoso e Erdmann (2001), o planejamento tem como função de auxiliar à coordenação das diversas atividades de acordo com os planos de execução, de modo que atendam às exigências em relação com a economia e eficiência, onde o planejamento pode ser definido como o momento de conclusão de cada atividade junto com um plano de produção, mostrando as entregas de cada uma das atividades de acordo com a necessidade e ordem de execução. Também ainda, o planejamento tem a função de demonstrar o tipo de atividade a serem executados, quando executar, os meios construtivos e os recursos utilizados.

Para o sucesso de qualquer empreendimento, o planejamento deve ser reconhecido como fator de grande importância, pois junta informações e conhecimentos técnicos de cada setor e os redireciona para que a empresa possa executar a obra da melhor forma possível.

O planejamento é o meio de adotar decisões, visando antecipar alguma atividade prevista para ocorrer ao longo da obra, utilizando métodos eficazes para concretizá-las. Sempre tendo o objetivo da diminuição de gastos e do cumprimento dos prazos para execução do projeto e os conflitos ligadas a sua finalidade, sendo considerada uma ferramenta administrativa que organiza os caminhos adequados e reavalia o procedimento do mesmo.

O planejamento e gerenciamento resultam na organização do canteiro de obra, na administração e no dimensionamento dos recursos humanos, dos materiais, fornecimento e gerenciamento dos equipamentos, sempre com preocupação de alcançar metas, identificando e agindo diante das causas dos problemas que surgirão ao longo da obra. A execução de acordo com o planejado permite ter processos firmados nas execuções das obras de construção civil e de qualquer outro empreendimento (GUTSCHOW, 1999).

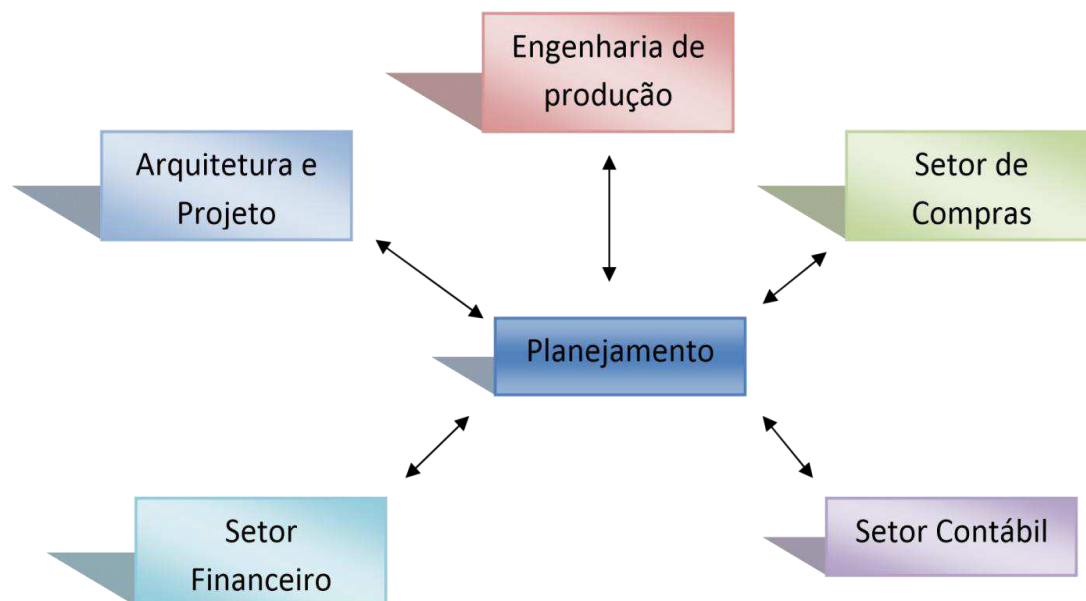
Por exigir profissionais de grande experiência na área, o planejamento exige certo tempo para o seu desenvolvimento, e deve ser desenvolvido no canteiro de obra por uma equipe com uma boa experiência para evitar problemas futuros. Deve ser feita uma programação de cada atividade para finalização eficaz do empreendimento por parte dos gestores e planejadores. Sua importância tem crescido devido a escassez de recursos, instabilidade no mercado, entre outras barreiras.

Goldman (1997), sugere a elaboração de um sistema capaz de garantir o cumprimento das metas preestabelecidas para a execução do empreendimento. O planejamento possui muitas funções, servindo como assessor para obtenção de materiais, para encerramentos de contratos, para orientações técnicas no uso dos materiais ou não execução dos serviços.

O planejamento é de extrema importância no campo da construção civil, podendo ser de forma simples ou específico, sempre exigindo profissionais especializados, pois a partir que o planejamento começa a ter um lugar de destaque no panorama da construção, torna se indispensável a formação de profissionais capacitados. O planejamento tem em vista a organização do trabalho, visando sempre utilizar de forma racional e econômica a mão de obra, adjunta aos equipamentos e materiais de construção, garantindo o bom desempenho na execução das atividades durante a obra. Por isso que em qualquer situação é imprescindível um planejamento apropriado antes de começar o processo de produção, evitando perda de tempo, desocupação de mão de obra e equipamentos e alterações no fornecimento de materiais, resultando na queda da qualidade e da produtividade, afetando o setor financeiro de forma irrecuperável (CIMINO, 1987).

A figura abaixo mostra as interconexões que o planejamento da obra tem com outros processos e sistemas internos da empresa.

Figura 11 – Estrutura de um setor de planejamento técnico



Fonte: Cardoso (2010).

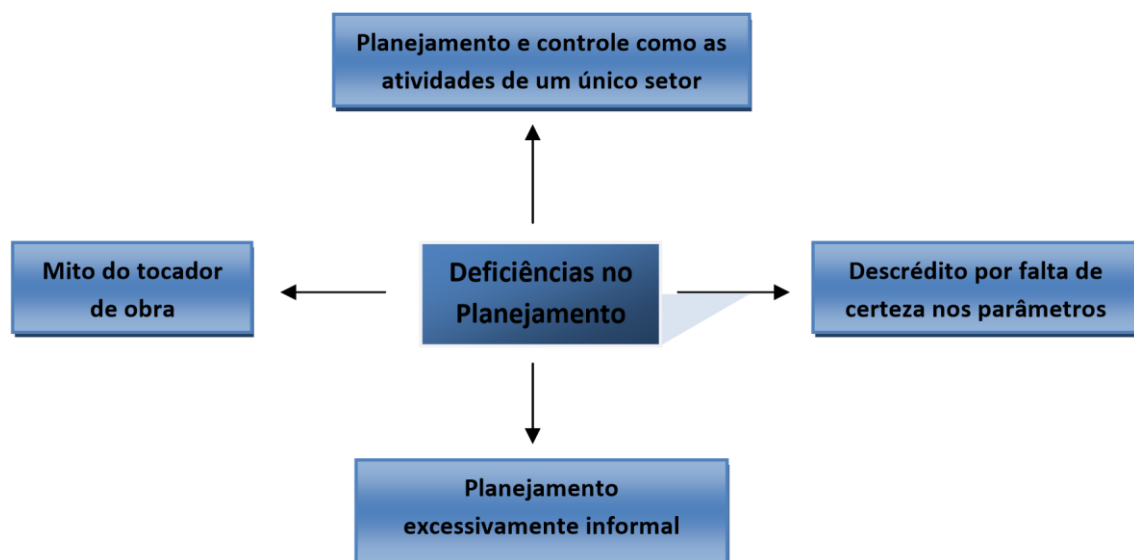
Outro problema de grande relevância é a contratação de jovens profissionais, recém – saídos da pós-graduação, com experiência no ramo acadêmico, porém sem conhecimento prático na construção civil. E quando são postos para cumprir a função de gestor achando que estão preparados, acabando desse modo comprovando sua falta de

experiência em campo por não saberem como lidar em situações adversas durante a execução da obra.

Outro ponto importante que deve ser levado em conta é a questão da falta do controle eficaz. Onde boa parte dos gestores só se preocupa em distribuir as atividades e funções aos operários, porém, se esquecem de manter um controle rígido, procurando alcançar os objetivos almejados. Pois não adiantar possuir planilhas e programas bem desenvolvidos se não há o acompanhamento de cada atividade sem a cobrança de quem as está executando.

Mattos (2010), agrupou em funções as causas da deficiência em planejamento e controle de obra, demonstrado na figura abaixo.

Figura 12 – Deficiência do Planejamento



Fonte: Mattos (2010).

4.2.1 Planejamento e controle como as atividades de um único setor

O planejamento e o controle são confundidos como um trabalho de um único setor da empresa, o que faz com que não sejam vistos como um processo gerencial que toma de conta de toda a estrutura da empresa. Onde que pelo facto de uma obra ser um sistema que muda periodicamente, deve haver uma atualização do planejamento feito no início da obra.

4.2.2 Planejamento excessivamente informal

A ausência de um planejamento global formal determina discordância dos planos de médio e de curto prazo, fazendo com que haja utilização ineficiente de recursos humanos e materiais de obra. Podendo ser observado que a informalidade excessiva atrapalha a comunicação entre os setores de uma empresa.

4.2.3 Descrédito por falta de certeza nos parâmetros

A incerteza é sempre presente na construção devido a variabilidade do produto e das condições locais, do caráter dos seus processos. Por isso se deve incorporar as incertezas no planejamento através de alterações e adaptações do planejamento inicial com o uso de adequadas produtividades dos serviços nas diferentes situações.

4.2.4 Mito do tocador de obra

Segundo Isatto et al(2000), a existência de profissionais “tocadores de obra” que tem a fama de tomar decisões e soluções rápidas e que atuam mais como distribuidor de tarefas, tem sido mostrada como um dos obstáculos para o desenvolvimento do processo de planejamento e controle da produção nas empresas da construção civil, analisando que como o planejamento não é considerado uma atividade de grande prioridade, é preciso a existência do gerente “tocador de obra”.

5 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será estudado como os profissionais da área da construção civil observam e lidam com os problemas que geram atrasos na obra. Com o aumento da competitividade no setor da construção obriga as empresas a se capacitarem para lidarem com as diversas situações de ocorrência de atrasos, onde devem ser introduzidas técnicas de análise e controle, para se evitar o risco de ocorrência dos mesmos.

O estudo de caso terá como base um estudo realizado em 2014 pela Universidade de São Paulo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários. Inicialmente, destaca-se uma visão das principais causas que afetam as obras fora do país, enfatizando países em desenvolvimento, que apresentam condições parecidas com as construtoras brasileiras. Nele foi realizado um levantamento dos principais autores que estudam o tema além de pesquisas que identificam fatores que afetam os prazos de empreendimentos de construção em seus respectivos países, identificando mais de 40 autores. A partir desta análise, estabeleceu-se uma classificação e identificação de 100 causas de atrasos em obra de acordo com o estudo de cada autor, em que pode ser observado melhor no quadro a seguir.

Quadro 5-Classificação e identificação por autor das 100 causas de atrasos em obra (continuação)

Grupos (responsáveis pelas causas)	Autores Pesquisados	
	Descrição das Causas mais Comuns	
5. contratado principal pela obra (cont.)	- Atraso na elaboração de desenhos, especificações e/ou amostras de material	Abd El-Azek <i>et al.</i> (2008)
	- Atraso ou baixa mobilização de MDO no canteiro (local de trabalho)	Albinu e Odeyinka (2006)
	- Layout ruim do canteiro (logística)	Alwi e Hampson (2003)
	- Retrabalho devido a erros durante a construção	Assaf e Al-Hejji (2006)
	- Metodo de construção improprio (ou artesanal) para o projeto	Chan e Kumaraswamy (1997)
	- Conflitos nas programações dos subempreiteiros	Couto (2007)
	- Atraso no pagamento de subempreiteiros	Faridi e El-Sayegh (2006)
	- Atrasos nos trabalhos de subempreiteiros (ou terceiros)	Fugar e Agyakwah-Baah (2010)
	- Interferência dos subempreiteiros em outras atividades (ou trabalho inadequado dos mesmos)	Gündüz <i>et al.</i> (2013)
	- Mudança frequente de subempreiteiros pelo trabalho ineficiente	Lo <i>et al.</i> (2006)
6. materiais empregados na obra	- Sobrecarga de trabalho	Marzouk e El-Rasas (2014)
	- Escassez de materiais de construção no mercado	Mydin <i>et al.</i> (2014)
	- Atraso na entrega de material	Odeh e Battaineh (2002)
	- Programação de entrega no canteiro muito ruim, malfeita ou tardia	Sambasivan e Soon (2007)
	- Atraso na seleção/definição de materias de acabamento (opções)	Sweis <i>et al.</i> (2008)
	- Atraso na fabricação de materiais ou componentes especiais	
	- Alterações nos tipos de materiais e especificações durante a obra	
	- Qualidade dos materiais (ou uso de material impróprio para a obra)	
	- Materiais danificados ou problemas de manuseio de materiais	
	7. mão de obra em geral no canteiro	- Escassez de MDO (fornecimento de MDO)
- Mão de obra não qualificada		
- Escassez de pessoal técnico especializado (inclui do empreiteiro)		
- Baixo nível de produtividade do trabalho (MDO, fraca execução)		
- Falta de mecanismos de incentivo da MDO (motivação de operários)		
- Nacionalidade dos trabalhadores/fatores sociais e culturais		
- Conflitos pessoais entre os trabalhadores		
- Disponibilidade de equipamentos (escassez)		
- Falha de equipamento/avaria do equipamento		
8. equipamentos		- Atraso na entrega do equipamento
	- Baixo nível de habilidade do operador do equipamento	
	- Equipamento/ferramenta inadequado ou com baixa eficiência	
	- Efeitos das condições do subsolo (solo, lençol freático alto, etc.)	
	- Problemas de controle de tráfego, transporte ou restrições do canteiro	
	- Indisponibilidade de serviços públicos (água,luz, telefone, etc.)	
	- Atraso dos serviços de utilidades (água, eletricidade, etc.)	
	- Acidente durante a construção	
	- Pobre qualidade da documentação do canteiro	
	9. construção (obra ou canteiro)	- Condições do canteiro (desfavoráveis)
- Diferentes condições do canteiro anteriormente previstas		
- Variações comuns do projeto durante a obra		
- Problema com vizinhos		
- Trabalhos em conflito com utilidades existentes no canteiro		
- Tempo/condições meteorológicas (calor, chuva, etc)		
- Restrições ambientais		
- Mudanças de leis e regulamentações		
- Lentidão de autorizações (licenças, alvará) pelo governo/município		
10. efeitos/questões externas ao canteiro de obras		- Atraso na inspeção final ou certificação por terceira parte
	- Falta de comunicação entre as partes (geral)	
	- Estrutura organizacional inadequada entre todas as partes do projeto	
	- Flutuações no custo/moeda (ou em preços de material e equipamentos)	
	- Força maior (guerra, greve, terremotos, etc.) ou fatores externos	

Fonte: Azevedo e Melhado (2014).

A partir dessa classificação, identificaram-se as 10 principais causas de atrasos de acordo com os autores e, também, se determinou a frequência com a qual ocorriam, conforme detalhado no quadro abaixo.

Quadro 6-As dez principais causas, compiladas dos autores pesquisados.

Ranking	Descrição das Causas de Atrasos mais frequentes	Freq.(%)
1º	Planejamento do projeto malfeito ou programação de serviços ineficazes	73%
2º	Dificuldades financeiras do empreiteiro (limitação de fluxo de caixa)	60%
3º	Atrasos nos pagamentos ou medições dos empreiteiros pelo proprietário	53%
4º	Má gestão/supervisão (organização da equipe) no local de trabalho (canteiro)	53%
5º	Alterações de escopo (contrato) pelo empreendedor durante a construção	53%
6º	Demora na tomada de decisão pelo empreendedor	33%
7º	Inexperiência do contratado	27%
8º	Atraso na preparação/aprovação de desenhos ou especificações de projeto	27%
9º	Atrasos nos trabalhos de subempreiteiros	27%
10º	Mão de obra não qualificada	27%

Fonte: Azevedo e Melhado (2014).

Este mesmo estudo foi aplicado numa pesquisa na região metropolitana de São Paulo, em que foram selecionados 32 empreendimentos de pequeno, médio e grande porte, com áreas construídas que variavam de 8140 m² a 37000 m² e se obteve as causas mais frequentes de atrasos, compilados na pesquisa. Depois dos dados analisados, os problemas mais comuns detectados foram:

1. Problemas de gestão de equipes no canteiro;
2. Interferência entre as atividades;
3. Conflitos nas programações;
4. Falta de Material;
5. Mão de obra desqualificada;
6. Fatores climáticos.

Com isso foi observado que as causas mais significativas dos atrasos identificados nas obras pesquisadas são relativamente diferentes das apresentadas pelos autores pesquisados, independente da região e das características das obras, os principais problemas estão relacionados com as questões internas e de organização dentro do canteiro de obra.

No estudo de caso dessa dissertação será feito uma pesquisa para saber a realidade a respeito dos atrasos em obras na cidade de São Luís, em que serão visitadas 2 obras de

grande porte, uma de caráter privado e o outro do setor público, onde a partir dos dados obtidos poderemos ter uma noção das principais causas de atrasos em cada uma das obras e como os responsáveis técnicos lidam com os problemas apresentados.

As construtoras escolhidas para o estudo são duas empresas que buscam o desenvolvimento das suas estruturas e técnicas para se manterem em alta diante das necessidades atribuídas pelo setor da construção, implementando soluções para as falhas mais comuns durante a execução de uma obra.

5.1 Metodologia utilizada

A metodologia utilizada para o estudo de caso dessa dissertação foi a entrevista dirigida, onde serão entrevistados profissionais da área da construção ligados diretamente a obra, como os engenheiros responsáveis, engenheiros de planejamento e coordenadores de obras.

Para realização do estudo foi elaborado um questionário semi-estruturado com o objetivo de demonstrar a experiência e opinião pessoal dos contribuintes das empresas. Este método é o mais comum para obtenção de dados e informações, pois fornece uma melhor compreensão e esclarecimento do tema abordado.

A elaboração das questões teve como principais objetivos:

1. Obtenção das informações e dados de uma forma exata e aceitável;
2. Identificação das necessidades da empresa por meio da perspectiva dos seus acionistas;
3. Avaliação e análise das expectativas, experiência e conhecimento dos clientes das empresas sobre atrasos durante a execução da obra.

Para o estudo foi utilizado a técnica chamada “face to face” ou inquérito de abordagem pessoal para recolhimento de dados, este é um dos métodos mais seguros para obtenção de informações espontâneas, evitando que ocorra aconselhamento ou orientação por parte de terceiros. A aplicação deste tipo de investigação tem como principais dificuldades a necessidade de se estudar obras de grandes dimensões e a disponibilidade de tempo das pessoas entrevistadas. A elaboração do questionário almejou estar mais ligado com a experiência de cada entrevistado, para que as informações coletadas passem as suas percepções e opiniões a cerca de cada tema abordado.

O questionário está dividido em cinco partes, sendo elas:

1. Identificação do entrevistado

Nesta parte terá como foco a identificação do cargo do entrevistado na empresa durante o processo construtivo e analisar o seu nível de experiência pelo tempo em que atua neste ramo como profissional.

2. Características da obra

Nesta parte tem como objetivo de obter os dados informativos a respeito das características das obras, como por exemplo, o tipo de empreiteira, tipo de cliente, área de trabalho, prazos do contrato, local onde está sendo realizada a obra, entre outros.

3. Causas de atrasos

Nesta parte foi feita uma avaliação das várias causas que dão origem a atrasos, sendo apurada a frequência com que ocorrem e seu nível de influência. Foram analisadas diferentes causas de atrasos de acordo com sua origem, como contrato, projeto, cliente, fiscalização e coordenação de obra, empreiteiro, material, segurança, mão de obra, equipamentos, entre outros.

4. Mão de obra e gerenciamento de obras

Nesta parte tem como objetivo mostrar segundo o entrevistado os atrasos decorrentes da mão de obra e falha do gerenciamento de obras, e quais soluções adotadas para resolver tais problemas.

5. Planejamento e projeto

Nesta parte tem como objetivo mostrar segundo o entrevistado os atrasos decorrentes de problemas no planejamento e projetos da obra, e quais medidas foram adotadas para resolver tais problemas.

Durante a elaboração do questionário foram utilizadas medidas para garantir a credibilidade dos dados coletados, para depois serem analisadas, elas são:

- a) Clareza na elaboração das questões, para evitar interpretação errada das perguntas;
- b) Tempo para realização da entrevista o menor possível, evitando cansar o entrevistado durante a realização das perguntas;
- c) Extensão moderada das questões para evitar dúvida e ambigüidades das respostas;

- d) Ordem das perguntas ajustadas da mais simples a mais complexa, para que o entrevistado se ambientasse e possa ter uma boa adesão emocional e racional, focando na confiabilidade das respostas dadas.

Antes o início da entrevista foi feita uma apresentação a respeito do estudo que estava sendo desenvolvido. Foi também explicado que o objetivo da entrevista seria apenas para coleta de dados e informações para redação da dissertação, mantendo confidencial a identidade dos entrevistados e do uso destes dados para outras finalidades.

5.2 Descrições gerais das empresas

A Construtora A foi fundada em São Luís e constroem edifícios residenciais, comerciais, condomínios de casa e conjuntos habitacionais desde 1982.

A Construtora B foi fundada em Vila Velha – Espírito Santo e constroem edifícios residenciais, comerciais, condomínios de casa e conjuntos habitacionais desde 1974.

5.3 Casos do estudo

As duas obras acompanhadas para elaboração da dissertação estavam em fase de execução, com isso foi possível ter um contato direto com o setor da construção e permitiu a obtenção de dados verídicos para este estudo.

Foram realizadas entrevistas com os engenheiros e diretores técnicos de cada uma das obras estudadas e acompanhadas pelas equipes de planejamento e projeto.

Quadro 7 – Resumo dos casos de estudo

Caso de estudo	Descrição da obra	Localização
1 - Obra Piancó Paraíso	Construção de 304 apartamentos.	Piancó, São Luís
2 - Obrallha Parque Residence	Construção de 720 apartamentos.	Maranhão novo, São Luís

Fonte: Próprio do autor (2016).

5.4 Caso 1: Obra Piancó Paraíso

A obra refere-se a construção de 304 apartamentos, que fazem parte do programa Minha Casa Minha Vida, o empreendimento é em alvenaria estrutural, teve o início das obras em março de 2014 e o prazo dado pela Caixa Econômica Federal foi de 18 meses, porém a Empresa passou por sérios problemas e aumentou este prazo, passando para 30 meses e ainda sim apresentando sérios atrasos com previsão de entrega para Agosto de 2016.

Foi entrevistado o Engenheiro A, que é o diretor técnico da empresa, possuindo cerca de 22 anos de experiência, sendo que desses 22 anos, 2 são como estagiário e 20 como engenheiro formado.

A obra foi caracterizada como um empreendimento de baixa renda, voltada para a classe média baixa e classe baixa por se tratar de um programa social do Governo Federal. A obra possui mão de obra mista.

Segundo o Engenheiro A as principais causas de atrasos durante a execução do empreendimento foi a falta de recursos financeiros devido a demorado Governo com os pagamentos para a Empresa causando paralisação da obra, intervindo diretamente no fechamento de contratos para serviços terceirizados e aluguel de equipamentos. Outra causa de atrasos de grande importância é em relação aos fatores climáticos, como atraso físico da obra decorrente das chuvas fortes, onde um exemplo disso foi o atraso da execução da fundação radier protendido que possui grande importância para continuidade da execução do empreendimento.

A respeito da mão de obra, o problema mais frequente é quanto a questão da qualificação e comprometimento dos operários, pois acarretam atrasos causados pela diminuição da produtividade. Outras causas mencionadas foram o excessivo assistencialismo do governo, altos encargos e as leis trabalhistas, onde o empregado trabalhava o suficiente para garantir o seguro desemprego e a partir daí forçava sua saída da empresa visando continuar recebendo por um período de tempo sem trabalhar. As soluções apresentadas pelo Engenheiro A para resolver este problema foram trabalhar por produção, maior liderança por parte do mestre de obras e do encarregado e buscar sempre contratar operários com maior experiência e qualificação.

Os problemas de gerenciamento de obra abrangeram mais a questão do material, em que certo momento estava em falta e no outro estava havendo o desperdício e inutilização de alguns equipamentos. Outros problemas mencionados foram o mau gerenciamento das equipes e da divisão de suas atividades. Para evitar esse tipo de problemas o Engenheiro A

procura sempre ter o controle dos materiais e equipamentos, cria metas e verifica se foram alcançadas e caso não forem, investiga o porquê de não terem sido cumpridas.

Em relação ao planejamento o único problema mencionado foi a respeito da questão financeira, que por conta do atraso do repasse dos recursos financeiros por parte do Governo Federal atrapalhava de certo modo o planejamento da obra, pois impedia de seguir com o cronograma, contratação de alguns serviços terceirizados e aquisição dos materiais e equipamentos. E para evitar problemas neste setor, a Empresa sempre monta boas equipes com profissionais experientes e capacitados.

O Engenheiro A apontou como principal problema no setor de projetos a questão da incompatibilidade, pois com a falta de compatibilidade o setor de execução fica sem frente de serviço devido à atenção ser redirecionada para solução do problema mencionado. Isto ocorre em muitos casos por conta do baixo investimento nesse setor e também pelo fato de que cada projeto é feito por uma empresa ou projetista diferente, onde é levado em conta somente o projeto arquitetônico sem a preocupação de compatibilizar com os outros projetos. Outro problema mencionado foi a mudança dos projetos para aprovação dos órgãos Públicos. E para evitar essa situação o Engenheiro A propõem que haja um maior investimento neste setor e que seja montada uma equipe preparada para analisar os projetos e que resolvam todos os problemas de compatibilização antes da etapa de execução do empreendimento.

Os impactos decorrentes com os 14 meses de atraso foram:

1. O aumento do custo da Empresa A, pois teve que arcar com as despesas provenientes do prolongamento do período de entrega da obra, como maior gasto com a mão de obra, aluguel de equipamentos e maquinários e gastos com o setor administrativo, desta forma reduzindo a margem de lucro da empresa;
2. Indisponibilidade dos funcionários, que ficaram atrelados a um mesmo projeto, dificultando a iniciação de novos negócios;
3. Redução do orçamento total da obra de 18 milhões para 17 milhões, devido o cancelamento de alguns serviços como a construção de uma estação elevatória, afetando diretamente o lucro previsto da empresa.

Figura 13 – Obra Piancó Paraíso em etapa de execução



Fonte: Própria do autor (2016).

Figura 14 – Execução do sistema de esgoto



Fonte: Própria do autor (2016).

5.5 Caso 2: Obra Ilha Parque Residence

A obra refere-se a construção de 720 apartamentos, o empreendimento é feito em concreto armado e divisórias de concreto protendido, o início da obra foi em dezembro de

2012 e o prazo de entrega da fase 1 estava marcado para junho de 2016 e da fase 2 para agosto de 2016, porém a Empresa passou por alguns problemas e a obra ficou paralisada por 6 meses e os prazos foram prolongados, da fase 1 para fevereiro de 2017 e da fase 2 para abril de 2017.

Foi entrevistado o Engenheiro B, que é diretor técnico da obra, possui 12 anos de experiência, sendo 2 anos como estagiário e 10 como engenheiro formado, e está na empresa a 3 anos.

A obra foi caracterizada como um empreendimento de alta renda, voltada para a classe média alta. A obra possui mão de obra mista, sendo que 80% dos operários são de empresas terceirizadas, e os outros 20% são mão de obra própria que ficaram responsáveis pela execução da parte estrutural por conta da confiabilidade nesses operários, e por se tratar de uma fase muito importante na execução de qualquer empreendimento. O Engenheiro B comentou que assumiu a obra depois de 14 meses do início de sua execução e só haviam sido executados alguns blocos e estacas cravadas, ou seja, o cronograma do empreendimento já estava sofrendo por conta dos atrasos.

Segundo o Engenheiro B as principais causas de atrasos durante a execução do empreendimento foram a respeito do mercado que com a atual realidade do nosso País abalou drasticamente a economia nacional, atrapalhando a venda dos apartamentos e desse modo impedindo a continuidade da execução da obra. Isto afetou o fechamento de contratos por conta da venda dos imóveis estarem baixa, deste modo atrasando a aquisição de mão de obra, equipamentos e materiais que são essenciais para concretização de qualquer empreendimento.

A respeito dos problemas da mão de obra foi mencionada a falta de qualificação dos operários, pois estes tinham dificuldade em compreender certos serviços pelo fato de muitos serem semi-analfabetos, como por exemplo, o mestre de obras que mesmo tendo muitos anos de experiência em campo só conseguia entender se o engenheiro desenhasse para demonstrar o que tinha sido planejado. A empresa para minimizar esse problema introduziu uma grande quantidade de estagiários em campo para auxiliar os operários, caso tivessem alguma dificuldade em compreender o que estava no projeto e ainda utilizam um método de seleção dos operários, em que só era contratado quem conseguia preencher sua ficha de contratação.

Os problemas de gerenciamento são devidos a diminuição das equipes que administravam a execução da obra, ocasionado pela dificuldade na economia e que para cortar gastos muitos foram dispensados. Isto afetou no gerenciamento das equipes de trabalho e no controle de materiais e equipamentos. Para solucionar este problema, as equipes que

gerenciam a obra passaram por longos períodos de trabalho, chegando a 13 horas por dia. E para melhor controle dos materiais e equipamentos, começou uma prática de atualização semanal do estoque.

O Engenheiro B mencionou que não houve problemas relevantes a respeito do planejamento, pois a obra possuía uma equipe independente neste setor e ainda foi contratado uma empresa para cuidar destas questões, visando o cumprimento de cada contrato.

Foi apontado como principal problema no setor de projetos a questão da incompatibilidade, intervindo no andamento da obra. Outro problema mencionado foi a respeito de alterações causadas pela influência de órgãos públicos, em que parte do terreno onde seria executado a fase 1 foi utilizada pela SMTT (Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte) para construção da Via Expressa. Para resolver os problemas de projeto a empresa possuía uma equipe de arquitetos caso houvesse algo para ser modificado, outro método utilizado para resolver tais problemas foi a utilização de um grupo em uma rede social formada por engenheiros, arquitetos e membros da administração da empresa, em que eram identificados os problemas através de fotos e a partir disto começava uma discussão para se chegar num consenso a respeito de como solucionar o problema, tornando este processo mais rápido.

Os impactos decorrentes com os atrasos e paralisação de 6 meses da obra foram:

1. Insatisfação dos clientes, porém, foram negociadas ações trabalhistas para compensar a demora na entrega dos imóveis;
2. Lançamento de apenas 3 das 5 torres previstas inicialmente, totalizando a entrega de apenas 450 apartamentos, em que para lançamento das outras 2 torres será esperado a melhora do mercado;
3. Corte dos pagamentos das horas extras;
4. Mudanças no escopo da obra, sem mexer com a satisfação do cliente;
5. Dispensa de funcionários para corte de gastos.

Os valores dos orçamentos da obra não foram fornecidos, porém, devido a prática de atualizar o orçamento no final de cada ano, foi informado que reduziram em 6% do valor previsto inicialmente.

Figura 15 – Obra Ilha Parque Residence em etapa de execução



Fonte: Própria do autor (2016).

Figura 16 – Estoque da obra Ilha Parque Residence



Fonte: Própria do autor (2016).

Na obra de caráter particular os maiores atrasos acontecem em relação aos seguintes itens: mercado em baixa que influenciavam diretamente nos fechamentos de

contratos, mão de obra desqualificada e influências de órgãos públicos, e dessa forma coincidem com o ranking estabelecido pela pesquisa da USP.

Na obra do setor público, também apresenta uma ordem parecida a que foi mostrada no ranking pela pesquisa, porém, tendo em vista que os itens relacionados ao mercado não influenciam no andamento da obra por se tratar de um programa social do Governo Federal, apresentando como maiores problemas a questão do atraso do repasse dos recursos financeiros o que acarreta dificuldades na aquisição de mão de obra, materiais e equipamentos, logo estão classificados em posições semelhantes com as constadas na pesquisa.

Com as características apresentadas, podemos destacar que os atrasos em obras de caráter particular são menores que as do setor público, tendo em vista que possuem mais agilidade para fechamentos contratos e facilidade em resolver problemas durante a execução do empreendimento, pois não dependem de verba pública.

6 CONCLUSÃO

Mesmo com a queda de 8% do Produto Interno bruto (PIB) do setor da construção civil em 2015, segundo o IBGE, este setor representa uma grande parte da economia do país e é a partir dessa importância, que este estudo foi focado em analisar um dos principais empecilhos que impedem o crescimento do setor da construção civil. Onde este empecilho se refere aos atrasos durante a execução de um empreendimento causando prejuízos financeiros para as Empresas, onde estas tendem a alcançar o equilíbrio em relação ao custo, prazo e qualidade.

Os atrasos geram um efeito em cadeia, afetando os prazos e o cronograma da obra, dessa forma alterando o custo para diminuir o efeito do atraso, onde em muito dos casos compromete a qualidade final do empreendimento. E a partir destes fatores que podemos ter noção da importância do conteúdo deste trabalho.

A respeito da mão de obra, vimos que a grande preocupação está ligada a qualificação dos operários, sendo este um problema que demorará em ser resolvido no nosso país. Onde a solução mais apropriada para este problema, seria a industrialização dos métodos construtivos, métodos estes já utilizados em países desenvolvidos, utilizando equipes de profissionais preparados e reduzindo a quantidade total de operários.

Em relação ao gerenciamento de obras, os engenheiros devem sempre procurar desenvolver seus conhecimentos a respeito da gestão, visando à importância da divisão adequada de responsabilidades em vários setores durante a execução da obra, como por exemplo, o controle das equipes, controle de equipamentos e materiais, controle do orçamento, entre outros mandos que fazem parte do gerenciamento.

Também vimos à importância do setor de projeto, que apresenta como o maior de seus problemas a incompatibilidade dos projetos, mesmo que estes tenham sido feitos por projetistas ou empresas diferentes. Onde a solução mais adequada para reparar essas falhas seria a existência de uma equipe qualificada para analisar as interferências entre cada projeto, sendo ele estrutural, hidráulico, elétrico, entre outros, para que durante a execução da obra não venham a aparecer conflitos que causem atrasos no cronograma e retrabalhos.

E por fim vimos a respeito da questão do planejamento, que apresentou como maior problemática a introdução no campo de profissionais recém formados e qualificados a nível acadêmico, porém sem experiência no campo de obra. Onde a solução mais adequada para tal problema, seria a utilização de um engenheiro com um bom tempo de trabalho em campo junto com o engenheiro recém formado, onde o engenheiro mais experiente saberá

como seguir com cada etapa da obra e como lidar com qualquer situação adversa que pode vir a aparecer e o outro irá adquirir experiência com a vivência em campo, podendo a vir no futuro tocar uma obra sem problemas, sabendo como resolver qualquer imprevisto, evitando possíveis atrasos.

Trabalhando esses itens de forma correta e responsável, poderemos ter uma redução significativa dos atrasos em uma obra, afetando as empresas de forma positiva a respeito da relação entre custo, prazo e qualidade, sendo estes o foco principal para a concretização de um empreendimento de sucesso. Com isso podemos observar que os atrasos são comuns em todos os locais, sendo elas causadas por diversos motivos, e tomando como base as obras estudadas nessa dissertação, podemos concluir que toda obra depende exclusivamente da questão financeira e do gerenciamento para o bom andamento de qualquer empreendimento.

REFERÊNCIAS

- AL-GHAFLY, M.A. **Delays in the construction of public utility projects in Saudi Arabia**. Tese de Doutorado. CEM Dept., KFUPM, Arábia Saudita: Dhahran, 1999.
- AMERICAN ASSOCIATION OF COST ENGINEERS (AACE), 2006. Disponível em: <<http://www.aacei.org>>. Acesso em: 28 maio 2016.
- AZEVEDO, Giancarlo de Filippi; MEDALHO, Silvio Burrattino. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obras em empreendimentos imobiliários na região metropolitana de São Paulo**. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014.
- BOSCO, J.V.S. **Planejamento e Gerenciamento de Obras**. 2015. Disponível em: <http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_e_gerenciamento_de_obras.htm>. Acesso em: 30 maio 2016.
- CABRITA, A.F. **Atrasos na Construção: Causas, Efeitos e Medidas de Mitigação**. 2008. Teses de Mestrado em Engenharia Civil, [s:n]: Instituto Superior de Ensino.
- CARDOSO, J.G; ERDMANN, R.H. Planejamento e Controle da Produção na Gestão de Serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 21. **Anais...**, Salvador, 2010.
- CHAN, D.W.; KUMARASWAMY, M.M. **Contributors of construction delay, Construction Manage Economics**. 1998, p. 17-29.
- CIMINO, J. R. **Planejamento e execução de obra**. ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 1987.
- CONSELHO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. 2011. Disponível em: <<http://agendalegislativa.cni.org.br/portal/main.jsp>> . Acesso em: 28 maio 2016.
- CONSTRUBUSINESS BRASILEIRO. 2011. [Congresso Brasileiro da Construção], relatório anual de 2011.
- DEUTSCH, S.F. **Perícias de Engenharia – A apuração dos Fatos**. 2011.

FIALLO, C.; REVELO, V. Applying the Last PlannerControl System to a Construction Project: A Case Study in Quito. Equador.
In: ANNUALCONFERENCEOF THEINTERNATIONALGROUP FOR
LEANCONSTRUCTION PROCEEDINGSOFTHE.10. **Anais...** Gramado, 2002.

FORMOSO, C.T.;FRUET, G.M. Diagnóstico das dificuldades enfrentadas por gerentes técnicos de empresas de construção civil de pequeno porte. In: SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL - GESTÃO E TECNOLOGIA, 2. Porto Alegre, 1993. **Anais...** Porto Alegre, UFRGS, 1993.

GLAVAN, J. R.;TUCKER,R.L. **Forecasting design-related problems** – Case study.Journal of Construction Engineering e Management. v. 117, n. 1, 1997.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**: a estrutura de um setor de planejamento técnico. 3. ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 1997.

GUTSCHOW, C. A. A qualidade na construção. A formação e hierarquização dos profissionais da construção civil: Desafio e Compromisso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO - SIBRAGEQ. 1. **Anais...** Recife: GEQUACIL Núcleo de Gestão na Qualidade na Construção Civil, 1999.

HAMMARLUND, Y.;JOSEPHSON, P. E. **Qualidade**: cada erro tem seu preço. Trad. De Vera M.C. FernadesHachich. *Téchne*, n.1, p.32-4, nov./dez. 1992.

ISATTO, E., et al. **Leanconstruction**: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil. Porto Alegre: SEBRA-RS, 2000.

KRAIEM, Z. M.;DIEKMANN, J. E. **Discussion of Kraiem and Diekmann**. Journal of Construction Engineering and Management, 1988.

LEVIN, P. **Construction Contract Claims, Changes and Dispute Resolution**. 2. ed.ASCE Press, 1998.

LIMA, J. R. **BDI nos Preços da Empreitadas**: Uma prática frágil. São Paulo: USP, 1993.

LOEN, R.O. **Administração eficaz**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MELHADO, S.B.;VIOLANI, M.A.F. **Qualidade na construção civil e o projeto de edifícios**. São Paulo: Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, 1992.

MOUTINHO, Irene Vila. **Gestão e Organização de Obra**. PortoSeguro: Universidade Fernando Pessoa, 2003.

NUNES, A. S.; VINÍCIUS, M. B. S. **Iniciando Gerenciamento de Projetos para Empresas na Construção Civil**. IETEC, 2009.

OLIVEIRA, O.J.; FABRÍCIO, M. M; MELHADO, S. B. **Improvement of the design process in the building construction**. CIB World Building Congress. Toronto: CIB, 2004.

PORTAL Metalica.**Construção Civil**. A importância do projeto de construção na concepção e execução de uma obra. Disponível em:
<<http://wwwo.metalica.com.br/a-importancia-do-projeto-na-concepcao-e-execucao-de-uma-obra>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

PROJECT MANAGMENTINSTITUTE (PMI). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®). 5. Ed. Pensylvânia, 2013.

PROGRAMA Setorial da Qualidade. **Setor de Projetos**. São Paulo: Asbea/Abece/IAB-SP/IE/Sindinstalação/Sinaenco, 1997.

ROLDÃO, S. V. **Gestão de Projectos**: Abordagem Instrumental ao Planejamento, Organização e Controlo, MONITOR – Projectos e Edições, Lda, 2005.

SOUSA, N. M. **Gestão de Projetos na Construção**: Modelo de Avaliação do Desempenho em Projetos, Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, 2008.

TILLEY, P. A;BARTON, R. **Design and documentation deficiency**: Causes and effects. ConstructionProcessRe-Engineering. Proceeding. Austrália: Gold-Coast, 1997.

TRAUNER, T. J., **Construction Delays**: documenting causes, winning claims, recovering costs.EstadosUnidos: R.S. Means, 1990.

WILLIAMS, T. M. **Assessing extension of time delays on major projects.** International Journal of Project Management, 2003.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

Questionário 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? E qual solução você deu para este problema?
- iii. Quais os principais problemas decorrentes do setor de planejamento?
- iv. Qual a frequência destas falhas? E qual solução usada para combater tal problema?

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? E qual a melhor forma que você usa para resolver isto?
- iii. O gerenciamento de obra apresenta algum problema?
- iv. Qual? E como você o resolve?