

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS

ANDREAS MARTIN HAMM

**ANÁLISE DAS CAUSAS DE ATRASOS EM OBRAS NA ETAPA DE EXECUÇÃO:
ESTUDO DE CASO DE UMA CONSTRUTORA EM CURITIBA/PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2018

ANDREAS MARTIN HAMM

**ANÁLISE DAS CAUSAS DE ATRASOS EM OBRAS NA ETAPA DE EXECUÇÃO:
ESTUDO DE CASO DE UMA CONSTRUTORA EM CURITIBA/PR**

Monografia de especialização do curso de Gerenciamento de Obras da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto Matoski

CURITIBA
2018

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDREAS MARTIN HAMM

ANÁLISE DAS CAUSAS DE ATRASOS EM OBRAS NA ETAPA DE EXECUÇÃO: ESTUDO DE CASO DE UMA CONSTRUTORA EM CURITIBA/PR

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no curso de pós-graduação em Gerenciamento de Obras, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Adalberto Matoski (orientador)
Dep. Acadêmico de Arquitetura e Urbanismo, UTFPR – Câmpus Curitiba

Prof. Dr. Cezar Augusto Romano
Dep. Acadêmico de Arquitetura e Urbanismo, UTFPR – Câmpus Curitiba

Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara
Dep. Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba

CURITIBA
2018

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

RESUMO

HAMM, Andreas Martin. **ANÁLISE DAS CAUSAS DE ATRASOS EM OBRAS NA ETAPA DE EXECUÇÃO: ESTUDO DE CASO DE UMA CONSTRUTORA EM CURITIBA/PR**. 2018. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (pós-graduação) – Especialização em Gerenciamento de Obras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

O objetivo deste trabalho é verificar as causas de atrasos em obras de edificações na etapa de execução, e determinar a sua frequência e o seu grau de impacto no andamento das obras. O método usado foi a realização de entrevistas com mestres-de-obras e engenheiros de uma construtora de grande porte da cidade de Curitiba/PR, através das quais se constatou que os atrasos estavam associados a falhas de contrato e de projeto, classificados como atrasos não desculpáveis. Ambos representam respectivamente 30,7% e 29,9% das dez causas mais frequentes nas obras. Segundo o estudo, o projeto também responde por 29,2% das dez causas de maior impacto no andamento das obras, seguido de materiais, com 21,1%, planejamento, com 20,3%, e dono da obra, com 19,6%.

Palavras-chave: Causas. Atrasos em obras. Frequência. Grau de impacto. Contrato. Projeto. Materiais. Planejamento. Dono da obra.

ABSTRACT

HAMM, Andreas Martin. **ANALYSIS OF THE CAUSES OF DELAYS IN WORKS AT THE IMPLEMENTATION STAGE: CASE STUDY OF A CONSTRUCTION COMPANY IN CURITIBA/PR.** 2018. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (pós-graduação) – Especialização em Gerenciamento de Obras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

The purpose of this work is to verify the causes of delays in construction works in the execution stage, and to define their frequency and their degree of impact in the progress of the buildings. The method used was the perform of interviews with constructions foremen and engineers of a large construction company in the city of Curitiba/PR, through which it was found that the delays were associated with contract and project failures, classified as non-excusable delays. Both represent respectively 30,7% and 29,9% of the ten most frequent causes in the buildings. According to the study, the project also answers for 29,2% of the ten causes with the greatest impact on the progress of the buildings, followed by materials, with 21,1%, planning, with 20,3%, and construction owner, with 19,6%.

Keywords: Causes. Delays in works. Frequency. Degree of impact. Contract. Project. Materials. Planning. Construction owner.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Classificação dos atrasos.....	15
Quadro 02 – Estudos sobre a problemática dos atrasos em diferentes países.....	16
Quadro 03 – Principais causas de atrasos mundo afora.....	17
Quadro 04 – Questionário 2: Causas dos atrasos (aplicado a engenheiros)	27
Quadro 05 – Causas de atrasos mais frequentes, de acordo com os entrevistados	34
Quadro 06 – Causas de atrasos mais impactantes, de acordo com os entrevistados	35
Quadro 07 – Classificação dos fatores de maior impacto, segundo os entrevistados	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Classificação dos atrasos.....	15
Figura 02 – Efeitos dos atrasos.....	18
Figura 03 – Fachada e planta humanizada dos finais 01/02/04/05 do Residencial A	22
Figura 04 – Fachada e planta humanizada dos studios do Residencial B	22
Figura 05 – Fachada do Residencial C	23
Figura 06 – Planta humanizada dos finais 03/06 do Residencial C.....	23
Figura 07 – Centro de Distribuição D	24
Figura 08 – Organograma das obras da Construtora X	24
Figura 09 – Experiência profissional dos entrevistados	31
Figura 10 – Soma dos índices de frequência e influência dos fatores de atrasos.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. JUSTIFICATIVA	9
1.2. OBJETIVO.....	10
1.2.1. Objetivo Geral	10
1.2.2. Objetivos Específicos	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1. CONCEITO	11
2.2. ESTUDOS RELEVANTES	11
2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ATRASOS DE OBRAS	13
2.4. CONSEQUÊNCIAS DOS ATRASOS DE OBRAS.....	17
3. METODOLOGIA	19
3.1. FATORES ANALISADOS.....	19
3.2. DESCRIÇÃO DA CONSTRUTORA	21
3.3. DESCRIÇÃO DAS OBRAS	21
3.3.1. Residencial A	21
3.3.2. Residencial B	22
3.3.3. Residencial C	23
3.3.4. Centro de Distribuição D	23
3.4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DAS OBRAS.....	24
3.5. DEPOIMENTOS / ENTREVISTAS	25
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	31
4.1. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL DOS ENTREVISTADOS.....	31
4.2. RESIDENCIAL A	31
4.3. RESIDENCIAL B.....	32
4.4. RESIDENCIAL C	33
4.5. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO D	33
4.6. RESUMO.....	34
5. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICATIVA

A construção civil desempenha importante papel econômico e social no país, respondendo por 6,2% do PIB nacional e empregando cerca de 2,5 milhões de trabalhadores (aproximadamente 2,8% da PEA). Estudo realizado em agosto de 2014 pelo Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil do Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG) revela que em duas décadas de Plano Real o setor cresceu 74,3%; o auge do seu desenvolvimento nesse período (1994-2013) foi em 2010, quando o PIB da construção civil teve alta de 11,6%. As razões apontadas pela pesquisa para essa evolução são a redução nas taxas de juros, o aumento da oferta de crédito imobiliário, e a criação de programas federais de incentivo à economia, como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e o PMCMV (Programa Minha Casa, Minha Vida), que já beneficiou mais de 14,4 milhões de pessoas com a entrega de 3,6 milhões de moradias em todo o território nacional.

Contudo, o PIB na construção civil acumula 14,3% de queda desde o 2º trimestre de 2013, sendo o setor da economia a registrar a maior retração em 2017, segundo o IBGE. Como reflexo do desgaste no setor, de outubro de 2014 a dezembro de 2016, mais de 1 milhão de trabalhadores perderam seus empregos, de acordo com dados divulgados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e pelo Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP). Dentre os fatores responsáveis pela queda destacam-se a redução de investimentos em obras públicas, a queda na venda de imóveis e o impacto das investigações da Operação Lava-Jato, da Polícia Federal, apontada por economistas como fator agravante para a crise econômica no país.

Apesar dos impactos negativos da recessão econômica sobre o setor nos últimos quatro anos, estima-se que os sucessivos cortes na taxa básica de juros promovidos pelo Comitê de Política Monetária (e a consequente redução nas taxas de juros bancárias) deverão incentivar o financiamento imobiliário, impulsionando a demanda de obras de edificações e promovendo um crescimento de 3,3% no setor em 2018, conforme dados divulgados pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Com o reaquecimento da construção civil – e a exemplo do crescimento observado nos anos de 2010 a 2013 – construtoras e

incorporadoras precisarão mitigar problemas relativos a falta de materiais e equipamentos, ausência de mão-de-obra qualificada, queda de qualidade e produtividade, e atrasos na entrega dos empreendimentos, sendo este último um dos maiores obstáculos (senão o maior) a ser contornado, haja vista a quantidade de ações movidas contra construtoras e incorporadoras nesse sentido de 2008 a 2017. Segundo levantamento realizado por um escritório de advocacia na cidade de São Paulo/SP, o número de ações subiu mais de 1.600% em apenas cinco anos, passando de 150 em 2008 para mais de 2.500 em 2012 (ano de realização da pesquisa).

Com o aumento da competitividade no mercado imobiliário, construtoras e incorporadoras de todo o país assumiram um comportamento arrojado, lançando sucessivos imóveis de curto prazo, acima da sua capacidade produtiva, e com pouco controle e planejamento – uma “aposta” perigosa, que tem causado atrasos de obras, e vem desgastando a imagem de empresas antes consideradas sólidas (SILVA, 2013). Apesar deste procedimento não configurar a conduta de todas as empresas do ramo, atrasos nos cronogramas de obras são problemas frequentes na indústria da construção, ocorrendo nos mais variados tipos de empreendimentos, e causando perdas significativas às partes envolvidas no projeto, quer sejam construtores, investidores ou proprietários (REIS, et al, 2016).

1.2. OBJETIVO

1.2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo geral identificar as causas de atrasos em obras de edificações na etapa de execução

1.2.2. Objetivos Específicos

O estudo procura, ainda, determinar a frequência dos atrasos e identificar os fatores mais expressivos, auxiliando as empresas do ramo a comedir eventuais atrasos nos cronogramas de obras.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo elenca, detalha e classifica os fatores responsáveis pelos atrasos nos cronogramas de obras, apontando, inclusive, os seus efeitos para as partes envolvidas no projeto.

2.1. CONCEITO

Stumpf (2000) define atraso como um acontecimento que provoca uma extensão do tempo necessário para realizar uma atividade, e que está definido em um contrato. Para Assaf e Al-Hejji (2006), na construção, um atraso pode ser definido como a prolongação do trabalho para além da data especificada no contrato, ou para além da data acordada entre as partes para a entrega do projeto (CARDOSO, 2010).

COUTO, J.P. (2006) define o atraso de uma construção como um evento que excede os prazos previstos em contrato para a execução do projeto ou das atividades críticas essenciais à sua conclusão. A literatura especializada, no entanto, tem convergido para a seguinte subscrição, segundo ele: *“Os atrasos na construção definem-se como a derrapagem do prazo de execução para além da data prevista ou para além da data de conclusão das atividades críticas”*. Esta definição abrange situações em que o contrato ou a programação de atividades contemplam a identificação das atividades críticas e outras em que a programação é menos elaborada (COUTO, 2006).

2.2. ESTUDOS RELEVANTES

Segundo Couto (2006), os primeiros estudos no tocante aos atrasos de obras na etapa de execução começaram a ser desenvolvidos a partir da década de 1970, com destaque para os estudos de:

- i. Baldwin (1971): Estudou as causas de atrasos em obras nos EUA. Realizou entrevistas com arquitetos, engenheiros e empreiteiros, e constatou que, à época, as principais causas de atrasos eram as

condições climáticas e a escassez de mão-de-obra e o seu baixo desempenho.

- ii. Sullivan e Harris (1984): Realizaram um estudo sobre as causas de atrasos em obras no Reino Unido. Os resultados indicaram que os atrasos estavam ligados a vícios na recepção de informações dos projetistas, alterações de projetos, fraca produtividade de serviços específicos, e dificuldade na aquisição de materiais.
- iii. Cormican (1985): Classificou as razões dos atrasos de dois modos: razões internas (condições do tempo e problemas com materiais, máquinas e equipamentos) e externas (decisões de gestão e controle da construção e a falta de cooperação entre as várias partes envolvidas no projeto).
- iv. Kraiem e Dieckmann's (1988): Introduziram o conceito de atrasos concorrentes ou simultâneos, que ocorrem simultaneamente em decorrência de várias causas.
- v. Mansfield (1994): Estudou as causas de atrasos em construções na Nigéria, e identificou que os fatores responsáveis pelos atrasos eram o financiamento e o pagamento, a má gestão de contratos, as mudanças nas condições do local de trabalho, a escassez de materiais e o planejamento inadequado.
- vi. Majid (1998): Dividiu os atrasos em quatro categorias: atrasos desculpáveis compensáveis, atrasos desculpáveis não compensáveis, atrasos não desculpáveis, e atrasos concorrentes. O estudo classificou os principais atrasos não desculpáveis e concluiu que os de responsabilidade do empreiteiro eram: atraso no fornecimento de materiais, equipamentos e mão-de-obra.

A partir dos anos 1990 o assunto se desenvolveu de modo mais profundo, com a conscientização das consequências das reclamações por atrasos (COUTO,

2006). Segundo Cardoso (2010), dentre os estudos mais recentes, destacam-se os trabalhos dos autores:

- i. Moura e Teixeira (2005): Realizaram estudos em obras ferroviárias de Portugal (25 ao todo). Constataram que o aumento do prazo foi de 85%, em média, e o aumento do custo foi de aproximadamente 25% em relação ao planejado.
- ii. Couto (2006): Desenvolveu um estudo sobre o incumprimento de prazos em obras de Portugal, contribuindo para a identificação das causas de atrasos na construção civil daquele país.
- iii. Cabrita (2008): Com o auxílio de uma construtora em Portugal, desenvolveu um modelo de avaliação e prevenção de atrasos. Através do estudo bibliográfico, identificou 56 principais causas de atrasos, e as dividiu em 9 grupos: contrato, projeto, cliente, fiscalização, empreiteiro, mão-de-obra e equipamentos, material, segurança e outros. Para cada grupo, Cabrita apresentou soluções para a mitigação de atrasos em obras.

2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ATRASOS DE OBRAS

Em virtude da abrangência do tema, existem diversas perspectivas sobre a classificação dos atrasos de obras. Destacam-se, no entanto, os apontamentos feitos por KRAIEM, Z. et DIECKMANN'S, J. (1988), TRAUNER, T.J. (1990) e MAJID, I.A. (1997).

Segundo COUTO, J.P. (2006), Kraiem e Dieckmann's, inicialmente, dividiram os atrasos de obras em duas categorias: i) atrasos desculpáveis e ii) atrasos não desculpáveis. Posteriormente, Trauner propôs a adição de mais três categorias: i) atrasos compensáveis e não compensáveis, ii) atrasos concorrentes e não concorrentes, e iii) atrasos críticos e não críticos. Por fim, Majid adaptou ambos os estudos para a seguinte classificação:

- i. **ATRASOS DESCULPÁVEIS COMPENSÁVEIS:** Caracterizam-se como atrasos desculpáveis os fatores que não dependem do construtor, como alteração do projeto, condições climáticas atípicas ou bastante adversas, falha no financiamento, interferência nos trabalhos pelo cliente/investidor, incêndios, e outros. Os atrasos desculpáveis compensáveis, por sua vez, geralmente estão associados à omissão do dono da obra ou dos seus representantes, e conferem ao construtor o direito a compensações, como a extensão do prazo de conclusão da obra e/ou o pagamento dos custos adicionais com o atraso.
- ii. **ATRASOS DESCULPÁVEIS NÃO COMPENSÁVEIS:** São atrasos sem ligação com qualquer uma das partes envolvidas no projeto/obra; podem estar associados a: condições atmosféricas anormais, epidemias, greves, vandalismo, ou mesmo a interferência infundada de algum agente público. Estes atrasos conferem ao construtor apenas o direito a tempo adicional para a conclusão do trabalho, não havendo uma compensação financeira.
- iii. **ATRASOS NÃO DESCULPÁVEIS:** Ao contrário dos atrasos desculpáveis, esses atrasos são causados por eventos previsíveis, e que devem ser considerados pelo construtor. São eles: atrasos nas entregas de materiais, falta de mão-de-obra especializada/qualificada, baixa produtividade de um ou mais subcontratados, problemas com equipamentos, e inépcia ou fracasso na coordenação da obra.
- iv. **ATRASOS CONCORRENTES OU SIMULTÂNEOS:** Atrasos concorrentes são essencialmente dois atrasos que ocorrem de forma simultânea, e que, individualmente, podem afetar a data de conclusão da obra.

A Figura 01 representa de modo esquemático a classificação dos atrasos de obras citados acima:



Figura 01 – Classificação dos atrasos

Fonte: Cardoso (2010, p. 18)

O Quadro 01, elaborado por Cardoso (2010), relaciona alguns exemplos de atrasos de obras, classificando-os em atrasos desculpáveis compensáveis, atrasos desculpáveis não compensáveis e atrasos não desculpáveis:

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

Quadro 01 – Exemplos de atrasos e sua classificação

Fonte: Cardoso (2010, p. 19)

Estudo realizado pelo autor supracitado, com base em 17 trabalhos acadêmicos de 13 diferentes países, revela que os atrasos mais frequentes mundo afora estão associados a planejamento e controle inadequados, atrasos nas entrega e/ou escassez de materiais, problemas financeiros, alterações de ordens e/ou suspensão dos trabalhos por ordens do investidor, baixa produtividade e escassez de mão-de-obra, ou seja, atrasos majoritariamente não desculpáveis.

O Quadro 02 relaciona os trabalhos pesquisados por Cardoso:

Autores	País/Zona
Assaf e Al-Hejji (2006)	Arábia Saudita
Faridi e El-Sayegh (2006)	Emirados Árabes Unidos
Frimpong, Oluwoye e Crawford (2003)	Gana
Chan e Kumaraswamy (2002)	Hong Kong
Lo, Fung e Tung (2006)	Hong Kong
Kaming, Olomolaiye e Harris (1997)	Indonésia
Odeh e Battinah (2002)	Jordânia
Sweis, Sweis, Hammad e Shboul (2008)	Jordânia
Sambasivan e Soon (2007)	Malásia
Alghbari, Kadir e Azizah (2007)	Malásia
Mansfield, Ugwu e Doran (1994)	Nigéria
Branco (2007)	Portugal
Cabrita (2008)	Portugal
Ogunlana e Promkuntong (1996)	Tailândia
Arditi, Akan e Gurdamar (1985)	Turquia
Long, Ogunlana e Quang (2004)	Vietname
Kaliba, Muya e Mumba (2009)	Zâmbia

Quadro 02 – Estudos sobre a problemática dos atrasos em diferentes países

Fonte: Cardoso (2010, p. 22)

O Quadro 03 relaciona as principais causas de atrasos mundo afora:

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

Quadro 03 – Principais causas de atrasos mundo afora

Fonte: Cardoso (2010, p. 23)

2.4. CONSEQUÊNCIAS DOS ATRASOS DE OBRAS

Atrasos nos cronogramas causam problemas a todos os envolvidos no processo, quer sejam compradores (clientes / proprietários), construtores, donos de obras, empreiteiros (subcontratados) ou trabalhadores (colaboradores).

BRUM, T. C. de (2015) afirma que os compradores são prejudicados com a entrega tardia do imóvel; muitos contam com o prazo para sair do aluguel e ir morar no imóvel próprio.

Ainda segundo a autora, construtores perdem com a queda na qualidade, em virtude do tempo para a conclusão das atividades, e com a redução da margem de lucro, tendo em vista os acréscimos no custo da obra em tentativas de recuperação do prazo. Contudo, o pior dos efeitos é o impacto negativo causado à imagem da empresa, provocando a perda de sua credibilidade no mercado frente a potenciais clientes e futuros investidores.

Brum (2015) também afirma que os donos de obras deixam de gerar receita com vendas e aluguéis de espaços, e ainda lidam com prejuízos oriundos de compensações às construtoras. Já os empreiteiros precisam lidar com a extensão da jornada de trabalho ou a apropriação de mais equipamentos e mão-de-obra, gerando um aumento nos custos de produção.

Conclui-se, portanto, que os atrasos de obras geralmente acarretam em impactos negativos no controle de custos, exigindo a extensão dos trabalhos ou a aplicação de mais recursos para a sua aceleração (REIS, et al, 2016). Segundo Reis (apud CABRITA, 2008), os principais efeitos dos atrasos de obras são: aumento da duração da obra, aumento dos custos da obra, desentendimento entre as partes interessadas (ex.: ações judiciais entre proprietário e construtora), desgaste da imagem do construtor e aplicação de multas, conforme esquematizado na Figura 02.



Figura 02 – Efeitos dos atrasos

Fonte: Cardoso (2010, p. 24)

3. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada no presente trabalho foi a coleta de depoimentos de mestres e engenheiros de quatro diferentes empreendimentos de uma construtora de grande porte na cidade de Curitiba/PR, sendo 3 obras residenciais e 1 (uma) obra industrial.

3.1. FATORES ANALISADOS

Os atrasos observados em obras de edificações são os mais variados, e não se limitam apenas às condições climáticas ou à incompetência do gestor. Eles podem ser causados por inúmeros fatores, frequentemente associados, o que dificulta a elaboração de um plano de ação que os controle ou minimize. Os mais comuns são relativos a:

- i. PROJETO: Um projeto mal elaborado e com poucos detalhes, ou mesmo sem a devida compatibilização das partes que o compõem, pode gerar dúvidas e contribuir com o atraso da obra, quer seja pelo tempo investido na elucidação do projeto, como pela falha na execução do mesmo, o que resulta em retrabalhos.
- ii. CRONOGRAMA: Um cronograma com itens muito abrangentes (ou pouco detalhados) pode limitar a percepção das partes envolvidas na execução da obra para a conclusão de cada etapa, gerando atrasos. Já um cronograma muito enxuto, com pouquíssima margem para falhas, ou mesmo com atividades de curta duração cujo tempo estimado não condiz com a realidade, pode passar a falsa impressão de que a obra está atrasada.
- iii. ORÇAMENTO: Um orçamento deficitário (ou pobre) pode causar atrasos na subcontratação dos serviços ou na aquisição de materiais, levando a longas negociações, até que se defina o empreiteiro responsável pela tarefa ou o fornecedor com quem se comprará os insumos.

- iv. **CONTRATO:** Falhas de contrato também são bastante comuns. Contratos vagos e/ou pouco detalhados corriqueiramente levantam dúvidas quanto ao escopo do contrato, cuja interpretação dúbia pode conduzir a sérios litígios entre as partes interessadas, atrasando a execução dos serviços.
- v. **FORNECEDORES:** Atrasos nas entregas, quer seja por descumprimento do prazo ou por escassez do material, também são muito frequentes na construção civil, um problema que tem se agravado com o aumento da demanda de obras em todo o país.
- vi. **MÃO-DE-OBRA:** A construção civil é altamente dependente de mão-de-obra, e sofre, atualmente, com a falta de mão-de-obra qualificada, o que vem comprometendo a qualidade e a produtividade nas obras. Além disso, construtoras e incorporadoras que empregam mão-de-obra terceirizada ainda correm o risco de um ou mais subcontratados decretarem falência no decorrer da obra, paralisando frentes de serviço essenciais à conclusão do empreendimento dentro do prazo.
- vii. **CLIMA / TEMPO:** As condições climáticas têm forte influência sobre o cronograma, especialmente em Curitiba/PR, onde as precipitações são abundantes o ano todo sob a forma de chuva; um tempo chuvoso pode, sim, provocar atrasos de obras, especialmente nas etapas de fundação e estrutura.
- viii. **CLIENTE / INVESTIDOR:** Eventualmente atrasos na etapa de execução estão associados às copiosas demandas do cliente/investidor, exigindo adequações de projeto, cronograma e orçamento, e aditivos de contrato.
- ix. **COORDENAÇÃO / GESTÃO:** A falta de experiência e/ou preparação dos coordenadores e gerentes de obras também são fatores responsáveis por atrasos nas entregas dos empreendimentos, que podem se manifestar de diversas maneiras, como: falha na leitura e/ou interpretação do projeto, falta de controle e planejamento, falta de organização, identificação tardia

dos atrasos (ou a adoção de medidas pouco efetivas para a correção dos mesmos), etc.

- x. FINANCIAMENTO: A ausência de financiamento, ou mesmo o atraso no repasse de verbas, pode inviabilizar a execução de certas etapas de uma obra, gerando atrasos na conclusão do projeto.
- xi. OUTROS: Há, ainda, outros fatores que podem causar atrasos, como: burocracia, falta de equipamento, tecnologia obsoleta, falta de segurança, fiscalizações, embargos, greves, epidemias, e outros.

3.2. DESCRIÇÃO DA CONSTRUTORA

A construtora e incorporadora alvo do estudo, com sede em Curitiba/PR, atua na construção civil realizando obras dos mais variados segmentos em todo o país: industrial, shopping centers, centros de distribuição e logística, varejo, hospitalar, hotelaria, educacional, corporativo-comercial, residencial e green building.

3.3. DESCRIÇÃO DAS OBRAS

- 3.3.1. Residencial A: localizado no bairro Água Verde – Curitiba/PR, possui duas torres, uma com 19 e outra com 22 pavimentos, 34.726,96 m² de área construída, com um total de 210 unidades. Prazo: 30 meses.



Figura 03 – Fachada e planta humanizada dos finais 01/02/04/05 do Residencial A

Fonte: Construtora X (2014)

3.3.2. Residencial B: localizado no bairro Centro, possui 2 (duas) torres com 30 pavimentos cada, 55.958,38 m² de área, com um total de 734 unidades, em sua maioria studios (unidades com ambientes conjugados) com pouco mais de 30,00 m² de área privativa. Prazo: 42 meses.



Figura 04 – Fachada e planta humanizada dos studios do Residencial B

Fonte: Construtora X (2016)

3.3.3. Residencial C: localizado no bairro Água Verde – Curitiba/PR, possui três torres, com 10 pavimentos cada, 30.115,82 m² de área construída, com um total de 116 unidades. Prazo: 27 meses.



Figura 05 – Fachada do Residencial C

Fonte: Construtora X (2017)



Figura 06 – Planta humanizada dos finais 03/06 do Residencial C

Fonte: Construtora X (2017)

3.3.4. Centro de Distribuição D: localizado no bairro CIC – Curitiba/PR, possui 6.656,66 m² de área construída (sem contar pátio de manobras), e conta com 60 docas destinadas a operações logísticas de transporte de carga. Prazo: 9 meses.



Figura 07 – Centro de Distribuição D

Fonte: Construtora X (2017)

3.4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DAS OBRAS

Geralmente a equipe administrativa de obra da referida construtora é composta por engenheiros, mestres, técnico de segurança, administrativo de obra, almoxarife e estagiários, conforme exemplificado na Figura 08:

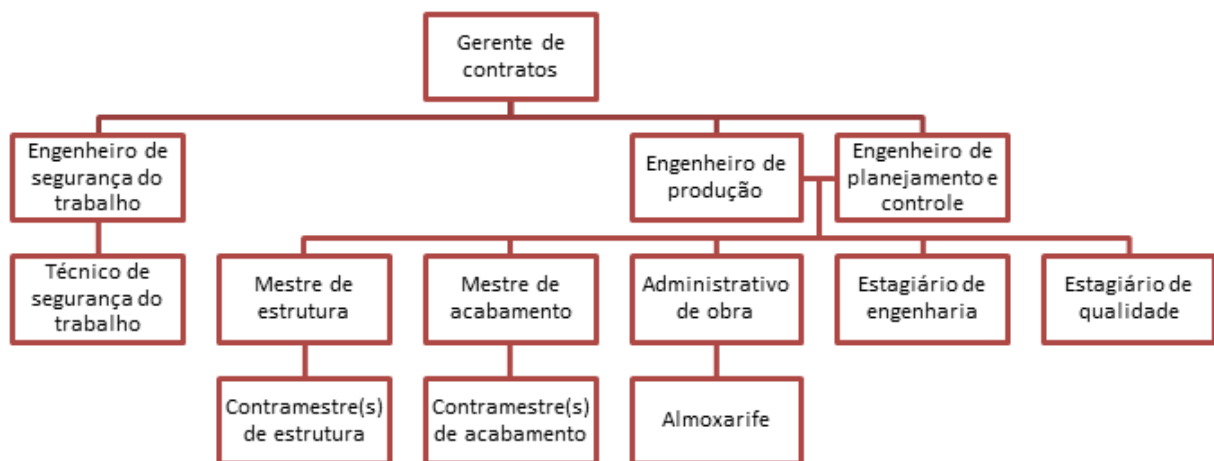


Figura 08 – Organograma das obras da Construtora X

Fonte: O autor (2018)

Além dos funcionários acima relacionados, a empresa ainda conta com 3 setores de apoio às obras: 1) o setor de projetos, responsável pela elaboração, compatibilização e distribuição dos projetos de cada empreendimento, 2) o setor de planejamento e controle, responsável pela elaboração de cronogramas, orçamentos,

e planilhas de medição física das obras, e 3) o setor de compras, que auxilia na cotação, negociação e aquisição de materiais e equipamentos.

3.5. DEPOIMENTOS / ENTREVISTAS

Foram realizadas 9 entrevistas, divididas por obra da seguinte maneira:

- i. Residencial A: 2 engenheiros, 1 mestre-de-obras
- ii. Residencial B: 2 engenheiros, 1 mestre-de-obras
- iii. Residencial C: 1 engenheiro, 1 mestre-de-obras
- iv. Centro de Distribuição D: 1 engenheiro

Para um inquérito rápido, objetivo e eficiente, fez-se a adaptação de três questionários utilizados no trabalho de CARDOSO (2010), aplicando-os de maneira diversificada para engenheiros e mestres (questionários indicados no Apêndice A):

- i. Questionário 1 – Identificação do entrevistado (comum a todos)
Identificação do entrevistado (nome, idade, sexo, função e experiência profissional em anos de trabalho), conforme se segue:

Nome: _____

Idade: _____

Sexo:

() Masculino () Feminino

Função: _____

Formação: _____

Experiência profissional (anos de trabalho):

() 0-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 () > 20

ii. Questionário 2 – Causas dos atrasos (aplicado a engenheiros)

Caracterização das diversas causas de atrasos, avaliando sua frequência e seu grau de influência; as causas foram divididas em 9 grupos, de acordo com a sua origem:

- projeto (G1)
- planejamento (G2)
- contrato (G3)
- investidor / dono da obra (G4)
- materiais (G5)
- máquinas e equipamentos (G6)
- mão-de-obra (G7)
- fiscalização e controle (G8)
- outras causas (G9)

Esse questionário é ligeiramente mais complexo que o aplicado aos mestres, contendo pouco mais de 60 causas de atrasos de obras; nele os entrevistados devem avaliar as causas de atrasos pela sua frequência e o seu grau de influência de 1 a 5, sendo: 1 – nada frequente / nenhum impacto e 5 – muito frequente / grande impacto, conforme o Quadro 04:

Avalie as causas de atrasos identificadas no quadro abaixo, quanto à sua frequência de ocorrência e ao seu grau de influência no atraso global da empreitada, de acordo com as seguintes classificações:

Frequência de ocorrência: de 1 – nada frequente a 5 – muito frequente

Grau de influência: de 1 – nenhum impacto a 5 – grande impacto

Causas de atrasos	Frequência de ocorrência					Grau de influência				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
(G1) Projeto										
Inexperiência da equipe projetista										
Atraso na entrega dos projetos										
Projetos ambíguos / incompletos / mal compatibilizados / com erros e omissões										
Atraso nas revisões dos projetos										
Alterações inevitáveis e de difícil previsibilidade nos projetos										
Outras (acrescente)										
(G2) Planejamento										
Cronograma mal elaborado, com itens muito abrangentes ou pouco detalhados										
Cronograma muito enxuto, com poquíssima margem para falhas ou imprevistos										
Sequência equivocada das atividades no cronograma										
Orçamento deficitário (ou pobre)										
Outras (acrescente)										
(G3) Contrato										
Contrato falho (que põem em dúvida o escopo do contrato)										
Erros e discrepâncias entre documentos do contrato										
Sistema de contratação direcionado à seleção da proposta mais barata										
Ausência de penalizações adequadas relativas ao incumprimento de prazos										
Inexistência de incentivos financeiros para o cumprimento de prazos										
Outras (acrescente)										
(G4) Investidor / dono da obra										
Atraso na disponibilização/liberação do local de construção										
Atraso na tomada de decisões										
Atraso na apreciação de reclamações										
Atraso nos pagamentos										
Ordens de alteração dos trabalhos										
Ordens de suspensão dos trabalhos										
Fraca comunicação e coordenação com as partes envolvidas										
Dificuldades financeiras (falta de caixa ou financiamento)										
Outras (acrescente)										
(G5) Materiais										
Demora na aprovação das ordens de compra										
Escassez de materiais no mercado										
Atraso na entrega de materiais										
Má qualidade do material entregue										
Material fora das especificações (diferente do que foi pedido)										
Localização do almoxarifado/estoque										
Espaço disponível para o almoxarifado/estoque (logística da obra)										
Danificação dos materiais por mau armazenamento										
Fraca monitorização e controle dos materiais em obra										
Alteração de preço dos materiais										
Alteração de especificação dos materiais										
Outras (acrescente)										
(G6) Máquinas e equipamentos										
Escassez de máquinas e/ou equipamentos										
Avaria de máquinas e/ou equipamentos										
Máquinas e/ou equipamentos inadequados										
Deficiente planejamento de máquinas e/ou equipamentos a serem utilizados										

iii. Questionário 3 – Causas dos atrasos (aplicado a mestres)

Analogamente ao questionário supracitado, o questionário aplicado aos mestres contém 9 grupos, que, no entanto, passam a ser avaliados de maneira mais abrangente. A enquete relaciona 9 fatores de atrasos que devem ser classificados de 1 a 9, sendo: 1 o fator de maior impacto no atraso da obra e 9 o fator de menor impacto. Além disso, solicita-se ao entrevistado que justifique a escolha dos três fatores de maior impacto, conforme se segue:

Avalie os fatores abaixo quanto ao seu impacto no atraso da obra. Justifique os 3 fatores mais impactantes.

Impacto: de 1 – grande impacto a 9 – nenhum impacto

Projeto: () Por quê? _____

Cronograma: () Por quê? _____

Material: () Por quê? _____

Máquinas e equipamentos: () Por quê? _____

Mão-de-obra: () Por quê? _____

Clima / tempo: () Por quê? _____

Cliente / investidor: () Por quê? _____

Fiscalização e controle: () Por quê? _____

Outros: () Por quê? _____

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL DOS ENTREVISTADOS

Conforme mencionado no item 3.4, foram entrevistados 6 engenheiros e 3 mestres-de-obras. A experiência profissional em anos de trabalho dos entrevistados está representada no gráfico abaixo:

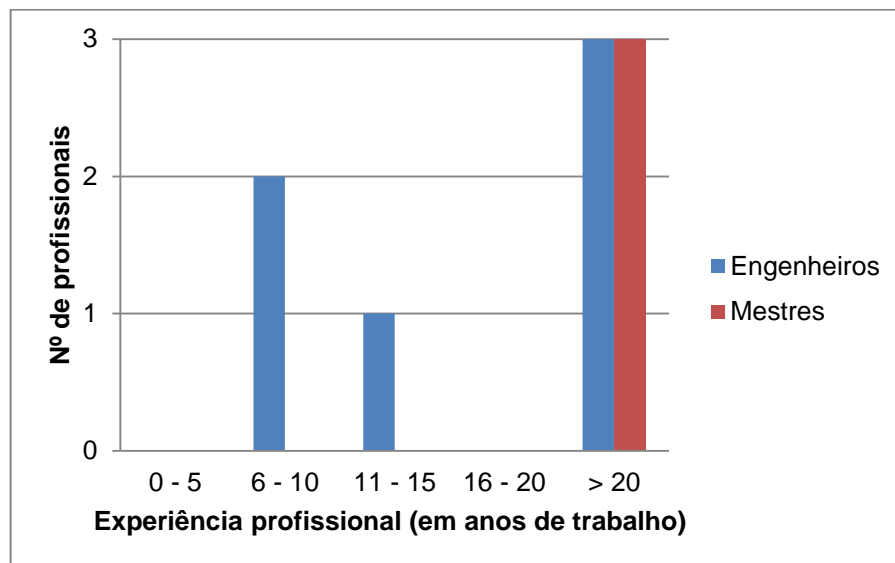


Figura 09 – Experiência profissional dos entrevistados

Fonte: O autor (2018)

No gráfico observa-se que dos 9 profissionais entrevistados, seis (ou 67%) têm mais de 20 anos de experiência na área, dois (ou 22%) têm entre 6 e 10 anos, e um (ou 11%) tem entre 11 e 15 anos.

Considerando a formação, pode-se afirmar que 50% dos engenheiros entrevistados tem mais de 20 anos de experiência na área, 33% tem entre 6 e 10 anos, e 17% tem entre 11 e 15 anos. 100% dos mestres-de-obras entrevistados (ou seja, todos) tem mais de 20 anos de experiência na área.

4.2. RESIDENCIAL A

Conforme mencionado no item 3.4, no Residencial A foram realizadas 3 entrevistas: duas com engenheiros e uma com mestre-de-obras. Segundo os

engenheiros de produção (engenheiro “A.1”) e planejamento e controle (engenheiro “A.2”), os fatores mais impactantes no atraso do Residencial A foram:

- i. atrasos na etapa de fundação, em virtude da solução adotada não ter se mostrado a mais eficaz (problema relativo a projeto);
- ii. e escassez de mão-de-obra nas etapas de acabamento.

“A.3” (mestre-de-obras) confirma as informações, e destaca que nas etapas de acabamento fez-se necessária a contratação de mais de um prestador de serviço para a mesma frente de trabalho; como exemplo, ele cita o emboço de fachada da torre de 19 pisos, que foi dividido por quatro empreiteiros.

O residencial, originalmente previsto para ser entregue em dezembro de 2013, teve um atraso expressivo: cinco meses, sendo entregue em maio de 2014.

4.3. RESIDENCIAL B

No Residencial B também foram entrevistados dois engenheiros e um mestre-de-obras. “B.1” (engenheiro de produção) e “B.2” (engenheiro administrativo) destacam seis causas para o atraso de cinco meses na entrega do empreendimento:

- i. litígios com vizinhos, em virtude de recalques diferenciais na etapa de contenção e fundação;
- ii. coordenação ineficiente (substituída no decorrer da obra);
- iii. embargos e interdições relativos à falta de segurança;
- iv. problemas no fluxo de caixa da contratante nas etapas finais de obra, em função da crise econômica;
- v. indecisão de incorporadores na especificação de materiais;
- vi. e mão-de-obra problemática, sendo este um dos fatores mais agravantes para o atraso da obra.

Segundo “B.1”, empreiteiros responsáveis por importantes frentes de serviço decretaram falência sucessivamente, como reflexo da má administração de suas respectivas empresas; as greves orquestradas pelos funcionários afetados e o conseqüente abandono dos postos de trabalho foram uma das principais razões para o atraso na entrega do empreendimento.

Em conformidade com as declarações dos engenheiros, “B.3” (mestre-de-obras) afirma que a obra sofreu sucessivas interrupções, ora com os embargos do Ministério do Trabalho (relativos à falta de segurança nos elevadores), ora com as

greves dos funcionários afetados pela má administração e conseqüente insolvência das empresas mencionadas por “B.1”. O mestre também se queixou do tempo chuvoso, que prejudicou algumas etapas da obra, como o revestimento de fachada.

A obra foi finalizada em setembro de 2016.

4.4. RESIDENCIAL C

Com a data de entrega inicialmente prevista para setembro de 2016, o Residencial C teve o cronograma alterado três vezes no decorrer da obra, sendo efetivamente entregue em julho de 2017. Segundo o engenheiro “C.1” (engenheiro de produção e controle), tais ajustes na programação se mostraram necessários pelas seguintes razões:

- i. escopo do contrato (e conseqüentemente dos serviços a serem executados) com informações ambíguas;
- ii. contratações realizadas diretamente pelo investidor que não continham todos os itens necessários à conclusão dos serviços;
- iii. e equipe de obra subdimensionada, sobrecarregada com tarefas burocráticas.

O mestre-de-obras “C.2”, por sua vez, destaca as constantes interrupções das atividades por parte do investidor nas etapas de supraestrutura e alvenaria, sob a alegação da falta de financiamento para o pleno andamento da obra. Ele diz, ainda, que os projetos eram mal compatibilizados, dando margem a interpretações equívocas.

4.5. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO D

No Centro de Distribuição D, o engenheiro “D” afirma que os maiores atrasos da obra foram causados por:

- i. cronograma com pouquíssima margem para falhas ou imprevistos;
- ii. mão-de-obra escassa / mão-de-obra pouco qualificada / baixa produtividade;
- iii. atraso na entrega de materiais essenciais ao pleno andamento das atividades;

- iv. e constantes avarias de máquinas e equipamentos necessários à montagem do barracão/galpão (em estrutura pré-fabricada).

O empreendimento foi entregue em setembro de 2016, com pouco mais de 3 meses de atraso.

4.6. RESUMO

Com o auxílio dos questionários é possível analisar as causas de atrasos de modo mais objetivo.

O Quadro 04 destaca as dez causas mais frequentes, tomando como base o Questionário 2, aplicado aos engenheiros:

Causas de atrasos	Índice de frequência
Inexistência de incentivos financeiros para o cumprimento de prazos	0,90
Atraso na tomada de decisões	0,83
Atraso na entrega dos projetos	0,80
Projetos ambíguos / incompletos / mal compatibilizados / com erros e omissões	0,77
Cronograma muito enxuto, com poquíssima margem para falhas ou imprevistos	0,73
Sistema de contratação direcionado à seleção da proposta mais barata	0,73
Atraso na apreciação de reclamações	0,70
Capacidade financeira do empreiteiro	0,70
Atraso nas revisões dos projetos	0,67
Ausência de penalizações adequadas relativas ao incumprimento de prazos	0,67

Quadro 05 – Causas de atrasos mais frequentes, de acordo com os entrevistados

Fonte: O autor (2018)

O quadro acima permite concluir que as maiores ocorrências de atrasos nas obras da Construtora X estão associadas a falhas de contrato e de projeto, o que corresponde a 30,7% e 29,9% da soma dos dez índices, respectivamente. Os entrevistados também atribuem os atrasos ao dono da obra (atraso na tomada de decisões, e atraso na apreciação de reclamações), com 20,4%, ao planejamento (cronograma muito enxuto, com pouquíssima margem para falhas ou imprevistos), com 9,7%, e finalmente à mão-de-obra (capacidade financeira do empreiteiro), respondendo por 9,3%.

Em relação ao grau de influência, o resultado é o seguinte (ranking 10+):

Causas de atrasos	Índice de influência
Demora na aprovação das ordens de compra	0,90
Cronograma muito enxuto, com poquíssima margem para falhas ou imprevistos	0,83
Atraso na entrega dos projetos	0,80
Cronograma mal elaborado, com itens muito abrangentes ou pouco detalhados	0,80
Fraca comunicação e coordenação com as partes envolvidas	0,80
Atraso na entrega de materiais	0,80
Inexperiência da equipe projetista	0,77
Projetos ambíguos / incompletos / mal compatibilizados / com erros e omissões	0,77
Atraso na tomada de decisões	0,77
Mão-de-obra pouco qualificada (sem experiência ou 'expertise')	0,77

Quadro 06 – Causas de atrasos mais impactantes, de acordo com os entrevistados

Fonte: O autor (2018)

Este quadro, por sua vez, aponta o projeto como responsável por atrasos de maior impacto nas obras da Construtora X, respondendo por 29,2% da soma dos índices. Em seguida vêm materiais (demora na aprovação de ordens de compra, e atraso na entrega de materiais), com 21,2%, planejamento (falhas relativas ao cronograma), com 20,4%, dono da obra (fraca comunicação e coordenação com as partes envolvidas, e atraso na tomada de decisões), com 19,6%, e por fim mão-de-obra (pouco qualificada e/ou sem experiência), com 9,6%.

A Figura 06 facilita a compreensão dessas observações:

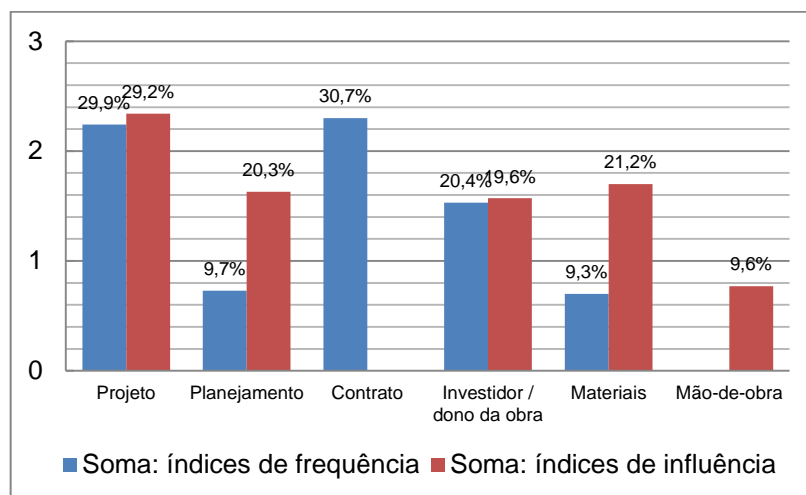


Figura 10 – Soma dos índices de frequência e influência dos fatores de atrasos

Fonte: O autor (2018)

Apesar de a pesquisa analisar frequência e influência paralelamente, o gráfico permite concluir que projeto e dono da obra respondem pelos atrasos mais expressivos das obras. A soma dos índices de frequência e influência de ambos os fatores seguem a mesma tendência, ou seja, atrasos oriundos de projeto e investidor são bastante frequentes e representam um forte impacto no andamento das obras.

Na sequência destacam-se materiais e planejamento, fatores que apesar de não originarem atrasos com a mesma frequência, são responsáveis por atrasos de elevado impacto nos empreendimentos.

Falhas de contrato não impactam seriamente o andamento das obras, mas ocorrem com muita frequência. Problemas com a mão-de-obra, por sua vez, não são tão frequentes, mas tem forte influência no ritmo das obras.

Do ponto de vista dos mestres, os fatores de maior impacto nos atrasos das obras estão referenciados no Quadro 06:

Causas de atrasos	Colocação por impacto
Clima / tempo	1º
Mão-de-obra	1º
Projeto	1º
Cliente / investidor	2º
Cronograma	3º
Material	4º
Fiscalização e controle	5º
Máquinas e equipamentos	6º
Outros	7º

Quadro 07 – Classificação dos fatores de maior impacto, segundo os entrevistados

Fonte: O autor (2018)

De acordo com os mestres entrevistados, clima, mão-de-obra e projeto estão entre os fatores de maior impacto nos atrasos das obras da Construtora X. No entanto, levando em consideração o 2º e o 3º colocado (investidor e cronograma, respectivamente), reafirma-se a coerência e a similaridade entre as percepções de mestres e engenheiros no que tange às principais causas de atrasos.

Analisando os resultados dos questionários, pode-se afirmar que os atrasos observados nas obras da Construtora X são atrasos majoritariamente não desculpáveis e de relativa previsibilidade.

5. CONCLUSÃO

Através das entrevistas realizadas foi possível identificar que, para os empreendimentos da construtora-alvo do estudo, os atrasos de obras estavam associados a falhas de contrato, projeto e planejamento; juntos, os três respondem por 70,3% dos atrasos mais frequentes. Sob a ótica do impacto no andamento das obras, projeto, materiais e planejamento respondem por cerca de 70,7% das causas de atrasos.

O estudo constatou ainda que frequentemente os atrasos também são atribuídos aos investidores e donos de obra, (atraso na tomada de decisões e na apreciação de reclamações, fraca comunicação e coordenação com as partes envolvidas, ordens de alteração dos trabalhos), responsáveis por 20,4% dentre as dez causas de maior ocorrência, e 19,6% dentre as dez causas de maior impacto.

O clima e a mão-de-obra, apesar de ainda serem duas importantes causas de atrasos mundo afora, conforme indicado na revisão bibliográfica, não se configuraram como os atrasos mais expressivos no estudo do presente trabalho.

Através dos resultados obtidos, mediante a investigação científica e a aplicação das entrevistas e questionários aos colaboradores da Construtora X, atingiu-se satisfatoriamente o objetivo do trabalho, e espera-se que o estudo auxilie as empresas do setor na identificação e combate das causas de atrasos nos cronogramas de obras.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. A. **Método para plano de ação de obras atrasadas**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2015.

BRUM, T. C. de. **Avaliação crítica dos principais problemas de gestão de obras no Rio Grande do Sul**. Monografia de graduação em Engenharia Civil. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

CARDOSO, N. M. **Modelo de estimação do impacto dos atrasos nos custos de um projeto**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2010.

COUTO, J. P. **Incumprimento dos prazos na construção**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Braga: Universidade do Minho, 2006.

CRUZ, A. F. de O. M. **Estudo de atraso em edificações correntes**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Coimbra: Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, 2012.

DUTRA, H; **Construção civil no Brasil: situação atual e projeções para 2018**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-no-brasil/>. Acesso em: 13 fev. 2018.

FIGUERÊDO, P; **Construção civil REPRESENTA 6,2% do Brasil**. Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil>. Acesso em: 13 fev. 2018.

FILIPPI, G. A. de; MELHADO, S. B. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na Região Metropolitana de São Paulo**. Porto Alegre: Revista Ambiente Construído, 2015.

REIS, C. J. L.; SEIXAS, R. de M.; SILVA, G. B. da; MAUÉS, L. M. F.; DUARTE, A. A. A. M. **Identificação das causas de atrasos de obras: um estudo de caso na região metropolitana de Belém**. São Paulo: XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2016.

SILVA, J. A. L. da; **Ações contra construtoras cresceram mais de 1.000%**. Disponível em: <http://www.rodriguesdefranca.adv.br/2013/02/acoes-contras-construtoras-cresceram.html>. Acesso em: 13 fev. 2018.