

UNIVERSIDADE FUMEC
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS
Programa de Mestrado e Doutorado em Administração

Julmar Nunes Barbosa

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM PROJETOS DE CONSTRUÇÃO:
estudo de obras públicas do Município de Belo Horizonte**

Belo Horizonte

2020

Julmar Nunes Barbosa

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM PROJETOS DE CONSTRUÇÃO:
estudo de obras públicas do Município de Belo Horizonte**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Administração da Universidade FUMEC, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de concentração: Gestão Estratégica de Organizações

Linha de pesquisa: Estratégia e tecnologias em marketing

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cristiana Fernandes De Muyllder.

Belo Horizonte

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Julmar Nunes, 1974-

Fatores críticos de sucesso em projetos de construção: estudo de obras públicas do município de Belo Horizonte / Julmar Nunes Barbosa. - Belo Horizonte, 2020.

107 f.: il.; 29,7 cm

Orientadora: Cristiana Fernandes de Muyllder

Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2020.

1. Administração pública. 2. Obras públicas. 3. Belo Horizonte (MG). I. Título. II. Muyllder, Cristiana Fernandes de. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 351.712



Dissertação intitulada “**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM PROJETOS DE CONSTRUÇÃO: Estudo de Obras Públicas do Município de Belo Horizonte**” de autoria de Julmar Nunes Barbosa, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Cristiana Fernandes de Muylder – Universidade FUMEC (Orientadora)

Prof. Dr. Alexandre Teixeira Dias – Universidade FUMEC (Examinador Interno)

Prof. Dr. Wendel Alex Castro Silva – Unihorizontes (Examinador Externo)

Prof. Dr. Cid Gonçalves Filho

Coordenador do Programa de Doutorado e Mestrado em Administração da Universidade FUMEC

Belo Horizonte, 13 de julho de 2020.

Professor Wendel Alex Castro Silva

Prof. Alexandre Teixeira Dias

Profa. Cristiana De Muylder

TITLE **Assinatura de ata e contra-capas Universidade**



FILE NAME **4d6cf38c-22fd-44c6-be13-a18d4ce2b9ba.pdf**

DRESQUEST ID **signature_request_e7dde3dd-e3dd-45a4-abb7-45f6**

REQUESTED RESQUESTED BY **Karem Estefani Oliveira De Paula**

STATUS **● Completed**

Professor (castrosilva1307@gmail.com)



02/03/2021
18:51:49UTC±0



02/03/2021
20:14:28UTC±0
201.80.63.84

Professor (alexandretdias@gmail.com)



02/03/2021
20:14:28UTC±0



02/03/2021
20:17:16UTC±0
191.185.122.218

Professor (cristiana.muylder@fumec.br)



02/03/2021
20:17:16UTC±0



02/03/2021
20:23:14UTC±0
186.213.74.57



02/03/2021
20:23:14 UTC±0

The document has been completed.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a ti, Jesus, Mestre dos mestres, pela tua soberana vontade sobre a minha vida, porque me concedeste a sabedoria e colocaste em meu caminho pessoas que contribuíram e contribuem na minha formação como profissional e como ser humano. “A Ti toda honra e toda glória para todo o sempre, porque tudo vem de Ti e em Tuas próprias mãos Te dou”.

Agradeço à minha esposa Andréa, meus filhos Anne e Gabriel, os quais são meu combustível em busca de um futuro melhor.

À Professora, Orientadora e amiga Dr^a. Cristiana, a doutora, pelo exemplo, pela liderança, pelo conhecimento compartilhado, pelo empenho, por me conceder o privilégio de ser seu aluno e de receber tão ricas orientações. Este trabalho não seria o mesmo sem as suas nobres contribuições.

Aos meus pais, pelo exemplo. Mesmo ausentes, seus valores e princípios estão presentes no meu prosseguir.

À Universidade Fumec que, desde minha graduação, tem sido uma grande propulsora da minha formação profissional.

Aos colegas da 27^a turma do Curso de Mestrado em Administração, os quais compartilharam comigo momentos de alegrias, ansiedades, medos e momentos de muita aprendizagem.

Ao Programa do Curso de Mestrado em Administração da Universidade Fumec, seus colaboradores (representados pelo Sr. Júlio) e professores, por me concederem o privilégio de me assentar à mesa do conhecimento e provar das delícias do saber.

RESUMO

As obras públicas comumente são consideradas como respostas às várias demandas da sociedade, nas áreas de saúde, segurança, educação, drenagem e mobilidade urbana, contudo, alguns fatores podem afetar o sucesso desses empreendimentos. Pesquisas e estudos foram realizados por profissionais para identificar os fatores críticos de sucesso (FCSs), criando um conjunto de variáveis, fatores e indicadores que podem ser usados para estabelecer um modelo ou estrutura conceitual para mensurar o sucesso dos projetos. A gestão e execução de obras públicas de infraestrutura podem ser consideradas um dos maiores setores da economia na maioria dos países, especialmente nos países em desenvolvimento. O objetivo desta investigação consistiu em identificar e analisar os FCSs que afetam o desempenho dos projetos de obras públicas no Município de Belo Horizonte. Para atingir esse objetivo, foi realizada a caracterização do perfil dos profissionais envolvidos nos projetos de obras públicas no Município, com a descrição e análise da percepção dos respondentes quanto à influência dos FCSs nos projetos de obras públicas do Município, bem como propor e validar o modelo de FCSs no contexto das obras públicas em Belo Horizonte. Ainda para atingir o objetivo desta dissertação, várias referências bibliográficas foram consultadas nas áreas da construção e administração pública, onde foram selecionados 36 FCSs e agrupados em sete categorias principais, a saber: fatores relacionados ao projeto, fatores relacionados aos negócios e ao ambiente de trabalho, fatores relacionados ao cliente, fatores de gerenciamento de projetos, fatores relacionados à equipe de projeto, fatores relacionados ao gerente de projetos. Posteriormente, os dados foram coletados por meio de um questionário de pesquisa que incluiu os fatores selecionados e foi enviado online para vários especialistas no campo da construção com experiência em obras públicas municipais. Após o recebimento dos dados coletados, foi realizada a análise dos mesmos, utilizando o Índice de Importância Relativa (RII) e o Processo de Hierarquia Analítica (AHP), que priorizou os FCSs de maneira sequencial, do mais crítico ao menos crítico. Isso permitirá que as partes interessadas dos projetos identifiquem os principais fatores que precisam ser cuidadosamente considerados e gerenciados, bem como validar os modelos adotados, para estudos futuros.

Palavras chave: Fatores críticos de sucesso. Obras de infraestrutura. Obras públicas. Índice de Importância Relativa. Processo de Hierarquia Analítica.

ABSTRACT

Public works are commonly considered as responses to the various demands of society, both in the areas of health, safety, education, drainage and urban mobility, however, some factors can affect the success of these enterprises. Research and studies were conducted by professionals to identify critical success factors (CFSs), creating a set of variables, factors and indicators that can be used to establish a model or conceptual structure to measure the success of projects. The management and execution of public infrastructure works can be considered one of the largest sectors of the economy in most countries, especially in developing countries. The objective of this dissertation was to identify and analyze the CFSs that affect the performance of public works projects in the city of Belo Horizonte. To achieve this objective, the profile of professionals involved in public works projects in the city of Belo Horizonte was characterized and evaluated, with the description and analysis of the perception of respondents regarding the influence of CFSs on public works projects in the municipality, as well as proposing and validating the model of CFs in the context of public works in Belo Horizonte. Also to achieve the objective of this investigation several bibliographic references were consulted in the areas of construction and public administration, where 36 CFSs were selected and grouped into seven main categories, namely: factors related to the project, factors related to the business and work environment, customer-related factors, project management factors, factors related to the project team, factors related to the project manager. Subsequently, data were collected through a research questionnaire that included the selected factors and was sent online to several specialists in the field of construction with experience in municipal public works. After receiving the collected data, the analysis of these data was performed using the Relative Importance Index (RII) and the Analytical Hierarchy Process (AHP), which prioritized the CFSs sequentially, from the most critical to the least critical. This will allow project stakeholders to identify key factors that need to be carefully considered and managed, as well as validate the models adopted, for future studies.

Keywords: Critical success factors. Infrastructure works. Public works. Relative Importance Index. Analytical Hierarchy Process.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Triângulo de Ferro	22
<i>Figura 2.</i> Processo de metodologia da dissertação	36
<i>Figura 3.</i> Distribuição por tipo de empresa.....	42
<i>Figura 4.</i> Número de funcionários	43
<i>Figura 5.</i> Tempo de atuação.....	44
<i>Figura 6.</i> Departamento de atuação.	45
<i>Figura 7.</i> Cargo ocupado.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. <i>Definição de sucesso do projeto</i>	19
Tabela 2. <i>Dimensões e medidas de sucesso</i>	23
Tabela 3. <i>Principais abordagens sobre os critérios de sucesso</i>	24
Tabela 4. <i>Principais abordagens sobre os fatores críticos de sucesso</i>	28
Tabela 5. <i>Avaliação média dos fatores críticos de sucesso - Grupo: Obras</i>	47
Tabela 6. <i>Fatores críticos de sucesso em ordem decrescente de IIR - Grupo: Obras</i>	49
Tabela 7. <i>Escala dos 10 primeiros FCSs por grupo de respondentes</i>	50
Tabela 8. <i>Resumo dos FCSs com maior presença por IIR</i>	51
Tabela 9. <i>Escala de importância</i>	52
Tabela 10. <i>Valores utilizados na comparação Par a Par</i>	53
Tabela 11. <i>Índice randômico</i>	53
Tabela 12. <i>Pesos prioritários – Grupo: Obras</i>	54
Tabela 13. <i>Resumo dos fatores dos 4 grupos</i>	54
Tabela 14. <i>Fatores relacionados ao projeto - Grupo: Obras</i>	55
Tabela 15. <i>Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho - Grupo: Obras</i>	55
Tabela 16. <i>Fatores relacionados ao município - Grupo: Obras</i>	55
Tabela 17. <i>Fatores de gerenciamento de projetos - Grupo: Obras</i>	56
Tabela 18. <i>Fatores relacionados à gerência do projeto</i>	56
Tabela 19. <i>Fatores relacionados à equipe de projeto - Grupo: Obras</i>	57
Tabela 20. <i>Fatores relacionados ao empreiteiro - Grupo: Obras</i>	57
Tabela 21. <i>Fatores relacionados ao fiscal de contrato – Grupo: Obras</i>	57
Tabela 22. <i>Pesos prioritários dos grupos obras, administrativo/financeiro, planejamento e projetos</i>	58
Tabela 23. <i>Pesos prioritários ponderados</i>	59
Tabela 24. <i>Escala dos fatores críticos de sucesso</i>	60
Tabela 25. <i>Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: Obras</i>	61
Tabela 26. <i>Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: Administrativo/Financeiro</i>	62
Tabela 27. <i>Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: planejamento</i>	63
Tabela 28. <i>Os 5 FCSs mais importantes – Grupo: projetos</i>	64

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
CF	Constituição Federal
CGU	Controladoria Geral da União
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
COMUSA	Conselho Municipal de Saneamento
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PMOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
RII	<i>Relative Importance Index</i>
SMOBI	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
SUCAF	Sistema Único de Cadastro de Fornecedores
SUDECAP	Superintendência de Desenvolvimento da Capital
VAB	Valor Adicionado Bruto
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	12
1.2 Justificativa	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Administração Pública	15
2.2 Gerenciamento de projetos	16
2.2.1 <i>Técnicas do gerenciamento de projetos</i>	17
2.3 Sucesso do projeto	18
2.3.1 <i>Critérios para medir o sucesso do projeto</i>	20
2.3.2 <i>Fatores Críticos de Sucesso (FCSs)</i>	24
2.4 Estudos e modelos	30
3 AMBIÊNCIA DA PESQUISA	32
4 METODOLOGIA	34
4.1 Tipologia da pesquisa	34
4.2 Amostra da pesquisa	36
4.3 Método de pesquisa	36
4.4 Questionário de pesquisa	36
4.5 O método de análise	39
4.5.1 <i>Abordagem de classificação</i>	39
5 ANÁLISE DOS DADOS	41
5.1 Perfil dos respondentes	41
5.1.1 <i>Quanto ao tipo de organização dos respondentes</i>	41
5.1.2 <i>Tamanho da organização dos respondentes em relação ao número de funcionários</i>	42
5.1.3 <i>Anos de experiência dos respondentes</i>	43
5.1.4 <i>Departamentos de atuação dos respondentes</i>	44
5.1.5 <i>Cargo de atuação dos respondentes</i>	45
5.2 Avaliação dos Fatores Críticos de Sucesso	46
5.2.1 <i>Índice de Importância Relativa</i>	48
5.2.2 <i>Avaliação do FCS usando o método Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	51
6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
6.1 Avaliação dos Fatores Críticos de Sucesso	61
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
7.1. Sugestões de novos estudos	67
REFERÊNCIAS	68
ANEXOS	77
ANEXO A – Questionário de Almuajebh (2017)	77
APÊNDICES	83
APÊNDICE A – Questionário traduzido e adaptado pelo autor.	83
APÊNDICE B - Fatores Críticos de Sucesso. Avaliações dos rrupos respondentes.	91

1 INTRODUÇÃO

A administração pública, dos anos 80 até a atualidade, é caracterizada por mudanças substanciais de políticas públicas e de formato das organizações programáticas. As mudanças administrativas consolidam-se com novas diretrizes e práticas oriundas do setor privado, que tem sido usado com *benchmarking* para órgãos públicos em todos os setores do governo (Secchi, 2009).

Desde o regime militar, a administração pública burocrática, modelo atribuído a Max Weber, começou a dar sinais de crise, não só pelo fato de não ter extirpado o patrimonialismo do qual sempre foi vítima, mas também porque a administração pública burocrática, ao invés de consolidar uma posição profissional de burocracia no país, por meio da requalificação das carreiras e de um processo ordenado de criação dos concursos públicos para a alta gerência, optou por meios mais diretos de contratação de seus administradores, por intermédio das empresas estatais (Pereira, 1996). Entende-se que a eficiência almejada por esse regime não atingiu seu objetivo. Ao contrário, a administração burocrática é morosa, onerosa, autorreferida, pouco ou nada focada no atendimento das demandas da sociedade (Pereira, 1996).

Quanto à gestão de obras públicas, entende-se que o cenário atual não é diferente do descrito anteriormente, caracterizado por ineficiência e falta de atendimento às demandas da população. Deve-se ressaltar a necessidade de qualificação dos projetos de obras públicas, principalmente pelo fato do Brasil enfrentar uma crise econômica e seus gestores terem que atender às diretrizes da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Complementar nº 101/2000 (Brasil, 2000), o que restringe ainda mais o orçamento público, cabendo ao gestor público a difícil tarefa da priorização dos projetos a serem executados, projetos estes que deverão atender à demanda da sociedade.

Em termos de composição, o setor da construção possui como segmento principal a construção de edifícios (divisão 41 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0). Em 2015, essas construções representaram 45,1% do total do Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor (IBGE, 2017). Este segmento contempla a construção de edifícios de todos os tipos (residenciais, comerciais, industriais, agropecuários e públicos), as reformas, manutenções correntes, complementações e alterações de imóveis, conforme informações da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). O segundo maior grupo é representado pelas obras de infraestrutura (divisão 42) que, mesmo perdendo participação, com o contingenciamento de despesas em infraestrutura, observado em 2015 (35,7% em 2014 para

31,1%), ainda permanece como o segundo principal segmento da construção no Brasil. Neste segmento, estão compreendidas obras como autoestradas, vias urbanas, pontes, túneis, ferrovias, metrô, pistas de aeroportos, portos, dentre outros. O terceiro segmento em participação são os serviços especializados para construção (divisão 43) que, em 2015, representaram 23,8% do VAB total da atividade. Esta divisão compreende a execução de partes de edifícios ou obras de infraestrutura, tais como: a preparação do terreno para construção, a instalação de materiais e equipamentos necessários ao funcionamento do imóvel e as obras de acabamento.

Devido à diversificação do setor da construção civil, há muitas variáveis para se avaliar o bom desempenho de projetos (Pinto & Slevin, 1988). Historicamente, custos, prazos e qualidade, descritos como “Triângulo de ferro”, são comumente utilizados como critérios para mensuração de sucesso em projetos (Ahadzie, Proverbs, & Olomolaiye, 2008; Meredith & Mantel, 2000; Pinto & Slevin, 1988; Toor & Ogunlana, 2010).

Nos últimos 30 anos, vários estudos foram publicados com o intuito entender os elementos, fatores e variáveis que podem levar ao sucesso ou ao fracasso de um projeto (Berssaneti, Carvalho, & Muscat, 2016).

O uso dos modelos de categorização dos Fatores Críticos de Sucesso (FCSs) contribui na identificação dos fatores que requerem maior atenção dos gestores das organizações (Sanchez & Robert, 2010).

Partindo do pressuposto de que os FCSs podem comprometer o desempenho dos projetos de obras públicas, fica a questão de pesquisa: Quais fatores críticos de sucesso afetam o desempenho dos projetos de obras públicas no Município de Belo Horizonte?

1.1 Objetivos

Visando responder à questão de pesquisa, o objetivo geral do presente estudo foi identificar e analisar os FCSs que afetam o desempenho dos projetos de obras públicas no Município de Belo Horizonte.

Especificamente, pretendeu-se:

- a) caracterizar o perfil dos profissionais envolvidos nos projetos de obras públicas no município de Belo Horizonte;
- b) descrever e analisar a percepção dos respondentes quanto à influência dos FCSs nos projetos de obras públicas no município de Belo Horizonte;

c) propor e validar o modelo de FCSs no contexto das obras públicas em Belo Horizonte.

O próximo tópico aborda as justificativas para o estudo realizado.

1.2 Justificativa

Esta dissertação justifica-se, gerencialmente, pela pujante necessidade de diagnosticar quais FCSs estão influenciando o desempenho dos projetos de obras públicas municipais, com o objetivo de otimizar processos de execução de serviços de engenharia e obras públicas, tradicionalmente alvos de críticas da imprensa e da sociedade em geral, no que se refere à morosidade na execução das obras públicas, aos elevados custos e, em alguns casos, à baixa qualidade dos produtos entregues.

Somado a isto, este diagnóstico pode contribuir como parâmetro para outros municípios, que têm o município de Belo Horizonte como referência em sua base de dados, regulamentações, planos e políticas públicas.

Academicamente, pretendeu-se avançar nos estudos publicados, em que os FCSs, comumente estão direcionados para projetos de empreendimentos de obras privadas, oferecendo um o olhar sobre a gestão pública, uma vez que há carência de publicações que abordem os FCSs e as suas relações com o desempenho dos projetos em obras públicas.

Esta carência foi constatada em pesquisas nas bases *Spapel*, *Emerald* e *Wiley Online Library*, onde foram encontrados 9.118 estudos publicados nos últimos 5 anos sobre FCSs; 43 estudos sobre FCSs em projetos e somente 5 estudos abordando a questão dos Fatores Críticos de Sucesso em projetos de obras públicas, o que pode indicar uma ausência de discussão acerca do tema neste ambiente de pesquisa. Compreende-se que esta busca não tem intuito de eliminar outros questionamentos, mas de avaliar as possíveis lacunas indicadas pela academia.

Neste sentido, Almuajebh (2017), em seu estudo sobre os FCSs em projetos de construção no Qatar, sugeriu, para trabalhos futuros, a aplicação do estudo em outras áreas geográficas, para validação dos resultados e comparação de dados entre o Qatar e outros locais. Sugeriu, ainda, a verificação de uma possível redução dos FCSs menos impactantes em seu estudo, pois isso aumentaria o número de participantes dispostos a responder ao questionário, tendo em vista que seria necessário menos tempo para preenchê-lo. A partir destas sugestões, a presente investigação foi proposta.

A estrutura da dissertação, além desta introdução, conta com outros 6 capítulos. O segundo tratou do referencial teórico, que sintetiza os principais conceitos abordados para a compreensão dos objetivos propostos; o terceiro capítulo identifica a ambiência da pesquisa; o quarto capítulo tratou da metodologia; o quinto apresenta a análise dos dados coletados; o sexto aborda as discussões dos resultados obtidos e, finalizando, o sétimo apresenta as conclusões finais, seguido das referências, apêndices e anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo cumpre o objetivo de apresentar o aporte teórico, tratando da literatura

atual sobre os temas: Administração Pública, gerenciamento de projetos e Fatores de Sucesso de Projetos.

2.1 Administração Pública

A Administração Pública (AP) é a responsável pela gestão de bens e interesses qualificados da comunidade no âmbito federal, estadual ou municipal, segundo os preceitos do Direito e da Moral, visando ao bem comum (Meirelles, 2003). Devendo, conforme a Constituição Federal (CF) de 1988, em seu artigo 37, estar fundamentada nos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, norteados pela busca de soluções práticas para as exigências e anseios da coletividade. O princípio da eficiência não estava previsto no texto constitucional original da CF/88, tal princípio foi o único acrescentado à CF através da Emenda Constitucional nº 19/98. Com a inserção deste princípio, implantou-se no Brasil a Administração Pública Gerencial. As atividades dos administradores públicos e seus servidores passaram ser balizadas por estes princípios, trazendo para o campo positivista as demandas e anseios da sociedade.

A AP, mesmo não sendo uma organização privada, deve gerar produtos, caracterizados como serviços e bens entregues à sociedade, devendo visar aos interesses da coletividade e ao bem de todos. Além disso, os produtos gerados por ela devem prezar pela qualidade e economicidade. A AP constitui-se como um aparelho de Estado focado na realização de seus serviços, com a missão de suprir as necessidades coletivas da sociedade (Meirelles, 2003).

O Estado tem à sua disposição a AP como instrumento para a realização de suas políticas de governo. Nesse sentido, o aperfeiçoamento da Administração Pública deve ser feito de forma contínua, tanto que novos modelos são frequentemente implantados, com o objetivo de que as demandas da sociedade sejam atendidas de forma eficiente e eficaz, pela estrutura de governo.

Di Pietro (2003) traz uma abordagem sob três aspectos relacionados à Administração Pública. São eles: o aspecto subjetivo, que conceitua a AP como um conjunto de órgãos e pessoas jurídicas; o aspecto objetivo, no qual o Estado exerce suas atividades de forma objetiva e imediata, em atendimento aos interesses públicos; e o aspecto formal, que se refere à decomposição dos atos jurídico-administrativos do Estado, de posse da propriedade da autoexecutoriedade, mesmo que provisoriamente.

A AP divide-se em administração direta e indireta. O conjunto de órgãos públicos ligados diretamente à esfera governamental (União, estados, municípios e Distrito Federal) é

chamado de administração pública direta. Contudo, não possui personalidade jurídica própria, de modo que as despesas são realizadas de forma direta por intermédio do orçamento de cada esfera de governo (Takeda, 2009).

O Estado, no âmbito da administração pública direta, é ao mesmo tempo o mentor e o executor do serviço público.

Entes Federados têm sua autonomia devido à divisão das competências, ou seja, cada ente federado é autônomo em sua esfera de atuação e competência, não devendo sofrer ingerência de outro. A tríplice capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração dos Estados e Municípios e do Distrito Federal são a garantia desta autonomia (Moraes 2004 como citado em Souza, 2006).

Por outro lado, quando entes da federação (União, estados, Distrito Federal e municípios) concedem autorização a terceiros (entidades autárquicas, fundacionais e empresas governamentais) e entidades paraestatais (sociedades de economia mista e empresas públicas) para a realização de serviço público, observando, obviamente, as normas regulamentares, estamos nos referindo à administração pública indireta (Di Pietro, 2003).

No âmbito da AP, as contratações de serviços e aquisições de produtos, ao contrário do que acontece em empresas privadas, devem estar dentro de normas e ritos específicos, não sendo admissível que a AP contrate de forma livre. As leis que regem o regime jurídico administrativo preconizam a exigência de um processo que anteceda a contratação, o qual é denominado de licitação, para selecionar quem a AP poderá contratar (Bittencourt, 2005).

Neste item, foram tratados os conceitos da AP, as características da administração direta e indireta, finalizado com o conceito do seu sistema de contratação, a fim de mostrar a diferenciação entre a AP e a iniciativa privada, diferenciação essa que, comumente, influencia no andamento dos projetos de obras.

2.2 Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para uma ampla gama de atividades, no intuito de atender às exigências do projeto (Hendrickson & Au, 2000). Muitas definições foram fornecidas por pesquisadores da área.

Assim, o processo de controlar a realização dos objetivos do projeto utilizando as estruturas organizacionais e seus recursos é definido como gerenciamento de projetos por autores como Munns e Bjeirmi (1996) e Mir e Pinnington (2014).

O projeto de construção bem-sucedido depende muito de como foi gerenciado e controlado. Acredita-se que os principais problemas das práticas de gerenciamento de projetos estão no planejamento, na implementação do projeto, nos custos, prazos excessivos e na qualidade dos serviços. Contudo, os FCSs são mais úteis em apoio à tomada de decisão. Projetos de construções no Brasil, geralmente, sofrem problemas de falhas de desempenho, desperdício de recursos, cronogramas atrasados, dentre outros, que são enfatizados neste estudo (Müller & Jugdev, 2012).

O gerenciamento de projetos evoluiu nas últimas duas décadas. Os pesquisadores e profissionais do setor de construção tentaram identificar as causas do fracasso dos projetos e os vários fatores que levam ao sucesso dos mesmos. Habilidades tradicionais de gerenciamento de projetos foram desenvolvidas a partir dos requisitos das indústrias de construção e do ministério da defesa, para planejar, controlar e gerir projetos tangíveis, grandes e complexos, (Bourne & Walker, 2004; Morris, 1994). Destes, surgiram os chamados conceitos *hard* do sucesso do projeto, critérios na forma de controle e gerenciamento de cronograma, custo e escopo.

A Gestão de Projeto também pode ser vista como gestão de mudanças (Bourne & Walker, 2004) e os gerentes de projeto devem se considerar agentes de mudança, desempenhando importante papel no gerenciamento de projetos, com um foco adicional em aspectos chamados *soft* de gestão de relacionamento (Bourne & Walker, 2004).

Além disso, na maioria das organizações, os gerentes de projeto são responsáveis pela entrega bem-sucedida de projetos completos. Cada vez mais, o sucesso do projeto depende da utilização de habilidades no processamento e das competências dos gerentes, o que pode parecer inicialmente contraditório (Bourne & Walker, 2004). Nesses termos, um gerente de projeto bem-sucedido deve demonstrar flexibilidade e competência em muitas áreas, habilidades duras e moles, introvertidas e flexivas, extrovertidas e comportamento social. Muitas das iniciativas para melhorar a prática e a profissão de gerenciamento de projetos têm se concentrado no aprimoramento de técnicas e métodos associados a habilidades que incluem o gerenciamento eficaz de tempo, custo, escopo e risco.

2.2.1 Técnicas do gerenciamento de projetos

O conceito e as técnicas de gerenciamento de projetos podem ser aplicados a qualquer projeto, desde tarefas simples, reformas de escritórios ou projetos e reformas mais complexas e complicadas, como a concepção e construção de um aeroporto ou complexo hospitalar (Tan, 1996). Quase todo projeto requer a aplicação da arte e da ciência de Gerenciamento de Projetos.

O nível de tecnologia precisa de um grau de sofisticação, de ferramentas e técnicas, somado ao tipo e número de pessoas envolvidas, o que depende do tamanho e complexidade ou da natureza do projeto. Hendrickson e Au (2000) apontaram que a abordagem do processo de gestão enfatiza o estudo sistemático de gerenciamento, identificando funções de gerenciamento em uma organização e examinando cada uma em detalhes. Existe um consenso geral quanto às funções de planejamento, organização e controle.

O trabalho do gerente de projeto envolve funções inter-relacionadas, que não são totalmente aleatórias e nem rigidamente predeterminadas, porém são dinâmicas; à medida que o processo evolui, vão sofrendo alterações, caso necessário. Além disso, a ciência de gestão e apoio à decisão contribui para o desenvolvimento de um corpo de métodos quantitativos projetado para auxiliar os gerentes na criação de decisões relacionadas a operações e produção. No sistema de apoio à decisão, a ênfase é fornecer aos gerentes informações relevantes, que darão a eles segurança de como agir (Almuajebh, 2017).

2.3 Sucesso do projeto

De Wit (1988) e Ramlee et al. (2016) distinguem entre o sucesso do projeto, medido em relação aos objetivos gerais do projeto, e o sucesso do gerenciamento de projetos, medido em relação às medidas tradicionais e difundidas de desempenho quanto a custo, tempo e qualidade.

Várias foram as tentativas feitas para alcançar um acordo sobre muitas áreas do gerenciamento de projetos e a questão do “sucesso”, de modo que a temática sempre atraiu uma atenção especial. Um projeto de construção envolve várias partes interessadas e cada uma delas tem uma definição de sucesso, dependendo de suas perspectivas e objetivos relacionados com uma variedade de elementos, incluindo aspectos técnicos, financeiros, questões sociais e profissionais (Sanvido, Grobler, Pariff, Guvents, & Coyle, 1992).

Em relação ao sucesso do projeto, vários estudos valiosos foram realizados, concentrando-se, principalmente, em duas questões de sucesso. A primeira diz respeito a critérios de sucesso, em que o sucesso ou fracasso de um projeto ou negócio será julgado. A

segunda considera os fatores de sucesso, levando em conta as entradas para o sistema de gestão que levam, direta ou indiretamente, ao sucesso do projeto ou negócio (Cooke-Davies, 2002).

É geralmente aceito que os principais objetivos em um projeto de construção são orçamento, cronograma e qualidade, embora existam outros objetivos mais específicos, como consideração de segurança e satisfação dos interessados, dependendo da natureza do projeto e dos participantes (Tabish & Jha, 2012).

O estudo do sucesso do projeto e os FCSs podem ser considerados uma forma de melhorar a eficácia do projeto (Tuman, 1986; Kog & Loh, 2012; Naderpour, 2018). No entanto, o conceito de sucesso do projeto permaneceu ambigualmente definido na mente dos profissionais de construção. Apesar das dificuldades envolvidas na definição do sucesso de um projeto, alguns pesquisadores tentaram conceituá-lo como o que se espera para antecipar todos os requisitos do projeto e ter recursos suficientes para as necessidades em tempo hábil (Tuman, 1986; Kog & Loh, 2012; Naderpour, 2018).

O projeto é considerado um sucesso global se o mesmo atende às especificações de desempenho técnico, bem como à missão a ser executada e se há um alto nível de satisfação com relação ao seu resultado entre: patrocinadores na organização central, o Gerente de Projetos (GP), a equipe do projeto e as partes interessadas ou clientes, (De Wit, 1988; Ramlee et al., 2016). O sucesso também é definido como resultados melhores, além dos esperados ou normalmente apropriados em termos de custo, cronograma, qualidade, segurança e satisfação dos participantes (Ashley, Jaselskis, & Lurie, 1987). Crawford e Bryce (2003) descreveram o sucesso como a percepção de que o projeto atende às especificações técnicas de desempenho ou missão a ser realizada, com um alto nível de satisfação em relação a seu resultado.

Tradicionalmente, o sucesso é definido como o grau em que as metas e expectativas são atendidas e os requisitos do projeto são atendidos. No entanto, projetos modernos, envolvendo múltiplos projetistas, empreiteiros, subcontratados, gerentes, consultores e especialistas de diferentes disciplinas, vêm aumentando os requisitos do projeto e agravando ainda mais o problema. Assim, entender o sucesso do projeto tornou-se ainda mais complicado. A Tabela 1 demonstra as principais abordagens sobre definições do sucesso do projeto.

Tabela 1

Definição de sucesso do projeto

DEFINIÇÃO	REFERÊNCIAS
-----------	-------------

Todos os requisitos do projeto previstos e necessidades atendidas com recursos suficientes, em tempo hábil.	Tuman (1986) Naderpour (2018)
Um projeto é considerado um sucesso global se: atende às especificações de desempenho técnico ou missão para ser executado com resultados em alto nível de satisfação em relação ao resultado, entre todas as partes interessadas envolvidas no projeto. O sucesso pode ser medido e o propósito dele é discutido. Em qualquer discussão sobre sucesso, é essencial que seja feita uma distinção entre o sucesso do projeto e o sucesso do esforço de gerenciamento do projeto, tendo em mente que um bom gerenciamento de projetos pode contribuir para o sucesso do projeto, mas é improvável que seja capaz de evitar falhas. Os critérios mais apropriados para o sucesso são os objetivos do projeto. O grau em que esses objetivos foram alcançados determina o sucesso ou o fracasso de um projeto. Os critérios para o sucesso do esforço de gerenciamento de projetos tendem a se restringir ao custo, tempo e desempenho de qualidade. Ao medir o sucesso do projeto, deve-se considerar os objetivos de todas as partes interessadas ao longo do ciclo de vida do projeto e em todos os níveis da hierarquia de gerenciamento. Portanto, acreditar que, com tantos objetivos, pode-se medir objetivamente o sucesso de um projeto é, de certa forma, uma ilusão.	De Wit (1988) Ramlee et al. (2016)
Um projeto bem-sucedido preenche quatro critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Concluído no prazo (eficiência) • Concluído dentro do orçamento (custo) • Alcançou todas as metas originalmente definidas para ele (eficácia) • Aceito e usado por clientes para quem o projeto se destina (satisfação do cliente). 	Pinto e Slevin (1989) Müller e Jugdev (2012)
Um projeto bem-sucedido é aquele que foi concluído a tempo, dentro do orçamento, com um valor aceitável de margem de lucro e que satisfaz as expectativas do cliente.	Wuellner (1990)
O sucesso de um projeto é definido em termos de três fatores: concluído a tempo, dentro do orçamento e no nível desejado de qualidade	Kerzner (1998) Doloi (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3.1 Critérios para medir o sucesso do projeto

Os critérios de sucesso do projeto significam a medida em que o sucesso ou o fracasso de um projeto será julgado (De Wit, 1988; Cooke-Davies, 2002). Tradicionalmente, tempo, custo e qualidade, muitas vezes referidos como Triângulo de Ferro e/ou restrições triplas, são considerados essenciais.

A literatura de gerenciamento de projetos identificou sete critérios principais para medir sucesso de projetos. Cinco deles são mais frequentemente usados do que os outros: desempenho, eficiência de execução, satisfação do cliente, crescimento pessoal, trabalhabilidade e desempenho comercial. De fato, os critérios são necessários para comparar o nível de meta em relação ao nível de desempenho (Almuajebh, 2017). Embora o sucesso seja medido em termos de realização de metas, há ambiguidade em determinar se um projeto é um sucesso ou um fracasso. Como resultado, uma mudança ocorreu nos critérios de avaliação do

sucesso do projeto, na última década. Contudo, ainda não há um consenso quanto à influência do gerenciamento de projetos no sucesso do projeto (Almuajebh, 2017).

Nesse contexto, pesquisadores defendem que, o que constitui o sucesso do projeto é como ele deve ser medido (Klagegg, Samset, & Magnussen, 2005). De Wit (1988), Pinto e Slevin (1989) e Ramlee et al. (2016) mencionam que ainda não está claro como medir o sucesso do projeto, uma vez que os interessados no projeto podem perceber o sucesso ou fatores de falha de forma diferente. Ao longo dos anos, a medição do desempenho foi submetida a várias tentativas de encorajar sua melhoria, aumentar sua capacidade de prestação de contas e transparência e reforçar o seu papel no apoio na decisão, criação e melhoria das práticas de gestão (Hadad, Keren, & Laslo, 2013).

Critérios de sucesso ou definição de sucesso de uma pessoa, geralmente, mudam de um projeto para outro, dependendo dos participantes, do escopo dos serviços, do tamanho do projeto, da sofisticação do proprietário do projeto, das implicações tecnológicas e de uma variedade de outros fatores (Klagegg, Samset, & Magnussen, 2005).

Por outro lado, tópicos comuns relacionados a critérios de sucesso, não só com um projeto individual, mas em toda a indústria, consideram as percepções e expectativas do proprietário, projetista ou construtor. Muitas vezes, há diferenças na definição de sucesso de uma pessoa para outra e isso é muito evidente. Também é verdade que, sem uma ferramenta de medição e avaliação, a melhoria no desempenho não pode ser feita. Portanto, é essencial ter alguns critérios ou indicadores por meio dos quais o desempenho de um projeto possa ser medido e, se necessário, os desempenhos de diferentes projetos possam ser comparados.

A medição do desempenho do projeto é comumente realizada tendo em vista alguns critérios ou indicadores-chave de desempenho. Uma das medidas de desempenho do projeto mais amplamente utilizadas tem sido a do triângulo, que compreende critérios de prazo, custo e qualidade, distribuídos nos três vértices (Atkinson, 1999; Toor & Ogunlana, 2010), conforme Figura 1.

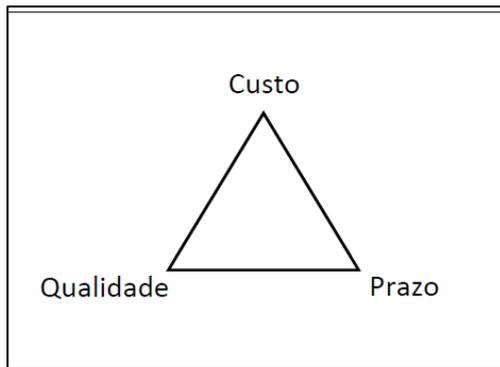


Figura 1. Triângulo de Ferro

Fonte: Recuperado de Atkinson, R. (1999), Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337.

Com passar do tempo, outros critérios foram propostos para medir o desempenho do projeto. Essas medidas de desempenho podem ser caracterizadas como categorias objetivas e subjetivas. Nos critérios objetivos, temos tangíveis e medidas mensuráveis de desempenho tais como: cronograma, custo, qualidade, segurança e disputa; enquanto nos critérios subjetivos temos: satisfação do cliente, satisfação do contratado e satisfação da equipe de gerenciamento de projetos.

Atkinson (1999) separa os critérios de sucesso em dois estágios: entrega e pós-entrega e fornece uma “rota quadrada” para entender os critérios de sucesso: triângulo de ferro, sistema de informação, benefício (organizacional) e benefício (comunidade das partes interessadas). O "Triângulo de Ferro" tem custo, tempo e qualidade como critérios (para a fase de entrega).

O estágio pós-entrega compreende: (a) o sistema de informação, com critérios tais como manutenção, confiabilidade, validade, uso da qualidade da informação; (b) benefício (organizacional): maior eficiência, melhor eficácia, maiores lucros, objetivos estratégicos, aprendizagem organizacional e redução de desperdício; (c) benefício (comunidade das partes interessadas): usuários satisfeitos, impacto social e ambiental, desenvolvimento pessoal, aprendizado profissional, lucros de fornecedores, fornecedores de capital, equipe de projeto de conteúdo e impacto econômico para a comunidade do entorno. Este modelo leva em consideração todo o ciclo de vida do projeto e vai além. Assim, presta-se para a contínua avaliação.

Segundo Lim e Mohamed (1999), e revisado por Chan (2004), o modelo de medição do sucesso do projeto pode ser trabalhado através de vários micro pontos de vista: tempo de conclusão, custo de conclusão, qualidade de conclusão, desempenho de conclusão, segurança de conclusão; e macro pontos de vista: tempo de conclusão, satisfação de conclusão, utilitário

de conclusão, operação. Uma característica fundamental deste modelo é que ele propõe apenas indicadores atrasados, não dando espaço para avaliação e monitoramento contínuos.

Sadeh, Dvir e Shenhar (2000), no entanto, dividiram o sucesso do projeto em quatro dimensões. A primeira dimensão é atender aos objetivos do projeto, refere-se ao contrato que foi assinado com o cliente. A segunda dimensão é o benefício para o usuário final, que diz respeito ao benefício para os clientes dos produtos do projeto. A terceira dimensão é benéfica para a organização em desenvolvimento, refere-se ao benefício obtido pela organização em desenvolvimento como resultado da execução do projeto. A última dimensão é o benefício para a infraestrutura tecnológica nacional, bem como para a infraestrutura da empresa que estava envolvida no processo de desenvolvimento. Dessa forma, a combinação de todas essas dimensões fornece a avaliação geral do sucesso do projeto.

A Tabela 2 mostra as dimensões e medidas de sucesso. Milosevic e Patanakul (2005) agruparam seus critérios de mensuração em três: (a) critérios de perspectiva organizacional: produtividade dos recursos, aprendizagem; (b) critérios da perspectiva do projeto: *time-to-market*, satisfação do cliente e (c) critérios de perspectiva pessoal: crescimento pessoal, satisfação pessoal.

Tabela 2

Dimensões e medidas de sucesso

DIMENSÃO / MEDIDAS	MEDIDA DE SUCESSO
Relação de objetivos do projeto.	Especificações funcionais, especificações técnicas, Programe metas e metas orçamentárias.
Benefícios do projeto para o usuário final.	Objetivos da aquisição da reunião, respondendo ao operacional e o produto entra em serviço.
Benefícios ao desenvolvimento da organização	Tinha um lucro relativamente alto, abriu um novo mercado, criou uma nova linha de produtos e aumento de reputação.
Benefícios para defesa e a infraestrutura nacional.	Contribuiu para o assunto crítico, manteve um fluxo de gerações atualizadas, diminuição da dependência de fora fontes, e contribuiu para outros projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Chua, Kog e Loh (1999) propuseram um modelo hierárquico para o sucesso do projeto de construção. Nesse modelo, os objetivos de orçamento, cronograma e qualidade são medidas-chave, que contribuem para o objetivo de sucesso do projeto de construção.

A Tabela 3 descreve as principais abordagens sobre os critérios de sucesso em projetos, na visão dos autores relacionados.

Tabela 3

Principais abordagens sobre os critérios de sucesso

Abordagens	Autores
O sucesso do projeto pode ser mensurado pelo custo, cronograma, qualidade, segurança e satisfação do participante.	Ashley, Jaselskis e Lurie (1987).
Tempo e custo, qualidade e produtividade / eficiência.	Maloney (1990).
Desempenho técnico, eficiência de execução de projetos, implicações gerenciais e organizacionais, crescimento pessoal, revisão do projeto, inovação técnica, trabalhabilidade e desempenho comercial.	Freeman e Beale (1992).
Tempo e custo, orçamento / desempenho financeiro / rentabilidade, saúde e segurança, qualidade, atendimento ao desempenho técnico, especificação e funcionalidade, satisfação do cliente / cliente, empreiteiro, gerente de projetos / satisfação da equipe, expectativa / aspiração do cliente / contratado / projeto gerente / equipe e satisfação.	Sanvido et al. (1992).
Orçamento / desempenho financeiro / rentabilidade.	Morris (1994).
Eficiência do projeto, impacto no cliente, direto e comercial sucesso e se preparar para o futuro.	Shenhar, Dvire e Levy (1997).
Objetivos do projeto; benefícios para o cliente; benefícios para a organização em desenvolvimento e benefícios para a defesa e infraestrutura nacional.	Lipovetsky, Asher, Dov e Aaron (1997).

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma abordagem comum focaliza as expectativas de várias partes interessadas (Bryde, 2003; Maylor, 2001; Tukul & Rom, 2001). Isso levou a um novo conjunto de dificuldades em desenvolver modelos para medir o desempenho, porque as necessidades das partes interessadas são difíceis de administrar e medir (Boehm & Ross, 1989; Maylor, 2001). Além disso, às vezes, há resistência em ir além dos critérios tradicionais, devido às pressões do mercado (Chan, Scott, & Chan, 2004).

2.3.2 Fatores Críticos de Sucesso (FCSs)

O termo FCSs foi introduzido pela primeira vez por Rockart (1982), para definir as poucas atividades em que resultados favoráveis são absolutamente necessários para que o gerente, em particular, alcance seus objetivos. Boynton e Zmund (1984) definiram os FCSs como aquelas poucas coisas que devem ir bem para assegurar o sucesso para um gerente ou

organização e, portanto, representam as áreas gerenciais ou empresariais as quais devem ser dadas atenção especial e contínua para trazer alto desempenho.

A abordagem dos FCSs foi estabelecida e popularizada nos últimos anos (Chua, Kog, & Loh, 1999; Pakseresht & Asgari, 2012; Ramlee et al., 2015; Ofori-Kurugu, Baiden, & Badu, 2016). Mesmo assim, a maioria dos estudos concentram-se no tradicional "Triângulo de Ferro", que considera custo, qualidade e cronograma (critérios para medir o sucesso do projeto) de processo de construção, em vez de edifícios sustentáveis (Walker & Shen, 2002; Toor & Ogunlana, 2010).

Os FCSs incluem questões vitais para o funcionamento atual de uma organização e seu sucesso futuro. Em outras palavras, os FCSs são fatores que ajudam a prever o sucesso, em vez de apenas a pura sobrevivência dos projetos (Sanvido et al., 1992).

Diferentes estudos identificaram diferentes FCSs e uma falta de consenso entre os pesquisadores sobre os critérios para julgar o sucesso do projeto e os fatores que influenciam esse sucesso (Fortune & White, 2006).

Vale ressaltar que a diferenciação entre critérios de sucesso e fatores de sucesso também é importante. Os critérios de sucesso são as medidas através das quais, com base no sucesso ou na falha, o projeto é julgado; enquanto os fatores de sucesso são aqueles inseridos nos sistemas de gestão e resultam no sucesso do projeto, direta ou indiretamente (Cook-Davies, 2002). Os autores Toor e Ogunlana (2008) complementam que os FCSs denotam um elemento que contribui significativamente e é crucial para o sucesso de um projeto.

Portanto, para examinar e até garantir o sucesso do projeto, é preciso, antes de mais nada, ser capaz de determinar os fatores que afetam seu sucesso ou sua falha. Não obstante, não existe uma definição universal para os FCSs ou para sua medição (Almuajebh, 2017). Da perspectiva do Gerenciamento de Projetos, os FCSs são características, condições ou variáveis que podem ter um impacto significativo no sucesso do projeto, quando adequadamente mantidos ou gerenciados (Milosevic & Patanakul, 2005).

Chua, Kog e Loh (1999) identificaram 67 fatores relacionados ao sucesso, a partir de uma pesquisa de profissionais focados no orçamento, cronograma e objetivos de qualidade.

Além disso, estudos sobre os FCSs observaram seu impacto em contexto em que fatores são considerados mais críticos, bem como avaliaram se certos FCSs estão de fato relacionados ao sucesso. Na maioria das empresas de construção, as atividades de gerenciamento de projeto

na construção podem ter um melhor entendimento, explorando FCSs para melhorar o desempenho de seus projetos (Almuajebh, 2017).

Pinto e Slevin (1989) observaram relação significativa entre o sucesso do projeto e os fatores considerados críticos para o sucesso do projeto. Os fatores que aparecem em sua lista são: a missão do projeto; apoio da alta direção; planos do cronograma do projeto; consulta com o cliente; pessoal; tarefas técnicas; aceitação do cliente; monitoramento e feedback; comunicação; e resolução de problemas.

Além da lista anterior de fatores (Pinto & Slevin, 1989), quatro fatores externos foram adicionados: características do projeto líder da equipe; poder e política dentro da organização; eventos ambientais; e urgência do projeto.

Após revisar cuidadosamente a literatura, uma lista de quarenta fatores foi gerada para ser examinada nesta dissertação e esses fatores foram agrupados sob sete categorias, a saber: fatores relacionados ao projeto; fatores relacionados ao ambiente de negócios e trabalho; fatores relacionados ao cliente; fatores de gerenciamento de projetos; fatores relacionados à equipe de projetos; fatores relacionados ao empreiteiro; fatores relacionados ao gerente de projetos.

a) Fatores relacionados ao projeto - Pesquisadores como Belout (1998), Chua, Kog e Loh (1999) e Dissanayaka e Kumaraswamy (1999) notaram a importância do escopo do projeto como um fator crítico no sucesso do projeto. Os atributos usados para medir este fator são o tipo, natureza, número de andares, complexidade e tamanho do projeto. Walker (1995) considerou o escopo do projeto como essencial para a construção.

b) Fatores relacionados ao ambiente de negócios e trabalho - Alguns pesquisadores entendem o ambiente como um fator que afeta o sucesso do projeto. Akinsola, Potts, Ndekugri e Harris (1997); Kaming, Olomolaiye, Holt e Harris (1997); Chua, Kog e Loh (1999); Walker e Vines (2000); Akinsola, Potts, Ndekugri e Harris (1997) descreveram "ambiente" como todas as influências externas na construção processo, incluindo sistemas sociais, políticos e técnicos. Os atributos usados para medir este fator são ambiente econômico, social, político, físico, de relações industriais e nível de tecnologia avançada.

c) Fatores relacionados ao Cliente - Chua, Kog e Loh (1999) definiram os participantes do projeto como os principais atores, incluindo gerente, cliente, contratado, consultores, subcontratado, fornecedor e fabricante. Walker (1995) considerou a influência do representante do cliente e do cliente como fator significativo no desempenho do tempo de construção. Foram considerados fatores relevantes aqueles relacionados ao cliente, como características do cliente,

tipo de cliente e sua experiência; seu conhecimento sobre a organização do projeto de construção, sobre o financiamento do projeto; confiança na equipe de construção, sofisticação do cliente, escopo bem definido, aversão ao risco e gerenciamento de projetos (Chan & Kumaraswamy, 1997; Dissanayaka & Kumaraswamy, 1999).

d) Fatores de gerenciamento de projetos - Jaselskis e Ashley (1991) sugeriram que, usando as ferramentas de gerenciamento, gerentes de projeto seriam capazes de planejar e executar seus projetos de construção para maximizar as chances de sucesso dos mesmos. As variáveis no gerenciamento de projetos incluem canal de comunicação adequado, mecanismo de controle, capacidade de *feedback*, resolução de problemas, eficácia da coordenação, eficácia da tomada de decisões, monitoramento, estrutura organizacional do projeto, plano e cronograma seguidos e experiência de gestão anterior (Belout, 1998; Chua, Kog, & Loh, 1999; Walker & Vines, 2000). Atributos sob esses fatores que podem influenciar o sucesso do projeto incluem o sistema de comunicação, mecanismo de controle, capacidades de feedback, esforço do planejamento, estrutura organizacional, programa de segurança e garantia e ações gerenciais gerais (Chan & Chan, 2004).

e) Fatores relacionados à equipe de projeto - A equipe de projeto desempenha um papel vital, pois o seu trabalho envolve desde o início até a conclusão de um projeto. Chan e Kumaraswamy (1999); Scherer e Ribeiro (2013) consideraram que o papel relacionado à equipe de projeto é muito importante e os fatores críticos consistem na experiência da equipe de projeto, na complexidade do projeto e nos erros de projetos, assim como nos atrasos na produção de documentos de projeto.

f) Fatores relacionados ao empreiteiro - Os principais deveres do empreiteiro começam quando o projeto atinge a etapa de construção. A Contratada tem um papel importante na avaliação dos fatores críticos de sucesso nos projetos de construção. Os atributos associados aos fatores relacionados ao contratado que afetam o sucesso do projeto incluem a experiência do contratado, um gerenciamento efetivo da obra, gerenciamento subcontratante, fluxo de caixa e supervisão adequada do trabalho no local (Dissanayaka & Kumaraswamy, 1999; Moraes & Batista, 2013; Lirani 2014).

g) Fatores relacionados ao gerente de projeto - O gerente de projeto é um dos principais interessados no projeto de construção e sua competência é um fator crítico, que afeta o planejamento, o andamento e a comunicação (Belassi & Tukel, 1996). As variáveis sob este

fator consistem nas habilidades e características do gerente de projeto, seu compromisso, competência, experiência e autoridade (Chua, Kog, & Loh, 1999; Lirani, 2014).

Tabela 4

Principais abordagens sobre os fatores críticos de sucesso

I. FATORES CRÍTICOS RELACIONADOS AO PROJETO	AUTORES
1 - Localização do Projeto	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); De Wit (1988).
2 - Tamanho do Projeto	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); De Wit (1988); Dissanayaka e Kumaraswamy (1999); Hemanta (2008); Kumaraswamy (1998); Lim e Mohamed (1999).
3 - Metas Claras / objetivos realistas	Akinsola et al. (1997); Belout (1998); Chua, Ko e Loh (1999); Fong e Choi (2000); Fortune e White (2006); Hemanta (2008); Kaming et al. (1997); Kumaraswamy (1998); Marioka e De Carvalho (2014); Nguyen, Ogunlana e Lan (1994); Skibniewski e Chao (1992); Westerveld (2003).
4 - Fundos / recursos adequados para projeto	De Wit (1988); Dissanayaka e Kumaraswamy (1999); Patah e De Carvalho (2013); Westerveld (2003).
5 - Métodos eficazes de aquisição e licitação	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999); Nguyen, Ogunlana e Lan (1994).
II. FATORES RELACIONADOS NEGÓCIOS E AMBIENTE DE TRABALHO	AUTORES
6 - Ambiente econômico.	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); Dissanayaka e Kumaraswamy (1999); Fong e Choi (2000); Fortune e White (2006); Hemanta (2008); Skibniewski (1992); Westerveld (2003).
7 - Ambiente social.	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); Dissanayaka e Kumaraswamy (1999); Fong (2000); Fortune e White (2006); Hemanta (2008); Westerveld (2003).
8 - Ambiente político.	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); Cerqueira (2010); Dissanayaka e Kumaraswamy (1999); Fong, (2000); Fortune e White (2006); Hemanta (2008); Skibniewski (1992); Westerveld (2003).

Continua

9 - Ambiente de aprovações estatutárias.	De Wit, (1988); Dissanayaka (1999); Lim e Mohamed (1999); Westerveld (2003).
III. FATORES RELACIONADOS AO CLIENTE	AUTORES
10 - Influência do representante do cliente / cliente.	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999).
11 - Experiência do cliente no campo da construção.	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999).
12 - Mecanismo de pagamentos financeiros.	Chua, Ko, & Loh (1999); De Wit (1988); Hemanta (2008).

IV. FATORES DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	AUTORES
13 - Sistemas de comunicação eficazes	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); Chua, Ko e Loh (1999); De Wit (1988); Dissanayaka (1999); Hemanta (2008); Kumaraswamy (1998); Lim e Mohamed (1999); Nguyen (1994); Vezzoni et al. (2013); Westerveld (2003).
14 - Mecanismo de <i>feedback</i> de funcionários e outras partes	De Wit (1988); Dissanayaka (1999); Hemanta (2008); Kumaraswamy (1998); Lim e Mohamed (1999); Westerveld (2003).
15 - Planejamento, monitoramento e controle de processos	Bourne e Walker (2004); Dissanayaka (1999); Fortune (2006); Hemanta (2008); Kaming et al. (1997); Lim e Mohamed (1999); Nguyen (1994); Westerville (2003).
16 - Eficácia da tomada de decisão	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999).
17 - Estrutura organizacional apropriada	Akinsola et al. (1997); Bourne e Walker (2004); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999).
18 - Implementar um programa de segurança efetivo	Fortune (2006); Lim e Mohamed (1999); Westerveld (2003).
19 - Implementação de programa de qualidade e de garantia eficaz	De Wit (1988); Fortune (2006); Lim e Mohamed (1999).
20 - Identificação e alocação de riscos	Baccarini (1999); De Wit (1988); Fortune (2006); Hemanta (2008); Nguyen et al. (1994); Westerveld (2003).
21 - Processo formal de resolução de disputas	Baccarini (1999); Chua, Ko e Loh (1999); De Wit (1988);
22 - Motivação da equipe do projeto.	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Fortune (2006); Kaming et al. (1997); Magri (2014); Nguyen et al. (1994).
23 - Suporte de gerenciamento superior.	Bourne e Walker (2004); Brodbeck, Dottori e Hoppen (2011); De Wit (1988); Fortune (2006); Hemanta (2008); Kaming et al. (1997); Nguyen (1994); Scherer e Ribeiro (2013); Skibniewski e Chao (1992); Westerveld (2003);
V. FATORES RELACIONADOS À EQUIPE DE PROJETO	AUTORES
24- Experiência da equipe de projeto.	Jha e Iyer, (2007); Nguyen (1994); Tan (1996); Scherer e Ribeiro (2013).
25 - Complexidade do projeto.	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988);
26 - Erros de projeto / Falta de contribuição da equipe.	Nguyen (1994); Skibniewski e Chao (1992).

Continua

27- Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.).	Akinsola et al. (1997); De Wit (1988); Nguyen (1994);
28 - Adequação de planos e especificações.	Abdul-Rahman e Harun (2010); Akinsola et al. (1997); Dissanayaka (1999); Nguyen (1994).
VI. FATORES RELACIONADOS AO EMPREITEIRO	AUTORES
29 – Capacidade financeira do contratante.	De Wit (1988); Nguyen (1994).

30 - Capacidade técnica do contratado.	Bourne e Walker (2004); Chua, Kog e Loh (1999); De Wit (1988); Nguyen (1994).
31 - Coordenação efetiva de subcontratados	Bourne e Walker (2004); Chua, Kog e Loh (1999).
32 - Alocação efetiva e controle de mão de obra.	Baccarini (1999); Westerveld (2003).
33 - Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra habilidosa.	Baccarini (1999); Bourne e Walker (2004); De Wit (1988); Hemanta (2008); Kaming et al. (1997); Nguyen (1994); Westerveld (2003).
VII. FATORES RELACIONADOS AO GERENTE DE PROJETOS	AUTORES
34 - Experiência do gerente de projeto.	Bourne e Walker (2004); De Wit (1988); Fortune (2006); Gunduz e Yahya (2015); Hemanta (2008); Kaming (1997); Lim e Mohamed (1999); Westerveld (2003).
35 - Habilidades de gerente de projeto.	Bourne e Walker (2004); De Wit (1988); Lim e Mohamed (1999); Moraes e Batista (2013); Lirani (2014); Nguyen (1994).
36 - Coordenação entre todos os participantes.	Baccarini (1999); Bourne e Walker (2004); Lim e Mohamed (1999).

Fonte: Elaborado pelo autor

2.4 Estudos e Modelos

Ofori-Kuragu, Baiden e Badu (2014), em um estudo com empreiteiros ganenses sobre fatores críticos de sucesso, concluíram que, do conjunto de 16 fatores apontados pelo estudo, oito foram identificados como fatores críticos de sucesso para os empreiteiros ganenses, sendo eles:

- a) qualidade e cultura de zero defeitos;
- b) desenho organizacional;
- c) cultura e ambiente de trabalho;
- d) satisfação do cliente;
- e) estratégia;
- f) liderança;
- g) medição, análise de informações e gestão do conhecimento;
- h) implementação de princípios enxutos.

Os fatores apresentados no estudo mostraram quais as melhores práticas para melhorar o desempenho. As amplas percepções de mau desempenho entre os empreiteiros ganenses demonstram a necessidade de uma melhoria consistente no desempenho dos projetos. O estudo sugere que futuras pesquisas explorem, empiricamente, a relação entre os FCSs e o desempenho geral, com correlação à causalidade, demonstrando, assim, a extensão das melhorias nos respectivos FCSs que afetam o desempenho de projetos em geral.

Berssanet Tobal, Carvalho Monteiro e Muscat Namur (2016) realizaram no Brasil um estudo sobre o impacto de fatores críticos de sucesso e da maturidade em gerenciamento de projetos no desempenho. No levantamento com empresas brasileiras, trataram somente de dois FCSs, sendo o fator relacionado ao apoio da alta administração na execução do projeto e o fator relacionado ao engajamento do gerente no projeto.

Os resultados deste estudo apontaram que, quanto ao fator crítico de sucesso, relacionado ao apoio da alta administração, identificou-se que a disponibilização dos recursos necessários para o projeto impacta o cumprimento dos prazos planejados e o atendimento aos requisitos do produto/serviço dos projetos. Quanto à dedicação do gerente de projeto, a relação se dá com sucesso relacionado ao cumprimento dos prazos planejados. Somado a isso o estudo constatou que a maturidade em gerenciamento de projetos apresentou uma relação estatisticamente significativa com o sucesso dos projetos (Berssanet et al., 2014).

Foi destacado pelos autores que o indicador de satisfação do cliente não se mostrou relacionado a nenhuma das três variáveis independentes investigadas: apoio da alta administração, dedicação do gerente de projeto e maturidade em gerenciamento de projetos. Por outro lado, o cumprimento de prazos foi impactado por todas as variáveis independentes analisadas. Conclui-se que a grande preocupação das empresas, atualmente, seja com o cumprimento das metas e prazos estabelecidos (Berssanet et al., 2014).

Um estudo realizado no setor de construção do Qatar (Lim & Mohamed, 2017) sobre os FCSs em projetos, por meio de uma pesquisa qualitativa apontou os seguintes resultados:

a) Para os proprietários dos empreendimentos, os fatores de sucesso mais importantes estão relacionados ao custo do projeto, às aprovações junto aos órgãos competentes, às questões relacionadas ao envolvimento do cliente na construção, à experiência e à habilidade dos gerentes de projetos, bem como à força de trabalho.

b) No Qatar, geralmente, quem projeta supervisiona a construção. Com isso, percebe-se que os FCSs mais apontados pelos projetistas são muito semelhantes aos dos proprietários. Contudo, os projetistas consideraram o suporte da alta gerência como um dos FCSs.

c) Em relação ao gerente de projeto, sua percepção dos FCSs está relacionada aos custos do mesmo, à contribuição e ao apoio da alta gerência, além do engajamento da equipe de projeto. Finalmente, ele considera a implementação de programas de garantia como um dos fatores críticos.

d) Já o empreiteiro reconhece que a definição de metas claras, bem como ter objetivos realistas, é um dos principais FCSs. O empreiteiro acredita que a maioria das mudanças e disputas é resultante de metas ou escopo pouco claros e isso, em muitos casos, foi o principal fator de falha do projeto.

3 AMBIÊNCIA DA PESQUISA

O objeto de estudo da investigação foram as obras executadas no Município de Belo Horizonte, as quais estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Infraestruturas (SMOBI), que faz o gerenciamento dos recursos do tesouro municipal e dos recursos oriundos de financiamentos destinados à aplicação em obras no município. O acompanhamento e a fiscalização dos projetos e obras, por sua vez, é de responsabilidade da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP). Assim, a pesquisa foi realizada nestes órgãos e com os fornecedores cadastrados na Prefeitura de Belo Horizonte.

A SUDECAP foi criada com base na Lei Municipal nº 1747, aprovada pelo prefeito Sr. Luiz de Souza Lima e publicada em 9 de dezembro de 1969, como uma autarquia com personalidade jurídica de direito público e autonomia financeira, com o objetivo de executar o Plano de Obras da Prefeitura de Belo Horizonte e realiza quaisquer outras obras, serviços, tarefas ou estudos específicos relacionados ao desenvolvimento da Capital que lhe sejam atribuídos pelo prefeito.

Conforme a lei citada, as atribuições da SUDECAP são:

I – Elaborar projetos e executar obras, inclusive em ZEIS, conforme os planos definidos pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura; II – Executar os serviços e obras de manutenção dos bens imóveis e logradouros públicos; III – Prestar suporte técnico e administrativo ao Conselho Municipal de Saneamento – COMUSA; IV - Gerenciar, por delegação específica, os contratos de obras e serviços de engenharia firmados pelo Município; e V – Executar, mediante regime de concessão, os serviços relativos ao abastecimento de água, luz e esgotamento sanitário do Município, inclusive suas atividades acessórias, conforme os planos definidos pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e em colaboração com os demais entes federados (Belo Horizonte, 1969).

Já SMOBI tem por finalidade articular a definição e a implementação da política de obras públicas a cargo do Município, inclusive sua política de moradia. Dentre suas atribuições estão:

- A Coordenação e o desenvolvimento de projetos e a execução de obras públicas a cargo do Município, por administração direta ou por meio de terceiros, competindo-lhe, ainda, a elaboração e a execução do orçamento referente a planos, programas e projetos de obras de edificação, pavimentação, infraestrutura, moradia e saneamento básico relativo ao sistema de drenagem;
- Gerenciar a elaboração das políticas de estruturação urbana, de habitação e de saneamento básico relativo ao sistema de drenagem no Município;
- Normatizar, monitorar e avaliar a realização de obras públicas;
- A Coordenação e a fixação de metas e diretrizes que viabilizem a implementação de obras relativas aos sistemas viário e rodoviário municipal;
- O Planejamento, acompanhamento e a fiscalização da execução dos trabalhos topográficos e geotécnicos das obras municipais;
- Coordenar a estratégia, monitorar e avaliar a implementação dos planos, programas e projetos de obras de saneamento básico relativo ao sistema de drenagem, pavimentação, infraestrutura, edificação de próprios públicos, equipamentos urbanos e de moradia;
- Planejar, implementar, executar e avaliar o processo de contratação de obras e serviços referentes aos planos, programas e projetos de obras de manutenção, edificação, saneamento básico relativo ao sistema de drenagem, pavimentação, infraestrutura e moradia, em colaboração com outros órgãos e entidades da Administração Municipal;
- Licitar e contratar serviços e obras de engenharia para a construção, a recuperação e a manutenção de próprios públicos, dos equipamentos urbanos, de saneamento básico relativo ao sistema de drenagem, de pavimentação do Município, de conjuntos habitacionais e de intervenções em Zonas de Especial Interesse Social - ZEIS, de forma integrada e intersetorial,

inclusive sob a forma de concessão ou permissão, sendo que tais competências poderão ser delegadas às entidades da Administração Indireta do Poder Executivo, no todo ou em parte, por meio de ato específico do titular da pasta;

- Delegar às entidades da Administração Indireta do Poder Executivo o gerenciamento dos contratos de sua competência;
- Monitorar o andamento das obras públicas contratadas a terceiros;
- Gerenciar o Fundo Municipal de Habitação Popular e o Fundo Municipal de Saneamento;
- Coordenar o desenvolvimento de projetos e a execução de obras de conjuntos habitacionais, edificações e parcelamentos de interesse social e as atividades de produção de moradia;
- Coordenar e avaliar a preparação de documentação técnica de planos, programas e projetos para captação de recursos junto a órgãos e instituições nacionais e internacionais, em colaboração com outros órgãos e entidades da Administração Municipal, e monitorar a sua execução;
- Planejar e coordenar a relação institucional com os entes federados para a execução de obras públicas (Belo Horizonte, 2019).

Quanto aos fornecedores, são aqueles cadastrados no Sistema Único de Cadastro de Fornecedores (SUCAF), cujo objetivo é facilitar o relacionamento da administração da Prefeitura de Belo Horizonte com os fornecedores, possibilitando o registro de pessoas jurídicas interessadas em fornecer serviços e produtos para a Administração Direta e entidades da Administração Indireta do Município de Belo Horizonte. O cadastramento é condição obrigatória para os interessados em manter contratos de fornecimento e participar das concorrências do município.

4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia e as ferramentas utilizadas para alcançar os objetivos da pesquisa mencionados na introdução.

4.1 Tipologia da pesquisa

Para alcançar os objetivos propostos, foi implementada uma investigação de caráter descritivo, quanto aos fins, e qualitativo, quanto aos meios, com realização de pesquisa de campo.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população e, com isso, pretendem estabelecer as relações entre variáveis. Uma de suas características mais significativas consiste na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário, conforme afirma Gil (2008). Já o estudo de campo procura muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis. O estudo de campo foca em um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação entre seus componentes (Gil, 1996).

Os métodos quantitativos de pesquisa baseiam-se no paradigma positivista, em que a racionalidade reina de forma absoluta. Dentre os grandes nomes dessa abordagem funcionalista podemos situar, temporalmente, três grandes autores: Demócrito, Descartes e Newton. Esses cientistas contribuíram de forma decisiva para que o pensamento científico alcançasse um elevado grau de linearidade (Gomes & Araújo, 2005).

Quando utilizam-se procedimentos estatísticos para a interpretação de dados, temos uma pesquisa quantitativa, segundo salienta Vergara (2006). Richardson (1999) relata que o método quantitativo descreve o intuito do pesquisador de garantir a entrega de resultados precisos; prevenir distorções de interpretação e análise e gerar coeficiente de segurança quanto às deduções realizadas. Nesse sentido, Cervo e Bervian (1998) argumentam que o questionário é a maneira mais adotada para coletar dados de origem quantitativa, pois permite medir com precisão o que se deseja apurar. Para estes autores, o questionário é composto por um conjunto de questões relacionadas à lógica de um determinado problema principal.

A vantagem dessa técnica de pesquisa consiste na possibilidade de abarcar um número maior de pessoas em um espaço menor de tempo. O questionário pode ser composto por perguntas fechadas (estruturadas), abertas (não estruturadas) ou fechadas e abertas (semiestruturadas). As questões estruturadas são padronizadas, de fácil aplicação, fáceis de codificar e analisar. Geralmente, é a técnica mais usada em pesquisas de cunho quantitativo.

Entende-se que a população foco não se trata do número de habitantes de um determinado local, mas um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas etc), que possuem o conhecimento do objeto de estudo (Vergara, 1998). Assim sendo, a população foco desta pesquisa compõe-se por profissionais de engenharia e arquitetura que atuam na SUDECAP e na SMOBI e profissionais de engenharia que prestam serviços para a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

4.2 Amostra da pesquisa

A amostra foi não probabilística, intencional e por acessibilidade. Por acessibilidade, pois seleciona os elementos pela facilidade de acesso a eles (Vergara, 1998). Assim, é possível mensurar opiniões, reações, hábitos e atitudes, por meio de uma amostra estatisticamente representativa (Terence & Escrivão Filho, 2006).

4.3 Método de pesquisa

O método de pesquisa utilizado consistiu em três etapas: a) identificação dos fatores críticos de sucesso; b) aplicação do questionário; e c) análise de dados de respostas, usando o Índice de Importância Relativa (RII) e o Processo Analítico de hierarquia (AHP). Na primeira parte, de natureza mais qualitativa, um foco especial foi dado à forma como os FCSs foram determinados. Além disso, foram discutidas as razões pelas quais definiu-se o questionário como o instrumento mais adequado para coletar os dados necessários.

Na segunda parte, a estrutura da pesquisa foi brevemente explicada. Finalizando, já na terceira parte, de natureza quantitativa, foi descrito em detalhes os métodos usados para analisar os dados coletados, ou seja, os métodos RII e AHP.

A representação esquemática do método de pesquisa encontra-se na Figura 2.

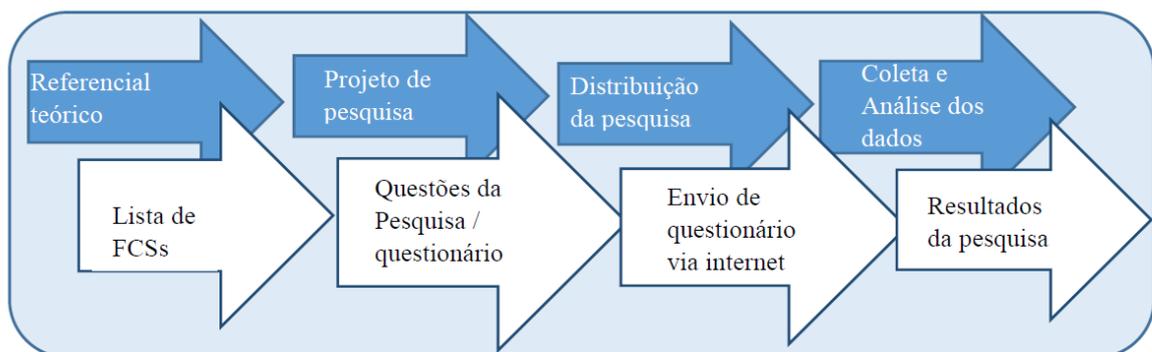


Figura 2. Processo de metodologia da dissertação

Fonte: Recuperado de Almuajebh, M. S. (2017). *Critical success factors in construction projects in Qatar*. (Dissertação de mestrado) Qatar University College of Engineering, Qatar. p. 29 [tradução nossa].

4.4 Questionário de pesquisa

A pesquisa foi realizada utilizando o questionário traduzido e adaptado de *Critical success factors in construction projects in Qatar* (Almuajebh, 2017), que consta no Apêndice A.

Almuajebh (2017) elaborou um questionário baseado na revisão de literatura de artigos e em estudos de casos relacionados, onde foram selecionados 40 Fatores Críticos de Sucesso dos Projetos. Esses fatores foram agrupados em sete categorias principais. Posteriormente, ele escolheu a abordagem através da qual os dados seriam coletados, optando por uma pesquisa baseada em coleta de dados por questionário online, via formulário disponibilizado na web, o que garante a possibilidade de que a pesquisa alcance mais participantes, o que significa obtenção de maior volume de dados. Além disso, os dados coletados são mais precisos e podem ser categorizados e apresentados de maneira bem mais organizada, usando os recursos fornecidos pelo site de pesquisa.

Segundo Almuajebh (2017), existem algumas abordagens usadas por pesquisadores para coleta de dados em casos semelhantes. Uma dessas abordagens é a coleta de dados realizada diretamente nas organizações de construção. Contudo, quando parte destas organizações é contatada para obtenção de dados, a questão da confidencialidade é levantada, dificultando o fornecimento dos dados. Já quando algumas dessas organizações se dispõem a fornecer alguns dados, os dados disponibilizados não estão organizados. Ainda segundo o autor, outra abordagem para coleta de dados seria a realização de entrevistas com profissionais da área de construção, mas o problema com esta abordagem é que consome muito tempo, dificultando a participação dos profissionais envolvidos.

Diante do exposto, na presente pesquisa, foi utilizado o questionário de pesquisa para coleta de dados. Essa abordagem é amplamente adotada pela maioria dos pesquisadores, podendo ser realizada de diferentes maneiras, de forma manual, com a distribuição do questionário por meio do envio de e-mail ou pela criação de um formulário de pesquisa on-line.

No caso desta pesquisa, verificou-se que seria mais apropriado realizar a criação de um questionário via formulário na web, pelas razões acima mencionadas e as vantagens desta abordagem.

O questionário adaptado foi dividido em duas partes: a primeira parte com perguntas sobre as informações pessoais dos respondentes, e a segunda parte com perguntas sobre o impacto dos fatores críticos no sucesso do projeto (Apêndice A).

A primeira parte do questionário contou com cinco perguntas, através das quais os entrevistados foram questionados sobre o tipo de organização em que atuam e qual o seu papel na execução do projeto (fiscal de contrato, empresa de projeto, projetista, construtora, planejamento da obra); tamanho da organização para a qual prestam serviços, em termos de número de empregados; anos profissionais de experiência no campo da construção; departamento em que trabalham e função/cargo que ocupam na organização.

O objetivo desta etapa da pesquisa foi conhecer a diversidade de respondentes e garantir que eles tinham conhecimentos adequados e experiência relacionada com projetos de obras públicas, bem como categorizar os respondentes com base no tipo de organização as quais estão vinculados, de modo a ter uma ideia sobre a percepção dos FCSs. Além disso, a categorização foi usada para comparação entre diferentes conjuntos de participantes.

A segunda parte do questionário teve o objetivo de avaliar em que nível os fatores críticos impactam no desempenho do projeto, com base em uma escala de 1 a 9 (onde "1" representa "não significativa" e 9 "extremamente significativa"). Nesta parte, os 36 fatores foram selecionados e categorizados em sete categorias, as quais foram derivadas da revisão de literatura, sendo que cada categoria consiste em diferentes conjuntos de fatores críticos de sucesso.

A primeira categoria é o projeto e abrange os fatores que se relacionam diretamente com o projeto e são afetados por quaisquer interessados. Esses fatores incluem a localização do projeto, tamanho, metas/objetivos claros e realistas, fundos/recursos adequados do projeto e métodos eficazes de aquisição e licitação.

A segunda categoria é o negócio e fatores relacionados ao ambiente de trabalho. Ela considera o ambiente externo do projeto e isso inclui alguns fatores como o ambiente econômico, social, meio ambiente, ambiente político e ambiente de aprovações estatutárias.

A terceira categoria contém os fatores relacionados diretamente ao cliente/proprietário do projeto e diz respeito, principalmente, à experiência do cliente na construção, ao mecanismo dos pagamentos e à influência do representante do município ou do próprio município. Por se tratar de projetos de obras públicas, entende-se que o município é o cliente. Sendo assim, essa terceira categoria foi adaptada, considerando a pessoa do cliente como o município, pois, por se tratar de obras públicas, o cliente é o cidadão/município.

A quarta categoria diz respeito aos fatores do processo de gerenciamento de projetos e aos fatores mais importantes. Sob esta categoria estão relacionados fatores que dizem respeito

à influência do representante do município ou do próprio município, mecanismo de feedback de funcionários e outras partes, planejamento, monitoramento e mecanismo de controle, eficácia da tomada de decisão, estrutura organizacional apropriada, implementação de programa de segurança eficaz, identificação e alocação de riscos, resolução formal de conflitos processo, motivação da equipe do projeto e suporte da alta administração.

A quinta categoria contém os fatores relacionados ao Projeto e isso inclui a experiência da equipe de projetistas e sua contribuição para a construção, complexidade e erros de projeto ou erros durante a execução do projeto executivo.

Na sexta categoria, a principal consideração é sobre fatores relacionados ao contratado dos projetos/obras e os fatores mais importantes incluídos no questionário são força financeira e capacidade técnica do contratado, coordenação de subcontratados, alocação e controle efetivos de mão de obra, disponibilidade de gerentes experientes e força de trabalho qualificada.

A sétima categoria considerou as principais características do gerente de projeto/obra e contém a experiência do gerente de projeto, habilidades, coordenação entre todos os participantes, compromisso de atingir objetivos de qualidade, custo e tempo, com antecedência. Essa categoria também sofreu adequação, pois, na população foco, o gerente de projeto é configurado como fiscal de contrato, conforme Decreto nº 15.185, de 04 de abril de 2013, artigos 4^a e 7^o.

4.5 O método de análise

Para tratamento dos dados, optou-se por replicar o método utilizado no trabalho original, que foi o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), método amplamente empregado na priorização de alternativas, alocação de recursos, pesquisa de mercado, métrica de desempenho e avaliação de riscos, também conhecido como Método de Análise Hierárquica (AHP) (Vaidya & Kunar, 2006; Shimizu et al., 2010).

4.5.1 Abordagem de classificação

a) Índice de Importância Relativa (RII) - O índice de importância relativa foi usado para medir a importância de diferentes fatores. Chan, Ho e Tam (2001) e Kumaraswamy (1998) usaram o RII como método para determinar a classificação relativa dos atributos. Iyer e Jha

(2005) usaram o RII para analisar os fatores que afetam o desempenho dos projetos de construção na Índia. Gunduz e Yahya, (2015) valeram-se do mesmo índice para analisar os fatores de sucesso de projetos de construção. Para tratamento de dados, pode ser usada a estatística descritiva, ou seja, o Índice de Importância Relativa (RII), conforme Santos, (2015).

b) Processo de hierarquia analítica (AHP) - Trata-se de uma metodologia desenvolvida por Thomas L. Saaty, na década de 70, sendo um dos métodos mais populares e usados na tomada de decisão multi-critério. O AHP é um método de decisão que decompõe um problema complexo de decisão multicritério em uma hierarquia (Saaty, 1980). O método leva em conta os múltiplos critérios objetivos, por intermédio de valores qualitativos ou quantitativos, de acordo com Gupta et al. (2015) e Singh & Nachtnebel (2016). Em termo de técnica de análise, no presente estudo, o Analytical Hierarchy Process (AHP) foi escolhido por várias razões. Um dos principais benefícios do AHP é sua relativa facilidade para lidar com vários critérios. AHP permite ao tomador de decisão modelar um complexo problema em uma estrutura hierárquica que consiste na meta, objetivos (critérios) e alternativas. A razão pela qual optou-se em usar o AHP para determinar os FCSs em projetos de construção considerou sua adequação ao tipo de pesquisa implementado, de natureza quantitativa e a estrutura da hierarquia. Na estrutura da hierarquia, o problema é dividido em suas partes constituintes, descendo a hierarquia de grandes elementos para pequenos elementos. Essa estrutura esclarece o problema e exhibe a contribuição de cada um dos elementos para a final decisão.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa e a análise estatística dos dados. Ele está dividido duas partes, a primeira demonstra o perfil dos respondentes e a segunda, a avaliação dos FCS, com a aplicação do método da IIR e do método AHP.

5.1 Perfil dos respondentes

Dos aproximadamente 400 questionários distribuídos, foram obtidos 133 questionários válidos, sendo que 98% dos respondentes trabalham no município de Belo Horizonte (MG), e os demais em cidades como Leopoldina (MG), São Paulo (SP) e Palmas (TO). Os participantes responderam perguntas relacionadas aos próprios perfis, levando em conta o tipo e o tamanho de sua organização, os anos de experiência no campo da construção, seu atual departamento e área de trabalho.

5.1.1 Quanto ao tipo de organização dos respondentes

Como mencionado anteriormente, os participantes foram divididos em diferentes grupos, de acordo com os cargos que ocupam em suas empresas. A Figura 3 apresenta os tipos de instituições as quais os participantes do presente estudo estão vinculados.

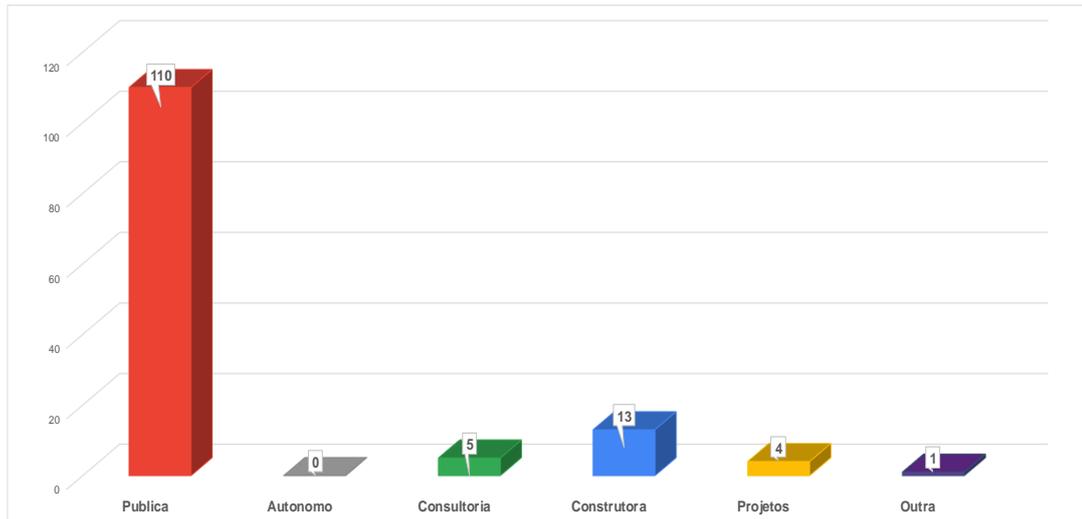


Figura 3. Distribuição por tipo de empresa
Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os respondentes, há funcionários de empresa pública, autônomos, de empresas de consultoria e supervisão, de construtoras, de empresas de projetos e empresas diversas do ramo da construção. Quanto ao tipo de organização, 110 atuam em empresas públicas, 13 em construtoras, 5 em consultoria, 4 em empresas de projetos e 1 em outro tipo de empresa.

5.1.2 Tamanho da organização dos respondentes em relação ao número de funcionários

As empresas foram categorizadas, com base no número de funcionários, em cinco grupos, sendo que 94 respondentes trabalham em empresas que possuem mais de 400 funcionários, 20 em empresas que têm entre 201 e 400, 5 entre 101 e 200, 2 entre 51 e 100 e 12 em empresas que têm entre 1 e 50 funcionários, conforme Figura 4.

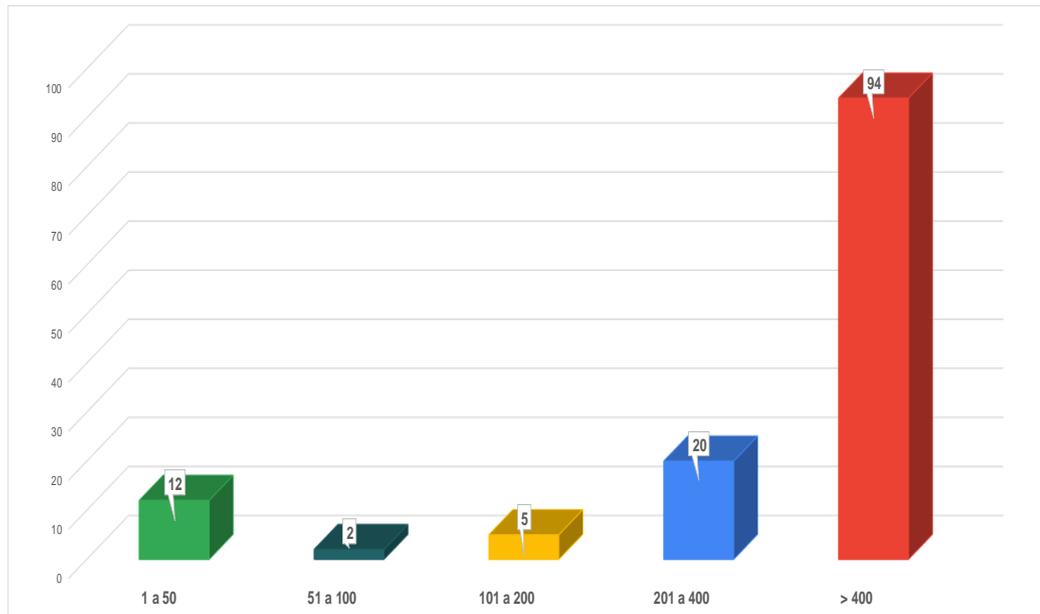


Figura 4. Número de funcionários

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 4, indica que a maioria dos participantes está trabalhando em empresas grandes, com mais de 400 funcionários. Isso ocorre porque quando a pesquisa foi enviada, abordou as empresas que já executaram ou estão executando obras e projetos de grande escala, o que garantiu o recebimento de dados mais consolidados e confiáveis.

5.1.3 Anos de experiência dos respondentes

Os participantes foram categorizados em cinco grupos, com base nos anos de experiência de trabalho na área da construção, sendo 13 respondentes com experiência de 0 a 2 anos, 21 respondentes com 2 a 5 anos, 39 respondentes com 5 a 10 anos, 42 respondentes com 10 a 15 anos e 18 respondentes com mais de 15 anos, como representado pela Figura 5.

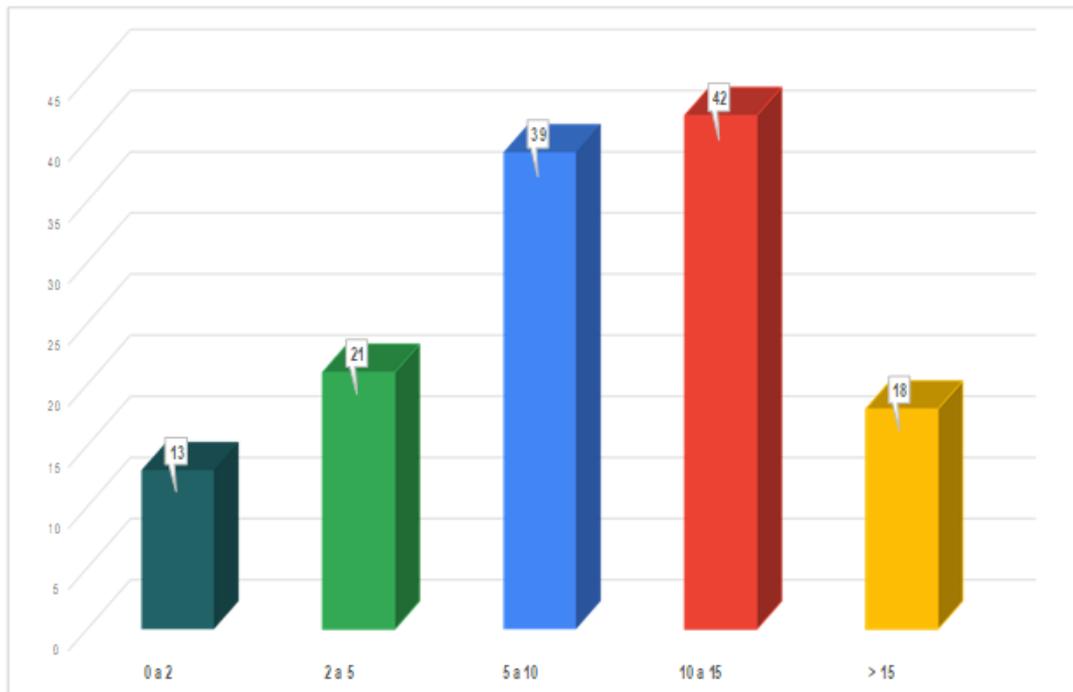


Figura 5. Tempo de atuação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se, ainda, que 99 respondentes possuem de 5 a mais de 15 anos de experiência, portanto trata-se de um grupo composto por pessoas com vasta experiência na área de obras públicas, os que garante uma boa percepção do objeto de estudo.

5.1.4 Departamentos de atuação dos respondentes

Os participantes foram categorizados, com base no departamento em que estão trabalhando em suas empresas, em quatro departamentos, a saber: administrativo/financeiro, projetos, planejamento e obras.

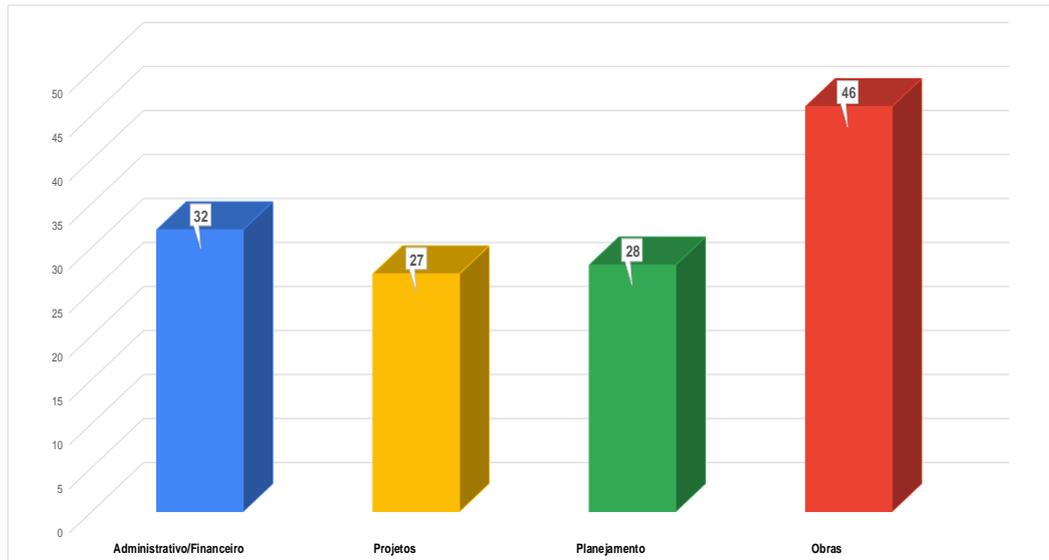


Figura 6. Departamento de atuação

Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria dos participantes trabalha no departamento de obras, 46 respondentes. A Figura 6 apresenta também o número de respondentes dos demais departamentos, os quais estão distribuídos de forma mais igualitária.

5.1.5 Cargo de atuação dos respondentes

A Figura 7 representa os números reais dos cargos que os respondentes ocupam. Entre os 133 respondentes, havia 21 engenheiros de obras, 15 gerentes de obras, 27 gerentes de projetos, 6 gerentes de operações, 21 supervisores de obras, 21 supervisores e coordenadores de projetos e 22 outros, como diretores, engenheiro, estagiários, engenheiro avaliador e perito, gerente comercial, engenheiro de produção e muitos outros.

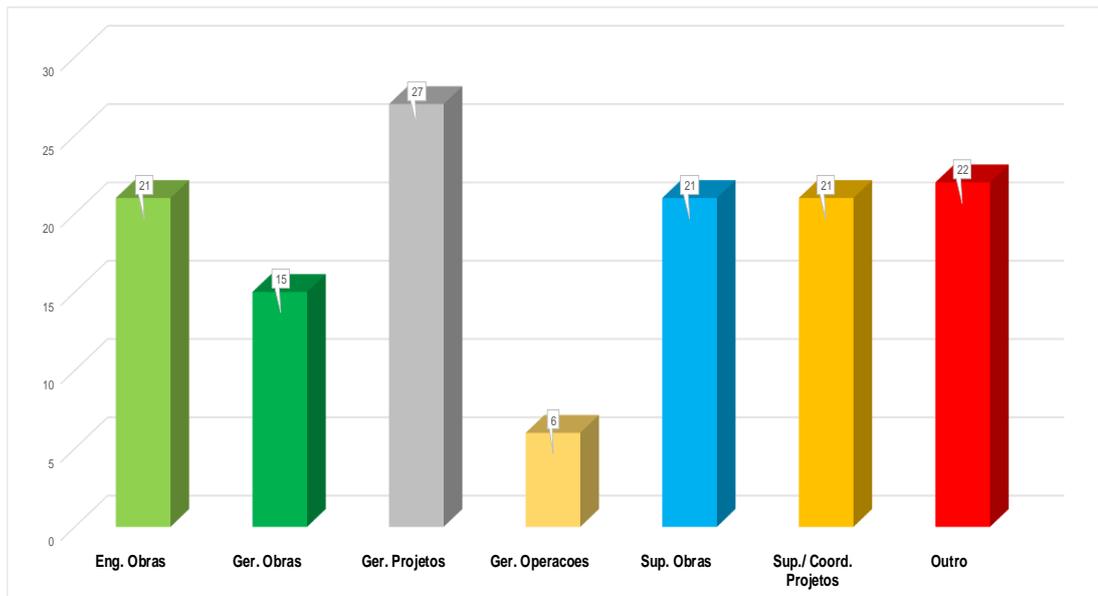


Figura 7. Cargo ocupado

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme demonstrado nos gráficos e nas descrições acima, o objetivo de caracterizar o perfil dos profissionais envolvidos nos projetos de obras públicas no município de Belo Horizonte foi alcançado, avançou-se na caracterização da amostra de forma clara e suscita, demonstrando que os respondentes estão realmente envolvidos na área pesquisada, bem como possuem conhecimento do objeto da pesquisa.

Esse aspecto reforça o entendimento de Vergara (1998), que considera que a população foco não se trata do número de habitantes de um determinado local, mas um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas etc.) que possuem o conhecimento do objeto de estudo, sendo considerada uma base confiável para outros pesquisadores e fornecendo um grau de generalidade útil ao pesquisador. Assim, é possível mensurar opiniões, reações, hábitos e atitudes por meio de uma amostra estatisticamente representativa (Terence & Escrivão filho, 2006).

5.2 Avaliação dos Fatores Críticos de Sucesso

Em todo e qualquer empreendimento de obra pública, o principal objetivo de todos os envolvidos é concluir o projeto com sucesso, atingindo a finalidade proposta com êxito.

Nesta pesquisa, um dos objetivos foi descrever e analisar a percepção dos respondentes quanto à influência dos FCSs nos projetos de obras públicas no Município de Belo Horizonte.

Com base na revisão de literatura, foram identificados 36 Fatores Críticos de Sucesso (FCS), cuja importância foi avaliada pelos respondentes em uma escala intervalar de 9 pontos, variando de 1 (não significativa) a 9 (extremamente significativa). Os dados coletados foram analisados com o auxílio dos métodos de Índice de Importância Relativa (RII – *Relative Importance Index*), e Análise Hierárquica de Processos (AHP – *Analytic Hierarchy Process*), conforme descrito na Metodologia.

Os dados brutos, contendo número de respondentes, distribuição de frequência e média, serão apresentados a seguir. Os respondentes foram divididos em quatro grupos, conforme departamento de atuação, sendo Obras, Administrativo/Financeiro, Planejamento e Projetos. O grupo Obras foi selecionado para demonstração de todos os dados. Os dados dos demais grupos, por sua vez, estão demonstrados nos Apêndices. A avaliação média dos FCSs do grupo Obras está representada na Tabela 5, a dos demais grupos podem ser verificadas no Apêndice B - Tabelas B1, B2 e B3.

Tabela 5

Avaliação média dos fatores críticos de sucesso - Grupo: obras

Obras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Número	Média
Fatores relacionados ao projeto											
Localização do projeto	3	1	3	0	6	6	13	4	10	46	6,37
Tamanho do projeto	1	1	2	2	5	8	11	7	9	46	6,61
Objetivos bem definidos	0	0	0	3	0	0	5	10	28	46	8,24
Recursos financeiros adequados	0	0	0	0	1	5	3	6	31	46	8,33
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0	0	0	1	1	6	7	12	19	46	7,85
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho											
Ambiente econômico	0	0	0	1	8	9	9	4	15	46	7,13
Ambiente social	0	1	1	3	4	8	11	9	9	46	6,85
Ambiente político	0	0	0	4	7	6	7	11	11	46	7,02
Ambiente de aprovações externas	0	2	1	0	5	6	9	11	12	46	7,11
Fatores relacionados ao município											
Influência do representante do município ou do município	0	2	1	2	5	11	13	4	8	46	6,54
Conhecimento do município no campo da construção	2	3	8	2	7	5	7	5	7	46	5,59
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	3	7	4	3	7	3	6	4	9	46	5,41
Fatores de gerenciamento de projetos											
Sistemas de comunicação eficaz	0	0	0	2	1	9	5	12	17	46	7,63
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	0	0	0	3	6	4	16	8	9	46	7,02
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0	0	0	0	5	3	7	11	20	46	7,83
Eficácia da tomada de decisão	0	0	1	0	1	3	1	11	29	46	8,30
Estrutura organizacional apropriada	0	0	0	1	3	3	4	15	20	46	7,93

Continua

Implementação de programa de segurança efetivo	0	0	1	1	10	3	10	9	12	46	7,07
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	0	0	1	2	4	3	9	8	19	46	7,54
Identificação e alocação de riscos	0	0	1	2	4	5	8	11	15	46	7,39
Processo formal de resolução de disputas	1	0	2	0	8	3	12	9	11	46	6,96
Motivação da equipe do projeto	0	0	1	2	1	3	10	8	21	46	7,76
Suporte de gerenciamento superior	0	0	1	1	3	2	5	9	25	46	7,96
Fatores relacionados à equipe de projeto											
Experiência da equipe de projeto	0	1	1	1	0	3	6	11	23	46	7,91
Complexidade do projeto	0	1	0	1	2	7	8	12	15	46	7,50
Falhas ou erros da equipe de projeto	0	0	2	2	1	5	5	10	21	46	7,67
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	0	1	1	1	1	5	7	6	24	46	7,76
Adequação de planos e especificações	0	0	0	2	1	8	10	6	19	46	7,61
Fatores relacionados ao empreiteiro											
Capacidade financeira do contratado	0	0	0	1	3	3	12	10	17	46	7,70
Capacidade técnica do contratado	0	0	0	1	1	6	5	9	24	46	8,00
Coordenação efetiva de subcontratados	0	0	0	0	5	6	9	10	16	46	7,57
Alocação efetiva e controle de mão de obra	0	0	0	2	1	7	8	10	18	46	7,67
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	0	0	0	3	3	1	4	14	21	46	7,87
Fatores relacionados ao fiscal de contrato											
Experiência do fiscal de contrato	0	0	1	0	2	3	9	16	15	46	7,76
Habilidades do fiscal de Contrato	0	0	0	0	1	2	7	19	17	46	8,07
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	0	0	0	0	1	6	3	13	23	46	8,11

Fonte: Dados do projeto

No grupo Obras, o fator Localização do Projeto recebeu várias notas, em um total de 46 respondentes, perfazendo a média de 6,37. O fator Tamanho do Projeto, por sua vez, alcançou a média de 6,61. Os demais fatores estão descritos sob a mesma perspectiva.

5.2.1 Índice de Importância Relativa

O Índice de Importância Relativa (Okoroh, 2002; Zeng, 2005; Othman, 2005; Ribeiro e Fernandes, 2010; Chileshe e Dzisi, 2012) foi utilizado para ranquear os Fatores Críticos de Sucesso, segundo a avaliação dos respondentes.

Os valores foram computados pela fórmula:

$$IIR = \frac{\sum W}{A * N} \quad (0 \leq IIR \leq 1)$$

(1)

Em que:

$\sum W$ é a soma dos pesos (notas) atribuídos a cada fator pelos respondentes;

A é o peso máximo (9 no presente estudo);

N é o número de respondentes.

A Tabela 6 apresenta os escores médios atribuídos pelos respondentes do grupo Obras. Os resultados das demais categorias estão no Apêndice B. Para o primeiro FCS, Localização do Projeto, os valores seriam:

$$IIR = \frac{293}{9*46} = 0,71$$

(2)

Em seguida, os FCSs foram ranqueados em ordem decrescente de importância. Os valores apresentados para os respondentes do grupo Obras estão descritos na Tabela 6 e os valores dos demais grupos estão apresentados no Apêndice B (Tabelas B4, B5 e B6).

Tabela 6

Fatores críticos de sucesso em ordem decrescente de IIR - Grupo: Obras

Índice de Importância Relativa				
Obras	Número	Média	IIR	Ranking
Recursos financeiros adequados	46	8,33	0,93	1
Eficiência da tomada de decisão	46	8,30	0,92	2
Objetivos bem definidos	46	8,24	0,92	3
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	46	8,11	0,90	4
Habilidades do fiscal de Contrato	46	8,07	0,90	5
Capacidade técnica do contratado	46	8,00	0,89	6
Suporte de gerenciamento superior	46	7,96	0,88	7
Estrutura organizacional apropriada	46	7,93	0,88	8
Experiência da equipe de projeto	46	7,91	0,88	9
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	46	7,87	0,87	10
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	46	7,85	0,87	11
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	46	7,83	0,87	12
Motivação da equipe do projeto	46	7,76	0,86	13
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	46	7,76	0,86	14
Experiência do fiscal de contrato	46	7,76	0,86	15
Capacidade financeira do contratado	46	7,70	0,86	16
Falhas ou erros da equipe de projeto	46	7,67	0,85	17
Alocação efetiva e controle de mão de obra	46	7,67	0,85	18
Sistemas de comunicação eficaz	46	7,63	0,85	19
Adequação de planos e especificações	46	7,61	0,85	20
Coordenação efetiva de subcontratados	46	7,57	0,84	21

Continua

Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	46	7,54	0,84	22
Complexidade do projeto	46	7,50	0,83	23
Identificação e alocação de riscos	46	7,39	0,82	24
Ambiente econômico	46	7,13	0,79	25
Ambiente de aprovações externas	46	7,11	0,79	26
Implementação de programa de segurança efetivo	46	7,07	0,79	27
Ambiente político	46	7,02	0,78	28
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	46	7,02	0,78	29
Processo formal de resolução de disputas	46	6,96	0,77	30
Ambiente social	46	6,85	0,76	31
Tamanho do projeto	46	6,61	0,73	32
Influência do representante do município ou do município	46	6,54	0,73	33
Localização do projeto	46	6,37	0,71	34
Conhecimento do município no campo da construção	46	5,59	0,62	35

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 7 apresenta os 10 primeiros FCSs para cada grupo de respondentes, enquanto a Tabela 8 apresenta o resumo dos FCSs com maior presença entre os 10 melhores ranqueados.

Tabela 7

Escala dos 10 primeiros FCSs por grupo de respondentes

Obras	IIR	Administrativo/financeiro	IIR	Planejamento	IIR	Projetos	IIR
Recursos financeiros adequados	0,93	Capacidade técnica do contratado	0,94	Objetivos bem definidos	0,98	Objetivos bem definidos	1,00
Eficácia da tomada de decisão	0,92	Recursos financeiros adequados	0,92	Coordenação entre todos envolvidos no projeto	0,98	Estrutura organizacional apropriada	0,96
Objetivos bem definidos	0,92	Eficácia da tomada de decisão	0,92	Eficácia da tomada de decisão	0,97	Recursos financeiros adequados	0,95
Coordenação entre todos envolvidos	0,90	Objetivos bem definidos	0,92	Recursos financeiros adequados	0,96	Coordenação entre todos envolvidos	0,94
Habilidades do fiscal de Contrato	0,90	Sistemas de comunicação eficaz	0,91	Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0,96	Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0,93
Capacidade técnica do contratado	0,89	Disponibilidade de engenheiros experientes	0,91	Capacidade técnica do contratado	0,95	Eficácia da tomada de decisão	0,93
Suporte de gerenciamento superior	0,88	Projeto para a construção (Revisão e aprovação)	0,91	Disponibilidade de engenheiros experientes e qualificados	0,95	Sistemas de comunicação eficaz	0,93
Estrutura organizacional apropriada	0,88	Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0,90	Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0,94	Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0,93
Experiência da equipe de projeto	0,88	Estrutura organizacional apropriada	0,90	Suporte de gerenciamento superior	0,94	Projeto para a construção (Revisão e aprovação)	0,93
Disponibilidade de engenheiros experientes	0,87	Adequação de planos e especificações	0,90	Adequação de planos e especificações	0,94	Capacidade técnica do contratado	0,93

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 8

Resumo dos FCSs com maior presença por IIR

Fatores Críticos de Sucesso	Número
Recursos financeiros adequados	4,00
Eficácia da tomada de decisão	4,00
Objetivos bem definidos	4,00
Capacidade técnica do contratado	4,00
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	3,00
Estrutura organizacional apropriada	3,00
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	3,00
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	3,00
Suporte de gerenciamento superior	2,00
Sistemas de comunicação eficaz	2,00
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	2,00
Adequação de planos e especificações	2,00
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	2,00
Habilidades do fiscal de Contrato	1,00
Experiência da equipe de projeto	1,00

Fonte: Dados da pesquisa

Na análise dos fatores mais relevantes, sob a ótica dos respondentes, alguns aspectos merecem destaque. Em primeiro lugar, 15 FCSs dominam completamente a lista, sendo que 8 deles preenchem 28 dos 36 postos possíveis, ou seja, 78%. Ademais, excetuando-se algumas avaliações concedidas pelos integrantes do grupo Obras, todos os outros fatores apresentam IIR superiores a 0,9.

5.2.2 Avaliação do FCS usando o método *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Conforme relatado anteriormente, um dos objetivos desta pesquisa é avaliar e classificar os FCSs com base em seu impacto no projeto de obras públicas. Para alcançar este objetivo, o método AHP foi selecionado como o principal método de análise, com a finalidade de ranquear os FCSs usando os dados coletados. AHP é um dos métodos mais populares de tomada de decisão multicritério (MCDM), que foi introduzido, inicialmente, por Saaty (1980, 1987). Ele lida com problemas complexos, decompondo na estrutura hierárquica multinível de objetivos, critérios, subcritérios e alternativas. A seleção do método AHP deveu-se aos motivos mencionados no capítulo 4. Além disso, a presente investigação utilizou o AHP como modelo que melhor se aplica na determinação dos fatores que influenciam os projetos de obras públicas do Município de Belo Horizonte.

Na aplicação do AHP, existem etapas sequenciais que precisam ser seguidas e que compreendem 4 passos, a saber: a) Defina o problema e determine seus objetivos claramente. b) Estabeleça a estrutura hierárquica desde o topo (os objetivos), considerando os níveis intermediários (critérios) e indo até o nível mais baixo, que, geralmente, compõem a lista de alternativas. c) Construa um conjunto de matrizes de comparação por pares (tamanho $n \times n$), em termos de qual elemento domina o outro. d) Verifique se as matrizes são consistentes ou não.

Na definição da Estrutura Hierárquica, o primeiro nível apresenta a definição do objetivo, o qual, no presente estudo, corresponde ao ranqueamento, por ordem de importância, dos mais críticos aos menos críticos, dentre os FCSs identificados na revisão de literatura. No segundo nível, são elencadas as categorias principais dos FCSs, quais sejam: fatores relacionados ao projeto (FRPROJ); fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho (FRATRAB); fatores relacionados ao município (FRMUNI); fatores de gerenciamento de projetos (FRGERPROJ); fatores relacionados à equipe de projeto (FREQUI); fatores relacionados ao empreiteiro (FREMPR); e fatores relacionados ao fiscal de contrato (FRFISC). O terceiro nível apresenta as alternativas, neste caso, os 36 FCSs.

Após a definição do objetivo, deve-se construir as matrizes para a realização da comparação par a par. Nesta etapa, os critérios são comparados entre si, por ordem de importância, segundo as respostas dos participantes. Os dados coletados incluem notas dadas por cada participante a cada fator, com base nos 9 pontos e os valores atribuídos em cada comparação seguem a escala sugerida por Saaty (1980), conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9

Escala de importância

Intensidade	Escala Conceitual	Explicação
1	Igual	As duas atividades contribuem igualmente para o projeto
3	Moderada	Experiência e julgamento favorecem levemente uma atividade sobre outra
5	Forte	Experiência e julgamento favorecem fortemente uma atividade sobre outra
7	Muito forte	Uma atividade é fortemente favorecida e seu domínio demonstrado na prática
9	Absoluta	O elemento comparado apresenta o mais alto nível de evidência possível a seu favor
2, 4, 6 e 8	Valores intermediários entre dois julgamentos, utilizados quando o decisor sentir dificuldade ao escolher entre dois graus de importância adjacentes.	

Fonte: Dados da pesquisa

Para a elaboração da matriz, utilizou-se o seguinte procedimento: calcularam-se as médias de cada categoria, calculou-se a diferença percentual entre as médias, atribuíram-se os pesos (importância), conforme os valores apresentados na Tabela 10. Tal classificação foi feita dividindo-se a maior diferença percentual (54%) pelo número de categorias (9).

Tabela 10

Valores utilizados na comparação Par a Par

Intervalo (positivo ou negativo)	Valores
Até 1%	1
$2 < i < 6$	2
$6 < i < 12$	3
$12 < i < 18$	4
$18 < i < 24$	5
$24 < i < 30$	6
$30 < i < 36$	7
$36 < i < 42$	8
> 42	9

Fonte: Dados da pesquisa

Uma vez montada a matriz de comparação, deve-se calcular o peso prioritário, o qual foi estimado segundo a média geométrica, conforme sugerido por Saaty, (1987). Estimados os pesos prioritários, deve-se estimar o índice de consistência e a razão de consistência, conforme as fórmulas:

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (4)$$

Em que:

λ_{max} é o maior autovalor;

n é a dimensão da matriz;

IR é o índice randômico, conforme Tabela 11.

Tabela 11

Índice randômico

Dimensão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Dados da pesquisa

Os pesos prioritários foram, então, calculados para cada grupo funcional. A Tabela 11 apresenta os valores para o grupo Obras, os valores dos demais grupos são apresentados no Apêndice B - Tabelas B10, B11 e B12. Somente os resultados encontrados <0,1, como mostrado na Tabela 11, são aceitáveis.

Posteriormente, após o cálculo dos pesos, os resultados foram utilizados para calcular o peso para cada fator e, em seguida, foram classificados os fatores, de acordo com suas prioridades.

Tabela 12

Pesos prioritários – Grupo: Obras

	FRPROJ	FRATRAB	FRMUNI	FRGERPROJ	FREQUI	FREMPR	FRFISC	MedGe	PP
FRPROJ	1,00	3,00	6,00	1,00	0,50	0,50	0,33	1,06	12,37%
FRATRAB	0,33	1,00	5,00	0,33	0,33	0,50	0,33	0,61	7,10%
FRMUNI	0,17	0,20	1,00	0,20	0,17	0,17	0,17	0,23	2,65%
FRGERPROJ	1,00	3,00	5,00	1,00	1,00	0,50	0,50	1,21	14,10%
FREQUI	2,00	3,00	6,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,51	17,64%
FREMPR	2,00	2,00	6,00	2,00	1,00	1,00	0,50	1,57	18,38%
FRFISC	3,00	3,00	6,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,38	27,77%
SOMA	9,50	15,20	35,00	7,53	6,00	5,67	3,33	8,57	1,00
λ	7,27	IC	4,47%	RC	3,38%				

Fonte: Dados da pesquisa

Para os respondentes do grupo Obras, fatores relacionados ao fiscal de contrato são os mais importantes, a eles atribui-se 27,77%. Em seguida, fatores relacionados ao empreiteiro, com 18,38% e fatores relacionados à equipe de projeto, com 17,64%. A razão de consistência indica que o julgamento está inconsistente em apenas 3,38%, conforme Tabela 12.

A Tabela 13 apresenta o resumo dos fatores analisados para os quatro grupos.

Tabela 13

Resumo dos fatores dos 4 grupos

	Obras	Adm/Fin	Plan	Projetos	Média
FRPROJ	12,37%	8,48%	9,81%	10,29%	10,24%
FRATRAB	7,10%	5,57%	5,64%	5,42%	5,93%
FRMUNI	2,65%	2,54%	1,79%	2,30%	2,32%
FRGERPROJ	14,10%	18,59%	20,78%	17,50%	17,74%
FREQUI	17,64%	18,59%	16,09%	25,52%	19,46%
FREMPR	18,38%	27,63%	22,95%	15,85%	21,20%
FRFISC	27,77%	18,59%	22,95%	23,11%	23,11%

Fonte: Dados da pesquisa

O mesmo procedimento foi realizado para o cálculo do terceiro nível, envolvendo diretamente os FCSs. As Tabelas 14 a 20 apresentam os resultados para a grupo funcional Obras, e os resultados dos demais grupos são apresentados no Apêndice B – Tabelas B13 a B33.

Tabela 14

Fatores relacionados ao projeto - Grupo: Obras

	Projeto1	Projeto2	Projeto3	Projeto4	Projeto5	MedGe	PP
Localização do projeto	1,00	0,50	0,20	0,20	0,20	0,33	5,01%
Tamanho do projeto	2,00	1,00	0,20	0,20	0,25	0,46	6,91%
Objetivos bem definidos	5,00	5,00	1,00	1,00	2,00	2,19	33,04%
Recursos financeiros adequados	5,00	5,00	1,00	1,00	3,00	2,37	35,83%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	5,00	4,00	0,50	0,33	1,00	1,27	19,22%
Soma	18,00	15,50	2,90	2,73	6,45	6,62	1,00
λ	5,149	IC	0,037	RC	3,33%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 15

Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho - Grupo: Obras

	Ambiente1	Ambiente2	Ambiente3	Ambiente4	MedGe	PP
Ambiente econômico	1,00	2,00	0,50	1,00	1,00	23,82%
Ambiente social	0,50	1,00	0,50	0,50	0,59	14,16%
Ambiente político	2,00	2,00	1,00	0,50	1,19	28,33%
Ambiente de aprovações externas	1,00	2,00	2,00	1,00	1,41	33,69%
Soma	4,50	7,00	4,00	3,00	4,20	1,00
λ	4,207	IC	0,069	RC	7,67%	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 16

Fatores relacionados ao município - Grupo: Obras

	Munícipe1	Munícipe2	Munícipe3	MedGe	PP
Influência do representante do município ou do município	1,00	4,00	5,00	2,71	68%
Conhecimento do município no campo da construção	0,25	1,00	2,00	0,79	20%
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	0,20	0,50	1,00	0,46	12%
Soma	1,45	5,50	8,00	3,97	1,00
λ	3,025	IC	0,012	RC	2,12%

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 17

Fatores de gerenciamento de projetos - Grupo: Obras

	Ger.Projeto1	Ger.Projeto2	Ger.Projeto3	Ger.Projeto4	Ger.Projeto5	Ger.Projeto6	Ger.Projeto7	Ger.Projeto8	Ger.Projeto9	Ger.Projeto10	Ger.Projeto11	MedGe	PP
Ger.Projeto1	1,00	3,00	0,50	0,33	0,50	3,00	2,00	2,00	3,00	0,50	0,50	1,08	8,16%
Ger.Projeto2	0,33	1,00	0,33	0,25	0,33	1,00	0,33	0,50	1,00	0,33	0,33	0,45	3,45%
Ger.Projeto3	2,00	3,00	1,00	0,50	0,50	3,00	2,00	2,00	4,00	1,00	0,50	1,39	10,50%
Ger.Projeto4	3,00	4,00	2,00	1,00	2,00	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00	2,00	2,75	20,88%
Ger.Projeto5	2,00	3,00	2,00	0,50	1,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	1,00	1,90	14,39%
Ger.Projeto6	0,33	1,00	0,33	0,25	0,25	1,00	0,33	0,50	2,00	0,33	0,33	0,47	3,58%
Ger.Projeto7	0,50	3,00	0,50	0,33	0,50	3,00	1,00	2,00	3,00	0,50	0,50	0,95	7,20%
Ger.Projeto8	0,50	2,00	0,50	0,25	0,33	2,00	0,50	1,00	3,00	0,50	0,33	0,70	5,33%
Ger.Projeto9	0,33	1,00	0,25	0,20	0,25	0,50	0,33	0,33	1,00	0,33	0,25	0,37	2,83%
Ger.Projeto10	2,00	3,00	1,00	0,33	0,50	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,50	1,25	9,50%
Ger.Projeto11	2,00	3,00	2,00	0,50	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,87	14,17%
Soma	14,00	27,00	10,42	4,45	7,17	27,50	16,50	20,33	31,00	11,50	7,25	13,19	1,00
λ	11,381	IC	0,038	RC	2,44%								

Fonte: Dados da pesquisa

Devido ao tamanho da tabela, optou-se por listar as variáveis de forma separada:

Tabela 18

Fatores Relacionados à gerência do projeto

Fatores de gerenciamento de projetos
Sistemas de comunicação eficaz
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento
Eficácia da tomada de decisão
Estrutura organizacional apropriada
Implementação de programa de segurança efetivo
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade
Identificação e alocação de riscos
Processo formal de resolução de disputas
Motivação da equipe do projeto
Suporte de gerenciamento superior

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 19

Fatores relacionados à equipe de projeto - Grupo: Obras

	Equipe1	Equipe2	Equipe3	Equipe4	Equipe5	MedGe	PP
Experiência da equipe de projeto	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,74	32,39%
Complexidade do projeto	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	0,57	10,68%
Falhas ou erros da equipe de projeto	0,50	2,00	1,00	0,50	1,00	0,87	16,19%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	0,50	2,00	2,00	1,00	2,00	1,32	24,54%
Adequação de planos e especificações	0,50	2,00	1,00	0,50	1,00	0,87	16,19%
Soma	3,00	9,00	6,50	4,50	6,50	5,38	1,00
λ	5,143	IC	0,036	RC	3,18%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 20

Fatores relacionados ao empreiteiro - Grupo: Obras

	Empreiteiro1	Empreiteiro2	Empreiteiro3	Empreiteiro4	Empreiteiro5	MedGe	PP
Capacidade financeira do contratado	1,00	0,50	2,00	1,00	0,50	0,87	16,19%
Capacidade técnica do contratado	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,74	32,39%
Coordenação efetiva de subcontratados	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,57	10,68%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	1,00	0,50	2,00	1,00	0,50	0,87	16,19%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	2,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,32	24,54%
Soma	6,50	3,00	9,00	6,50	4,50	5,38	1,00
λ	5,143	IC	0,036	RC	3,18%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 21

Fatores relacionados ao fiscal de contrato – Grupo: Obras

	Fiscal1	Fiscal2	Fiscal3	MedGe	PP
Experiência do fiscal de contrato	1,00	0,50	0,50	0,63	20,00%
Habilidades do fiscal de Contrato	2,00	1,00	1,00	1,26	40,00%
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	2,00	1,00	1,00	1,26	40,00%
Soma	5,00	2,50	2,50	3,15	1,00
λ	3	IC	0	RC	0

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 22 apresenta a síntese dos resultados para os quatro grupos funcionais. Além disso, todos os fatores foram classificados com base em cada critério separadamente, para fins de comparação. Todos os cálculos e classificação dos resultados mostrados, são fornecidos no Apêndice B.

Tabela 22

Pesos Prioritários dos grupos obras, administrativo/financeiro, planejamento e projetos

	Obras	Adm/Fin	Plan	Projetos	Média
Fatores relacionados ao projeto					
Localização do projeto	5,01%	13,12%	5,82%	5,17%	7,28%
Tamanho do projeto	6,91%	12,10%	3,40%	4,48%	6,72%
Objetivos bem definidos	33,04%	18,78%	36,80%	42,41%	32,76%
Recursos financeiros adequados	35,83%	26,87%	27,89%	28,57%	29,79%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	19,22%	29,14%	26,08%	19,36%	23,45%
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho					
Ambiente econômico	23,82%	45,50%	10,18%	30,96%	27,61%
Ambiente social	14,16%	26,27%	21,87%	20,71%	20,75%
Ambiente político	28,33%	14,11%	14,39%	6,92%	15,94%
Ambiente de aprovações externas	33,69%	14,11%	53,57%	41,41%	35,69%
Fatores relacionados ao município					
Influência do representante do município ou do município	68,33%	66,67%	78,38%	76,92%	72,58%
Conhecimento do município no campo da construção	19,98%	16,67%	13,49%	8,40%	14,64%
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	11,68%	16,67%	8,13%	14,68%	12,79%
Fatores de gerenciamento de projetos					
Sistemas de comunicação eficaz	8,16%	8,64%	10,69%	13,13%	10,16%
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	3,45%	9,55%	4,68%	3,86%	5,39%
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	10,50%	9,55%	17,05%	13,13%	12,56%
Eficácia da tomada de decisão	20,88%	13,58%	17,05%	13,13%	16,16%
Estrutura organizacional apropriada	14,39%	9,80%	10,30%	20,51%	13,75%
Implementação de programa de segurança efetivo	3,58%	8,33%	3,17%	2,14%	4,30%
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	7,20%	9,80%	6,56%	7,98%	7,88%
Identificação e alocação de riscos	5,33%	9,20%	6,16%	7,98%	7,17%
Processo formal de resolução de disputas	2,83%	3,59%	3,88%	5,41%	3,93%
Motivação da equipe do projeto	9,50%	8,42%	9,08%	6,36%	8,34%
Suporte de gerenciamento superior	14,17%	9,55%	11,38%	6,36%	10,37%
Fatores relacionados à equipe de projeto					
Experiência da equipe de projeto	32,39%	19,80%	22,96%	17,00%	23,04%
Complexidade do projeto	10,68%	13,06%	6,08%	8,11%	9,48%
Falhas ou erros da equipe de projeto	16,19%	12,33%	14,30%	15,68%	14,63%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	24,54%	33,33%	26,37%	29,60%	28,46%
Adequação de planos e especificações	16,19%	21,47%	30,29%	29,60%	24,39%
Fatores relacionados ao empreiteiro					
Capacidade financeira do contratado	16,19%	17,82%	8,85%	7,80%	12,67%
Capacidade técnica do contratado	32,39%	22,73%	29,79%	38,45%	30,84%
Coordenação efetiva de subcontratados	10,68%	22,20%	15,78%	13,90%	15,64%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	16,19%	11,76%	15,78%	15,07%	14,70%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	24,54%	25,50%	29,79%	24,78%	26,15%
Fatores relacionados ao fiscal de contrato					
Experiência do fiscal de contrato	20,00%	25,00%	20,00%	16,34%	20,34%
Habilidades do fiscal de Contrato	40,00%	25,00%	20,00%	29,70%	28,67%
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	40,00%	50,00%	60,00%	53,96%	50,99%

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 23 apresenta os pesos prioritários de cada FCSs, ponderados pelos pesos prioritários do grupo.

Tabela 23

Pesos prioritários ponderados

	Obras	Adm/Fin	Plan	Projetos	Média
Fatores relacionados ao projeto	12.37%	8.48%	9.81%	10.29%	10.24%
Localização do projeto	0.62%	1.11%	0.57%	0.53%	0.71%
Tamanho do projeto	0.85%	1.03%	0.33%	0.46%	0.67%
Objetivos bem definidos	4.09%	1.59%	3.61%	4.36%	3.41%
Recursos financeiros adequados	4.43%	2.28%	2.74%	2.94%	3.10%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	2.38%	2.47%	2.56%	1.99%	2.35%
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho	7.10%	5.57%	5.64%	5.42%	5.93%
Ambiente econômico	1.69%	2.54%	0.57%	1.68%	1.62%
Ambiente social	1.01%	1.46%	1.23%	1.12%	1.21%
Ambiente político	2.01%	0.79%	0.81%	0.37%	1.00%
Ambiente de aprovações externas	2.39%	0.79%	3.02%	2.24%	2.11%
Fatores relacionados ao município	2.65%	2.54%	1.79%	2.30%	2.32%
Influência do representante do município ou do município	1.81%	1.69%	1.40%	1.77%	1.67%
Conhecimento do município no campo da construção	0.53%	0.42%	0.24%	0.19%	0.35%
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	0.31%	0.42%	0.15%	0.34%	0.30%
Fatores de gerenciamento de projetos	14.10%	18.59%	20.78%	17.50%	17.74%
Sistemas de comunicação eficaz	1.15%	1.61%	2.22%	2.30%	1.82%
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	0.49%	1.78%	0.97%	0.68%	0.98%
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	1.48%	1.78%	3.54%	2.30%	2.27%
Eficácia da tomada de decisão	2.94%	2.52%	3.54%	2.30%	2.83%
Estrutura organizacional apropriada	2.03%	1.82%	2.14%	3.59%	2.40%
Implementação de programa de segurança efetivo	0.50%	1.55%	0.66%	0.37%	0.77%
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	1.01%	1.82%	1.36%	1.40%	1.40%
Identificação e alocação de riscos	0.75%	1.71%	1.28%	1.40%	1.28%
Processo formal de resolução de disputas	0.40%	0.67%	0.81%	0.95%	0.70%
Motivação da equipe do projeto	1.34%	1.56%	1.89%	1.11%	1.48%
Suporte de gerenciamento superior	2.00%	1.78%	2.37%	1.11%	1.81%
Fatores relacionados à equipe de projeto	17.64%	18.59%	16.09%	25.52%	19.46%
Experiência da equipe de projeto	5.71%	3.68%	3.69%	4.34%	4.36%
Complexidade do projeto	1.88%	2.43%	0.98%	2.07%	1.84%
Falhas ou erros da equipe de projeto	2.86%	2.29%	2.30%	4.00%	2.86%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	4.33%	6.20%	4.24%	7.55%	5.58%
Adequação de planos e especificações	2.86%	3.99%	4.87%	7.55%	4.82%
Fatores relacionados ao empreiteiro	18.38%	27.63%	22.95%	15.85%	21.20%
Capacidade financeira do contratado	2.98%	4.92%	2.03%	1.24%	2.79%
Capacidade técnica do contratado	5.95%	6.28%	6.84%	6.10%	6.29%
Coordenação efetiva de subcontratados	1.96%	6.13%	3.62%	2.20%	3.48%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	2.98%	3.25%	3.62%	2.39%	3.06%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	4.51%	7.04%	6.84%	3.93%	5.58%
Fatores relacionados ao fiscal de contrato	27.77%	18.59%	22.95%	23.11%	23.11%
Experiência do fiscal de contrato	5.55%	4.65%	4.59%	3.78%	4.64%
Habilidades do fiscal de Contrato	11.11%	4.65%	4.59%	6.86%	6.80%
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	11.11%	9.30%	13.77%	12.47%	11.66%

Fonte: Dados da pesquisa

Os Fatores Críticos de Sucesso foram classificados com base na pontuação geral, apresentada na Tabela 24 em ordem decrescente, do mais alto para o mais baixo.

Tabela 24

Escala dos fatores críticos de sucesso

Fatores Críticos de Sucesso	Média
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	11.66%
Habilidades do fiscal de Contrato	6.80%
Capacidade técnica do contratado	6.29%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	5.58%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	5.58%
Adequação de planos e especificações	4.82%
Experiência do fiscal de contrato	4.64%
Experiência da equipe de projeto	4.36%
Coordenação efetiva de subcontratados	3.48%
Objetivos bem definidos	3.41%
Recursos financeiros adequados	3.10%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	3.06%
Falhas ou erros da equipe de projeto	2.86%
Eficácia da tomada de decisão	2.83%
Capacidade financeira do contratado	2.79%
Estrutura organizacional apropriada	2.40%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	2.35%
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	2.27%
Ambiente de aprovações externas	2.11%
Complexidade do projeto	1.84%
Sistemas de comunicação eficaz	1.82%
Suporte de gerenciamento superior	1.81%
Influência do representante do munícipe ou do munícipe	1.67%
Ambiente econômico	1.62%
Motivação da equipe do projeto	1.48%
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	1.40%
Identificação e alocação de riscos	1.28%
Ambiente social	1.21%
Ambiente político	1.00%
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	0.98%
Implementação de programa de segurança efetivo	0.77%
Localização do projeto	0.71%
Processo formal de resolução de disputas	0.70%
Tamanho do projeto	0.67%
Conhecimento do munícipe no campo da construção	0.35%
Conhecimento do munícipe sobre processos de licitação e pgto. financeiros	0.30%

Fonte: Dados da pesquisa

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta dissertação, o método AHP foi aplicado para classificar diferentes fatores de sucesso nas obras públicas do Município de Belo Horizonte. Os resultados foram baseados na percepção de especialistas e profissionais que atuam ou atuaram em obras públicas, quanto ao nível de influência de cada fator, conforme questionário de pesquisa enviado aos mesmos. Usando esta técnica, o nível de influência de cada fator foi comparado com os outros, por meio do método de comparação aos pares, para calcular o peso para cada fator de sucesso.

Além do método de AHP, também foi utilizado o método do índice de importância Relativa (RII) para classificar os FCS.

É importante destacar que todos os fatores investigados são críticos para o sucesso do projeto, conforme a revisão de literatura apresentada. Contudo, segundo a percepção dos respondentes existem alguns fatores mais críticos em vista dos demais.

6.1 Avaliação dos Fatores Críticos de Sucesso

Percebe-se, com base nas respostas recebidas dos participantes da pesquisa, que os fatores mais críticos nos projetos de obras públicas do Município de Belo Horizonte, usando RII e o método de AHP separadamente, são aqueles cujos resultados para a pontuação de cada fator e a sua classificação são apresentada na Tabela 25.

Contudo, apresentamos uma lista dos 5 principais fatores de cada grupo estudado, com base na pontuação obtida, usando o método AHP. Além disso, a comparação entre os fatores, de acordo com a sua a pontuação geral, será destacada neste capítulo.

Tabela 25

Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: Obras

Obras	
Habilidades do fiscal de Contrato	11.11%
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	11.11%
Capacidade técnica do contratado	5.95%
Experiência da equipe de projeto	5.71%
Experiência do fiscal de contrato	5.55%

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme Tabela 25, os fatores de sucesso mais críticos são a habilidade do fiscal de contrato e a coordenação entre todos envolvidos, com percentual de 11.11% . Trata-se de um valor esperado, uma vez que o fiscal do contrato é o membro mais importante da equipe de projeto. Portanto, sua habilidade em lidar com todas as partes interessadas é crucial para o sucesso do projeto, até mesmo a coordenação entre todos envolvido, fator apontado com mesmo percentual, depende muito da habilidade do fiscal para ser alcançada.

O gerente de projeto/fiscal de contrato é um dos principais interessados no projeto de construção e sua competência é um fator crítico, que afeta o planejamento, o andamento e a comunicação (Belassi & Tukel, 1996). As variáveis sob este fator consistem nas habilidades e características do gerente de projeto, seu compromisso, competência, experiência e autoridade (Chua, Kog, & Loh, 1999; Lirani, 2014). Enfim, um projeto de construção bem-sucedido depende muito de como foi gerenciado e controlado (Muller & Jugdey, 2012).

A capacidade técnica do contratado, a experiência da equipe de projeto e do fiscal de contrato receberam notas muito parecidas, pois foram considerados fatores que influenciam no sucesso do projeto, mas de forma mais atenuada.

Chan e Kumaraswamy (1999) e Scherer e Ribeiro (2012) consideraram que o papel relacionado à equipe de projeto é muito importante e os fatores críticos consistem na experiência da equipe de projeto, na complexidade do projeto e erros / atrasos na produção de documentos de projeto.

Para as respostas do grupo Administrativo/ Financeiro, a lista dos 5 fatores principais encontra-se na Tabela 26 e apresenta 3 fatores que são, percentualmente, semelhantes: capacidade técnica do contratado, projeto para construção e coordenação efetiva de subcontratados.

Tabela 26

Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: Administrativo/Financeiro

Administrativo/Financeiro	
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	9.30%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	7.04%
Capacidade técnica do contratado	6.28%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	6.20%
Coordenação efetiva de subcontratados	6.13%

Fonte: Dados da pesquisa

Isso ocorre, pois este grupo lida com as questões financeiras do projeto e considera que estes fatores podem influenciar de forma mediana.

Já a coordenação entre todos envolvidos, para este grupo, é o fator mais preponderante. Em segundo lugar está o fator disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada. Essa percepção se dá devido ao fato de que esse grupo comumente é responsável pelo recrutamento e seleção da mão de obra envolvida no projeto.

Os fatores relacionados a esse grupo podem ser observados como atributos associados aos fatores relacionados ao contratado que afetam o sucesso de projeto e incluem a experiência do contratado, um gerenciamento efetivo da obra, gerenciamento subcontratante, fluxo de caixa e supervisão adequada do trabalho no local (Dissanayaka & Kumaraswamy, 1999; Moraes & Batista, 2013; Lirani, 2014).

Para o grupo Planejamento, conforme Tabela 27, a coordenação entre todos envolvido no projeto foi apontado como o fator mais relevante, o que retrata uma realidade já antiga deste grupo, que é a dificuldade do envolvimento de todas as partes interessadas no projeto em cumprir o planejamento proposto, principalmente no que se refere a prazo e custo do projeto.

Tabela 27

Os 5 FCSs mais importantes - Grupo: Planejamento

Planejamento	
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	13.77%
Capacidade técnica do contratado	6.84%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	6.84%
Adequação de planos e especificações	4.87%
Experiência do fiscal de contrato	4.59%
Habilidades do fiscal de Contrato	4.59%

Fonte: Dados da pesquisa

O fator capacidade técnica do contratado, disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada obtiveram o mesmo percentual de importância, pois para esse grupo a deficiência técnica do contratado, bem como da equipe envolvida na execução do projeto, impacta em todo planejamento do projeto, principalmente no cumprimento de prazos e na qualidade dos serviços prestados.

As variáveis no gerenciamento de projetos incluem canal de comunicação adequado, mecanismo de controle, capacidade de *feedback*, resolução de problemas, eficácia da coordenação, eficácia da tomada de decisões, monitoramento, estrutura organizacional do

projeto, plano, cronograma seguidos e experiência de gestão anterior (Belout, 1998; Chua, Kog, & Loh, 1999; Walker & Vines, 2000).

Os demais fatores obtiveram percentuais de importância aproximados, contudo todos estão relacionados à qualificação dos envolvidos com o projeto e à adaptação da equipe às mudanças no projeto. Chua, Kog e Loh (1999) definiram os participantes do projeto como os principais atores do processo, incluindo gerente, cliente, contratado, consultores, subcontratado, fornecedor e fabricantes.

A Tabela 28 mostra os 5 principais fatores mais críticos em relação ao grupo Projetos. O fator Coordenação entre todos os envolvidos no projeto foi considerado, no *ranking*, como aquele que exerce maior influência nos FCSs. Isso sso mostra que a principal preocupação deste grupo está na questão da interfase de todos os envolvidos no processo, requisito primordial para sucesso do projeto.

Tabela 28

Os 5 FCSs mais importantes – Grupo: Projetos

Projetos	
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	12.47%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	7.55%
Adequação de planos e especificações	7.55%
Habilidades do fiscal de Contrato	6.86%
Capacidade técnica do contratado	6.10%

Fonte: Dados da pesquisa

O fator Projeto para a construção (revisão de execução do projeto, orçamento etc.) e Adequação de planos e especificações obtiveram percentuais de 7,55%, pois, de modo geral, há uma similaridade entre eles, pois tratam de alterações, adaptação e revisões de projeto. Isso comumente ocorre no processo construtivo e pode impactar em custos, prazo e qualidade, comprometendo o sucesso do projeto.

Em quarto lugar na classificação, encontram-se os FCS relacionados à questão gerencial, que incluem as habilidades do fiscal do contrato, com percentual de 6,86%. Esse fator mostrou ser importante para o grupo, pois exerce influência na resolução dos FCSs anteriormente apontados. A habilidade do fiscal em lidar com as mudanças no projeto é fundamental para o sucesso do mesmo e o quinto fator, a Capacidade técnica do contratado, com percentual de 6,10%, demonstra que, mesmo que haja toda uma interface entre os

envolvidos e que seja possível as alterações, adaptações e revisões no projeto, somados a habilidade do fiscal de contrato, a Capacidade técnica do contratado é um fator crucial para o sucesso do projeto.

A equipe de projeto desempenha um papel vital, pois o seu trabalho envolve desde o início até a conclusão de um projeto. Chan e Kumaraswamy (1999) e Scherer e Ribeiro (2013) consideraram que o papel relacionado à equipe de projeto é muito importante e os fatores críticos consistem na experiência da equipe de projeto, na complexidade do projeto e erros / atrasos na produção de documentos de projeto.

O próximo capítulo trata das considerações finais e sugestões de novos estudos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor responsável por obras públicas de infraestrutura é um dos setores mais importantes da economia na maioria dos países, especialmente nos países em desenvolvimento. Considera-se condição essencial para o progresso e desenvolvimento de um país o investimento em obras públicas de infraestrutura, pois compreende-se que esta é uma condição que suporta o crescimento econômico e social. Em diversos momentos, questionamentos quanto à infraestrutura urbana surgem, como: Quem é o responsável por estes projetos? Por que a infraestrutura implantada não foi suficiente, no caso de um problema, por exemplo, de drenagem em período de chuvas intensas? O que contribui para situações de emergência, perigo e risco para a população, quanto à infraestrutura?

Buscando analisar uma forma de avaliar a percepção de profissionais envolvidos em obras públicas do Município de Belo Horizonte, quanto aos fatores críticos que podem influenciar no sucesso dos projetos de construção pública no município, foi realizada a presente pesquisa. O modelo proposto para que o objetivo desta investigação fosse alcançado contou com a adoção do método o AHP e da Metodologia RII, para identificar, dentre os 36 fatores críticos de sucesso (FCSs) derivados da revisão de literatura, quais FCSs influenciam nos projetos de obras públicas do município.

Os fatores foram analisados a partir de 4 grupos principais: Obras, Projeto, Administrativo/Financeiro e Planejamento. Os dados obtidos foram analisados pelo processo AHP e RII, onde os resultados foram classificados de acordo com os fatores percebidos como mais relevantes para os menos relevantes. Os resultados da pesquisa indicaram que, apesar de diferenças entre as partes interessadas do projeto e seus objetivos, a maioria das preocupações se referem às questões e aspectos gerenciais, como coordenação entre todos envolvidos no projeto, comprometimento e habilidade do gerente de projeto/fiscal do contrato, disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada.

Isso gera uma reflexão quanto à estrutura gerencial atual das empresas e da administração pública, que pode ser considerada uma gestão burocrática, setORIZADA, dentro de um organograma rígido e verticalizado.

Neste sentido, a pesquisa contribui na crítica e discussão quanto à necessidade de implementar uma gestão pública de obras de infraestrutura mais focada em projetos, com ênfase em indicadores de sucesso do mesmo, onde cada indivíduo compreende sua relevância não como parte isolada, mas como agente do todo. Instiga-se a reflexão de que a administração

pública pode ter o foco em produtos que envolvem bens e serviços entregues à sociedade, visando, ainda, ao interesse da coletividade com qualidade e economicidade.

Observou-se que os indicadores empregados para analisar os resultados contribuem para a reflexão de FCSs e geram uma contribuição com impacto acadêmico e prático, podendo ser utilizados em outras áreas de conhecimento ou segmentos da economia.

7.1 Sugestões de novos estudos

Com vistas a instigar novos estudos, propõe-se:

- a) Ampliar a área geográfica para estudo, considerando a comparação de dados entre as esferas de governo municipal, estadual e federal.
- b) Reduzir o número de fatores identificados como menos importantes. A partir deste primeiro estudo em contexto brasileiro, uma análise confirmatória contaria com menor número de questões.
- c) Realizar o estudo com foco em estudo de caso, alterando a forma de análise dos dados e, conseqüentemente, chegando a resultados mais específicos.
- d) Aplicar a metodologia de monitoramento de desempenho do projeto em obras públicas e privadas.

REFERÊNCIAS

- Abteen, I. M, Mohammad. K. (2017). Identification and Evaluation of Construction Projects Critical Success Factors Employing FuzzyTOPSIS Approach, *KSCE Journal of Civil Engineering*, 1-13.
- Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G., & Olomolaiye, P. O. (2008). Critical success criteria for mass house building projects in developing countries. *International Journal of Project Management* 26 (6), 675–687.
- Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G., & Olomolaiye, P. O. (2008). Towards developing competency-based measures for construction project managers: should contextual behaviours be distinguished from task behaviours? *International Journal of Project Management*, 26(6), 631-645.
- Akinsola, A. O., Potts, K. F., Ndekugri, I., & Harris, F. C. (1997). Identification and evaluation of factors influencing variations on building projects. *International Journal of Project Management*, 15(4), 263–267.
- Al-Tmeemy S. H., Abdul-Rahman H., Harun Z. (2010) Future Criteria for Success of Building Projects in Malaysia. *International Journal of Project Management*, 29, 337-348.
- Almuajebh, M. S. (2017). *Critical success factors in construction projects in Qatar*. Dissertação de mestrado, Qatar University College of Engineering, Qatar.
- Ashley, D., Jaselskis, E., & Lurie, C. B. (1987). The determinants of construction project success. *Project Management Journal*, 18(2), 69–79.
- Atkinson, R. (1999), Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337–342.
- Baccarini, D. (1999). The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal*, 30(4), 25–32.
- Barzelay, M. (2000). The new public management: a bibliographical essay for Latin American (and other) scholars. *International Public Management Journal*, 3(2), 229-265.
- Belassi; T., & Tukel, O. I. (1996). A new framework for determining critical success failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3), 141-151.
- Belout, A. (1998). Effects of human resource management on project effectiveness and success: *International Journal of Project Management*, 16(1), 21–26.
- Berssaneti, F. T., Carvalho, M. M., & Muscat, A. R. N. (2016). O impacto de fatores críticos de sucesso e da maturidade em gerenciamento de projetos no desempenho: um levantamento com empresas brasileiras. *Production*, 26(4), 707-723.
- Bittencourt, M. V. C. (2005). *Manual de direito administrativo*. Belo Horizonte: Forum.

- Boehm, B. W.; & Ross, R. (1989). Theory-W software project management: principles and examples. *IEEE Transactions on Software Engineering* 15 (7), 902–916.
- Bourne, L., & Walker, D. H. T. (2004). Advancing project management in learning organizations, *The Learning Organization*, 11(3), 226-43.
- Bourne, L., & Walker, D. H. T. (2006). Visualizing stakeholder influence: Two Australian examples. *Project Management Journal*, 37(1), 5–22.
- Boynton, A., & Zmud, R. (1984). An assessment of critical success factors. *Sloan Management Review*, 25(4), 17–27.
- Brasil. Lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Recuperado a partir de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm
- Brodbeck, A.F., Dottori, C.E. & Hoppen, N. (2011). Fatores críticos de sucesso e valor estratégico da implementação de uma metodologia formal de projetos de sistemas em uma empresa de distribuição de medicamentos. *Revista de Gestão*, 18(2), 275-293.
- Bryde, D. J. (2003). Modelling project management performance. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 20(2), 229-254.
- Cerqueira, S. C. S. P. (2010) Procedimento para percepção de fatores críticos de sucesso em gerenciamento de projetos. (Dissertação de Mestrado) Universidade de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
- Cervo, A. L.; Bervian, P.A. (1998). *Metodologia científica para uso dos estudantes universitários*. São Paulo: Cortez.
- Chan, A. P. C., & Chan, A. P. L. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203-221.
- Chan, A. P. C., Chan, D. W. M., Chiangy, Y, H., Tang, B. S., Chan E. H. W., & Ho, K. S. K. (2004). Exploring critical success factors for partnering in construction projects. *American Society of Civil Engineers*, 130(2), 188-198.
- Chan, A. P. C., Ho, D. C. K., & Tam, C. M. (2001). Design and build project success factors: multivariate analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(2), 93-100.
- Chan, D. W., & Kumaraswamy, M. M. (1997). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*, 15(1), 55-63.
- Chan, A. P. C., Scott, D., & Chan, A. P. L. (2004). Factors affecting the success of a construction project. *ASCE Journal of Construction Engineering and Management* 130(1), 153-155.

- Chua, D. K. H., Kog, Y. C., & Loh, P. K., (1999). Critical success factors for different components of construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(3), 142-150.
- Belo Horizonte. (2019). Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura. *Competências*. Belo Horizonte: Smobi. Recuperado a partir de <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura>.
- Belo Horizonte. *Lei nº 1747 de 1969*. (1969). Autoriza a constituição da Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP. Belo Horizonte, MG. Recuperado a partir de <https://prefeitura.pbh.gov.br/sudecap>.
- Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. (1998). Brasília. Recuperado a partir de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Brasil. *Lei Complementar nº 101*, de 4 de maio de 2000. (2000). Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Recuperado a partir de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm.
- Cooke-Davies, T. (2002). The real success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 20(3), 185-190.
- Crawford, P., & Bryce, P. (2003). Project monitoring and evaluation: a method for enhancing the efficiency and effectiveness of aid project implementation. *International Journal of Project Management*, 21(5), 363-373.
- Da Silva Filho, E. F. (2013). *Fatores críticos de sucesso em iniciativas de BPM: um mapeamento sistemático da literatura*. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Davis, K. (2016). A method to measure success dimensions relating to individual stakeholder groups. *International Journal of Project Management*, 34(3), 480-493.
- De Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, 6(3), 164-70.
- Di Pietro, M. S. Z. (2003). *Direito administrativo*. São Paulo: Atlas.
- Dissanayaka, S. M., & Kumaraswamy, M. M. (1999). Evaluation of factors affecting time and cost performance in Hong Kong building projects. *Engineering, Construction and Architectural Management* 6(3), 287-298.
- Doloi, H., (2009). Analysis of pre-qualification criteria in contractor selection and their impacts on project success. *Construction Management and Economics*, 27, 1245–1263.
- Ghazali F. E. M., Rashid, S. A. & Sadullah A. M. (2017). The Critical Success Factors for Public-Private Partnership Highway Construction Project in Malaysia. *Journal of Engineering and Technology*, 8(1), 69–84.

- Chileshe, N., & Dzisi, E. (2012). Benefits and barriers of construction health and safety management (HSM). *Journal of Engineering, Design and Technology*, 10(2), 276-298.
- Fong, P., & Choi, S. (2000). Final contractor selection using the analytical hierarchy process. *Construction Management and Economics*, 18(5), 547-557.
- Fortune, J., & White, D. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management* 24(1), 53–65.
- Freeman, M. & Beale, P. (1992). Measuring project success. *Project Management Journal*, 23(1), 8-17.
- Gil, A. C. (1996). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gomes, F. P., & Araújo, R. M. (2005). Pesquisa quanti-qualitativa em administração: uma visão holística do objeto de estudo. *Anais do Seminário em Administração FEA/USP*, São Paulo, SP. Brasil, 8.
- Gunduz, M., & Yahya, A. (2018). Analysis of project success factors in construction industry. *Technological and Economic Development of Economy*. 24(1), 67-80.
- Hadad, Y., Keren, B., & Laslo, Z. (2013). A decision-making support system module for project manager selection according to past performance. *International Journal of Project Management*, 31(4), 532-541.
- Hemanta, D. (2008). Application of AHP in improving construction productivity from a management perspective. *Construction Management and Economics*, 26(8), 841-854.
- Hendrickson, C., & Au, T. (2000). *Project management for construction: fundamental concepts for owners, engineers, architects and builders*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University. Recuperado a partir de <https://www.cmu.edu/cee/projects/PMbook/>
- Hood, C. (1995). The new public management in the 1980s: variations on a theme. *Accounting, Organizations and Society*, 20(2/3), 93-109.
- Hughes, W., Tippet, D., & Thomas, W. (2004) Measuring project success in the construction industry. *Engineering Management Journal*, 16(3), 31-37.
- Israel, G. D. (2009). *Sampling the evidence of extension program impact*. Florida: University of Florida.
- Iyer, K. C. & Jha, K. N. (2005). Factors affecting cost performance: evidence from Indian construction projects. *International Journal of Project Management*, 23(4), 283-295.
- Jaselskis, E. J., & Ashley, D. B. (1991). Optimal allocation of project management resources for achieving success. *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, 117(2), 321-340.

- Jha, K. N., & Iyer, K. C. (2007). Commitment, coordination, competence and the iron triangle. *International Journal of Project Management*, 25(5), 527-540.
- Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1997). Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. *Construction Management Economics Journal*, 15(1), 83-94.
- Kerzner, H. (1998). *In search of excellence in project management*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Klagegg, O. J., Samset, K., & Magnussen, O. M. (2005). Improving success in public investment projects: lessons from government initiative in Norway to improve quality at entry. *Proceedings of the IPMA World Congress*, Nova Delhi, India, 19.
- Kog. Y. C. & Loh. P. K., (2012). Critical success factors for different components of construction projects, *J. Constr. Eng. Manage*, 138(4), 520-528.
- Kumaraswamy, M. M. (1998). Consequences of construction conflict: a Hong Kong perspective. *Journal of Management in Engineering*, 14(3), 66-74.
- Kumaraswamy, M. M., & Dissanayaka, S. M. (2001). Developing a decision support system for building project procurement. *Building of Environment*, 36(3), 337-349.
- Lim, C.S., & Mohamed, M.Z. (1999). Criteria of project success: an exploratory reexamination. *International Journal of Project Management*, 17(4), 243-248.
- Lin, C., Wang, W., & Yu, W. (2008). Improving AHP for construction with an adaptive AHP approach (A3). *Automation in Construction*, 17(2), 180-187.
- Lirani, H. R. (2014). *Fatores críticos de sucesso da pequena empresa: um levantamento em empresas do setor de varejo de São Carlos/SP*. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Lipovetsky, S., Asher, T., Dov, D., & Aaron, S. (1997). The relative importance of project success dimensions. *R&D Management*, 27(2), 97-106.
- Liu, A. M. M., & Walker, A. (1998). Evaluation of project outcomes. *Construction Management and Economics*, 16(2), 209-219.
- Magri, R. (2014). *Fatores Críticos de Sucesso na Gestão de Projetos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica*. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Maloney, W. F. (1990). Framework for analysis of performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3), 399-415.
- Maylor, H. (2001). Beyond the Gantt chart: project management moving on. *European Management Journal* 19(1), 92-100.

- Marioka, S. e De Carvalho, M. M. (2014). Análise dos fatores críticos de sucesso em projetos: um estudo de caso do setor varejista. *Production*, 24(1), 132-143.
- Meirelles, H. (2003). *Direito administrativo brasileiro*. São Paulo: Malheiros
- Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2000). *Project management: a managerial approach*. New York: John Wiley & Sons.
- Milosevic, D. & Patanakul, P. (2005). Standardized project management may increase development projects success. *International Journal of Project Management* 23(3), 181-192.
- Mir, F.A., Pinnington, A.H. (2014). Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. *Int. J. Proj. Manag.* 32 (2), 202–217.
- Molenaar, K. R. & Songer, A. D. (1998). Model for public sector design build project selection. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(6), 733-764.
- Morris, P. W. G. (1994). *The management of projects*. London: Thomas Telford.
- Mukhtar MM, Amirudin R (2016) The Success Criteria of Public Housing Project in Nigeria. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 3, 102-110.
- Müller, R. and Jugdev, K. (2012), Critical success factors in projects, *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(4), 757-775.
- Munns, A. K., & Bjeirmi, B. F. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 14(2), 81-87.
- Nguyen, L. D., Ogunlana, S. O., & Lan, D. T. (1994). A study on project success factors on large construction projects in Vietnam. *Engineering Construction Architecture Management*, 11(6), 404-413.
- Ofori-Kuragu, J. K., Baiden, B., & Badu, E. (2014). Factors affecting Ghanaian contractor performance. *Proceedings for the CIB W107 2014 International Conference: International Council for Research and Innovation in Building and Construction*, Lagos, Nigeria.
- Okoroh, M., Gombera, P., & Ilozor, B. (2002). Managing FM (support services): business risks in the healthcare sector. *Facilities*, 20(1/2), 41-51.
- Omran A., Abdulbagei M. A., Gebril O. G. (2012). An Evaluation of the Critical Success Factors for Construction Projects in Libya, *Journal of Economic Behavior*, 2, 17–25
- Othman, A. A., Hassan, T. M., & Pasquire, C. L. (2005). Analysis of factors that drive brief development in construction. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 12(1), 69-87.

- Pakseres A., Afshin G. (2012). Determining the critical success factors in construction projects: AHP approach, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 4(8), 383-393.
- Papke-Shields, K. E., Beise, C., & Quan, J. (2010). Do project manager practice what they, and does it matter to project success? *International Journal of Project Management*, 28(7), 650-662.
- Partovi, F. Y. (1994). Determining what to benchmark: an analytic hierarchy process approach. *International Journal of Operations and Production Management*, 14(6), 25-39.
- Pereira, L. C. B. (1996). Da administração pública burocrática à gerencial. *Revista do Serviço Público*, 47(1), 7-40.
- Pinto, J. K., & Slevin, D. P. (1989). Critical success factors in R&D projects. *Research Technology Management*, 32(1), 31-35.
- Pongpeng, J., & Liston, J. (2003) TenSem: a multi criteria and multi decision maker's model in tender evaluation. *Construction Management and Economics*, 21(1), 21-30.
- Rabechine Junior, R., Carvalho, M. M., & Laurindo, F. J.B. (2002). Fatores críticos para implementação de gerenciamento por projeto: o caso de uma organização de pesquisa. *Produção*, 12(2), 28-41.
- Ribeiro, F. L., & Fernandes, M. T. (2010). Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: a case study. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(2), 161-180.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Rockart, J. F. (1982). *The changing role of the information systems executive: a critical success factors perspective*. Massachusetts: Sloan School of Management.
- Santos, P. H. (2015). *Diagnóstico e análise de causas de aditivos contratuais de prazo e valor em obras de edificações em uma instituição pública*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Saaty, T L (1980). *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process: what it is and how it is used. *Mathematical modelling*, 9(3-5), 161-176.
- Sadeh, A., Dvir, D., Shenhar, A. (2000). The role of contract type in the success of R&D defence projects under increasing uncertainty. *Project Management Journal*, 31(3), 14-21.
- Sanchez, H., & Robert, B. (2010). Measuring portfolio strategic performance using key performance indicators. *Project Management Journal*, 41(5), 64-73.

- Sanvido, V., Grobler, F., Pariff, K., Guvents, M., & Coyle, M. (1992). Critical success factors for construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management* 118(1), 94-111.
- Saqib, M., Farooqui, R.U. and Lodi, S.H. (2008) Assessment of critical success factors for construction projects in Pakistan. Paper presented at the First International Conference on Construction in Developing Countries (ICCIDC-I): *Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice*, Karachi, Pakistan, August, 4-5.
- Scherer, J. O. S. O. e Ribeiro, J. L. D. (2013). Proposição de um modelo para análise dos fatores de risco em projetos de implantação da metodologia lean. *Gestão e Produção*, 20(3), 537-553
- Secchi, L. (2009). Modelos organizacionais e reformas da administração pública. *Revista de Administração Pública*, 43(2), 347-369.
- Sharaffudin H., & Al-Mutairi, A. (2015). Success factor for implementation of Build Operation Transfer (BOT) projects in Kuwait. *International Journal of Business and Management*, 10(9), 68-78.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., & Levy, O. (1997). Mapping the dimensions of project success. *Project Management Journal*, 28(2), 5-13.
- Shimizu Y, Kato Y & Kariyahara T. (2010). Prototype development for supporting multiobjective decision making in an ill-posed environment. *J Chem Eng Jpn* 43(8), 691–697
- Skibniewski, M., & Chao, L. (1992). Evaluation of advanced construction technology with AHP method. *Journal of Construction and Engineering Management*, 118(3), 557-93.
- Souza, C. (2006). Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, 8(16), 20-45.
- Steinfort, P & Walker (2007). Critical Success Factors in project management globally and how they may be applied to aid projects. In: D. Baccarini (ed.) Proceedings of the PMOZ Achieving Excellence- 4th Annual Project Management Australia Conference, Brisbane, Australia, 28-31 August 2007.
- Szentes H. (2010) Success Factors in Large Construction Projects, Proceedings of TG65 and W065-Special Track. *18th CIB World Building Congress*, 423–433.
- Tabish, S. Z.; Jha, K. N. (2012). Success traits for a construction project. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(10), 1131-1138.
- Takeda, T. O. (2009, April 22). Diferenciando a administração direta da indireta. *Jornal Jurid.* Recuperado a partir de <https://www.jornaljurid.com.br/noticias/diferenciando-a-administracao-direta-da-indireta>.
- Tan, A. A. L. (1996). *Project management in Malaysia*. London: Synergy Books International.

- Toor, S. U. R., & Ogunlana, S. O. (2008). Critical coms of success in large scale construction projects: evidence from thailand construction industry. *International Journal of Project Management*, 26(4), 420-430.
- Toor, S. U. R., & Ogunlana, S. O. (2010). Beyond the 'iron triangle': stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects. *International Journal of Project Management*, 28(3), 228-236.
- Tukel, O. I., & Rom, W.O. (2001). An empirical investigation of project evaluation criteria. *International Journal of Operations and Production Management*, 21 (3), 400-416.
- Tuman, J. (1986). Success modeling: a technique for building a winning project team. *Proceedings of the Annual Project Management Institute*, Montreal, Canada, 18.
- Vaidya, O.S. and Kumar, S. (2006) Analytic Hierarchy Process an Overview of Applications. *European Journal of Operational Research*, 169, 1-29
- Vergara, S. C. (1998). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. Rio de Janeiro: Atlas.
- Vezzoni, G. et al (2013). Identificação e análise de fatores críticos de sucesso em projetos. *Revista de Gestão e Produção*, 4(1), 116-137.
- Zeng, S. X., Tian, P., & Tam, C. M. (2005). Quality assurance in design organisations: a case study in China. *Managerial Auditing Journal*, 20(7), 679-690.
- Walker, D. H. T. (1995). An investigation into construction time performance. *Construction management and economics*, 13(3), 263-274.
- Walker, D. H. T. & Shen, Y. J. (2002). Project understanding planning, flexibility of management action and construction time performance: two Australian case studies. *Construction Management and Economics*, 20(1), 31-44.
- Walker, D. H. T.; Vines, M.W. (2000). Australian multi-unit residential project construction time performance factors. *Engineering Construction and Architectural Management*, 7(3), 278-284.
- Wang, X., Huang, J., (2006). The relationships between key stakeholders' project performance and project success: perceptions of Chinese construction supervising engineers. *International Journal of Project Management* 24, 253–260.
- Westerveld, E. (2003). The project excellence model: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, 21(6), 411-418.
- Wuellner, W. W. (1990). Project performance evaluation checklist for consulting engineers. *Journal of Management in Engineering*, 6(3), 270-281.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário de Almuajebh (2017).

1. Introduction
<p style="text-align: center;">Qatar University College of Engineering Engineering Management - Master Program</p> <p style="text-align: center;">Critical Success Factors in Construction Projects in Qatar (Questionnaire)</p> <p>Dear Respondent,</p> <p>My name is Mohammed S. Al-Muajebh, a graduate student of Qatar University. I am conducting a research about "Critical Success Factors in Construction Projects in Qatar".</p> <p>The aim of the research is to study the various success factors with regards to the construction projects. We kindly invite you to be a part of this research and assist us in completing the brief questionnaire. We would kindly request cooperation of your construction personnel and project managers in providing the required information in the questionnaire, as well as to thank you for your valuable time and efforts.</p> <p>The information provided will only be used for research on an academic platform.</p> <p>Yours Sincerely,</p> <p>Mohammed S. Al-Muajebh Graduate Student, Qatar University Email: ma1200822@student.qu.edu.qa Advisor: Professor Murat Gunduz</p>

2. Personal Background

* 1. Your country of work

- Qatar
- GCC
- Other

* 2. Your Organization Type

- Owner
- Supervision Consultant
- PMC
- Design consultant
- Contractor
- Subcontractor/Supplier

* 3. Your Organization Size

- Less than 100 employees
- 100 – 300
- 300 or more

* 4. Your years of experience in the construction industry

- Less than 5 years
- 5-10 years
- 10- 15 years
- 15 years or more

* 5. Your department in the organization

- Contracts Dept.
- Design/Engineering Dept.
- Project Management Dept.
- Project Control Dept (Planning,QA/QC and HSE).
- Finance Dept.
- Other (please specify)

* 12. Please indicate the impact level of each listed contractor related factor on project success.

	Not Significant		Slightly Significant		Moderately Significant		Very Significant		Extremely Significant
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Contractor financial strength	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Contractor's technical capacity	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Effective subcontractor coordination	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Effective allocation and control of manpower	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Availability of experienced managers & skillful workforce	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

6. Critical Success Factors

* 13. Please indicate the impact level of each listed project manager related factor on project success.

	Not Significant		Slightly Significant		Moderately Significant		Very Significant		Extremely Significant
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Project manager's experience	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Project manager's skills	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Coordination between all participants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Commitment to meet time, cost and quality objectives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Project manager's early & continued involvement in project	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Project manager's adaptability to changes in project plan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
Project manager's ability to delegate authority	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

Fonte: Almuajebh, 2017, pp.102-108.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário traduzido e adaptado pelo autor.



Seção 1 de 4

Questionário de Pesquisa

UNIVERSIDADE FUMEC
Faculdade de Ciências Empresariais
Programa de Doutorado e Mestrado em Administração

Caros colegas de profissão,

Me chamo Julmar Nunes Barbosa, sou engenheiro civil da SUDECAP e mestrando em Administração pela Universidade FUMEC.

A minha pesquisa – sob o título “Fatores críticos de sucesso em projetos de Construção: Estudo de Obras Públicas do Município de Belo Horizonte”- busca identificar fatores que influenciam no desempenho dos projetos de obras públicas.

Esta pesquisa tem natureza acadêmica e nenhum dado sensível ou pessoal será abordado, sendo sua participação muito relevante e voluntária.

Agradeço antecipadamente o esforço e tempo dedicado e aproveito para solicitar que repassem a pesquisa a todos os profissionais de engenharia que sejam de seu contato a fim de gerar maior relevância científica e setorial, a partir dos resultados obtidos.

Julmar Nunes Barbosa
Universidade FUMEC
E-mail: Julmar.barbosa@fumec.edu.br
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cristiana Fernandes De Muylder.

Instruções



As perguntas de 1 a 6 refere se à caracterização do respondente

1. Em qual cidade está localizada organização você presta serviços? *

- Belo Horizonte
- Contagem
- Nova Lima
- Santa Luzia
- Outros...

2. Em qual tipo de organização você presta serviços? *

- Empresa Pública ou Órgão Público
- Autônomo
- Consultoria
- Construtora
- Empresa de Projetos
- Outros...

3. Qual o número de funcionários, a organização em que você presta serviços possui? *

- De 1 a 50 Funcionários
- De 51 a 100 Funcionários
- De 101 a 200 Funcionários
- De 201 a 400 Funcionários
- Acima de 401 Funcionários

:::

4. Há quantos anos você presta serviços para esta organização? *

- Menos de 2 ano
- De 2 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- De 10 a 15 anos
- Acima de 15 anos

5. Atualmente você presta serviços em qual departamento desta organização ? *

- Departamento de contratos ou fiscalização de contratos
- Departamentos de projetos ou fiscalização de projetos
- Departamento de Planejamento
- Execução de obras ou fiscalização de obras
- Dep. Administrativo ou financeiro
- Outros...

:::

6. Atualmente qual cargo você ocupa nesta organização? *

- Engenheiro de obras
- Gerente de obras
- Gerente de projetos
- Gerente de operações
- Supervisor de obras
- Supervisor ou coordenador de projetos
- Outros...

APÊNDICE B - Fatores Críticos de Sucesso. Avaliações dos Grupos Respondentes.

Tabela B1

Avaliação média dos fatores críticos de sucesso – Grupo: Administrativo/Financeiro

Administrativo/Financeiro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Número	Média
Fatores relacionados ao projeto											
Localização do projeto	3	2	1	1	4	5	8	3	5	32	5.91
Tamanho do projeto	1	4	1	1	4	7	3	5	6	32	6.03
Objetivos bem definidos	1	0	1	0	0	1	2	2	25	32	8.28
Recursos financeiros adequados	1	0	1	0	0	0	2	4	24	32	8.31
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	1	0	1	1	0	1	4	2	22	32	8.00
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho											
Ambiente econômico	1	0	1	2	1	0	10	8	9	32	7.25
Ambiente social	0	1	2	2	1	4	7	7	8	32	6.94
Ambiente político	1	0	2	1	3	5	7	6	7	32	6.75
Ambiente de aprovações externas	2	0	1	0	4	5	9	3	8	32	6.69
Fatores relacionados ao município											
Influência do representante do município ou do município	1	0	3	1	4	5	9	5	4	32	6.34
Conhecimento do município no campo da construção	1	2	4	1	6	6	6	4	2	32	5.59
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	1	4	2	3	7	3	3	4	5	32	5.56
Fatores de gerenciamento de projetos											
Sistemas de comunicação eficaz	1	0	1	0	0	0	2	7	21	32	8.22
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	1	0	1	0	0	2	7	5	16	32	7.78
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	1	0	1	0	0	1	3	5	21	32	8.13
Eficácia da tomada de decisão	1	0	1	0	0	0	2	4	24	32	8.31
Estrutura organizacional apropriada	0	1	1	0	1	0	2	9	18	32	8.06
Implementação de programa de segurança efetivo	1	0	1	1	1	1	2	9	16	32	7.78
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	1	0	1	1	0	0	2	10	17	32	7.97
Identificação e alocação de riscos	1	0	1	0	0	0	5	7	18	32	8.03
Processo formal de resolução de disputas	1	0	1	1	1	2	9	10	7	32	7.22
Motivação da equipe do projeto	1	0	1	0	0	1	6	6	17	32	7.91
Suporte de gerenciamento superior	1	0	1	0	0	1	4	8	17	32	7.97
Fatores relacionados à equipe de projeto											
Experiência da equipe de projeto	1	0	1	0	0	0	5	7	18	32	8.03
Complexidade do projeto	0	0	1	1	3	1	5	7	14	32	7.66
Falhas ou erros da equipe de projeto	0	1	1	1	1	3	3	6	16	32	7.66
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	1	0	1	0	0	1	1	8	20	32	8.16
Adequação de planos e especificações	1	0	1	0	0	0	2	12	16	32	8.06
Fatores relacionados ao empreiteiro											
Capacidade financeira do contratado	0	0	1	0	1	4	4	7	15	32	7.84
Capacidade técnica do contratado	0	0	1	0	1	0	2	3	25	32	8.47
Coordenação efetiva de subcontratados	0	1	1	0	0	0	6	5	19	32	8.06
Alocação efetiva e controle de mão de obra	0	1	1	0	0	1	5	11	13	32	7.84
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	1	0	1	0	0	0	2	7	21	32	8.22
Fatores relacionados ao fiscal de contrato											
Experiência do fiscal de contrato	0	0	1	0	2	2	4	10	13	32	7.81
Habilidades do fiscal de Contrato	0	0	1	0	1	0	9	9	12	32	7.84
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	1	0	1	0	0	1	3	8	18	32	8.03

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B2

Avaliação média dos fatores críticos de sucesso – Grupo: Planejamento

Planejamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Número	Média
Fatores relacionados ao projeto											
Localização do projeto	1	2	2	0	5	3	1	5	9	28	6.50
Tamanho do projeto	3	1	2	0	6	4	2	2	8	28	5.96
Objetivos bem definidos	0	0	0	0	0	0	1	2	25	28	8.86
Recursos financeiros adequados	0	0	0	0	0	1	1	4	22	28	8.68
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0	0	0	1	0	0	1	7	19	28	8.50
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho											
Ambiente econômico	1	1	0	0	4	2	8	7	5	28	6.86
Ambiente social	0	0	0	0	6	3	5	9	5	28	7.14
Ambiente político	2	0	1	1	2	4	5	6	7	28	6.75
Ambiente de aprovações externas	0	0	0	0	1	3	6	8	10	28	7.82
Fatores relacionados ao município											
Influência do representante do município ou do município	0	1	2	2	6	6	4	2	5	28	6.11
Conhecimento do município no campo da construção	3	2	6	3	5	2	4	2	1	28	4.54
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	3	5	4	2	5	2	4	1	2	28	4.43
Fatores de gerenciamento de projetos											
Sistemas de comunicação eficaz	0	0	0	0	0	1	3	7	17	28	8.43
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	1	0	0	0	0	2	4	8	13	28	7.93
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0	0	0	0	0	1	1	5	21	28	8.64
Eficácia da tomada de decisão	0	0	0	0	0	0	3	2	23	28	8.71
Estrutura organizacional apropriada	0	0	0	0	0	0	6	4	18	28	8.43
Implementação de programa de segurança efetivo	1	0	0	0	2	2	5	8	10	28	7.57
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	0	0	0	0	0	2	4	5	17	28	8.32
Identificação e alocação de riscos	1	0	0	0	0	0	5	6	16	28	8.14
Processo formal de resolução de disputas	1	0	0	0	1	2	7	7	10	28	7.61
Motivação da equipe do projeto	0	0	0	0	0	1	4	7	16	28	8.36
Suporte de gerenciamento superior	0	0	0	0	0	1	3	5	19	28	8.50
Fatores relacionados à equipe de projeto											
Experiência da equipe de projeto	0	0	0	0	0	1	2	11	14	28	8.36
Complexidade do projeto	2	1	0	0	0	4	5	6	10	28	7.18
Falhas ou erros da equipe de projeto	0	0	1	0	1	1	3	5	17	28	8.14
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	0	0	0	1	0	0	4	3	20	28	8.43
Adequação de planos e especificações	0	0	0	0	0	0	4	6	18	28	8.50
Fatores relacionados ao empreiteiro											
Capacidade financeira do contratado	0	0	0	0	0	2	7	8	11	28	8.00
Capacidade técnica do contratado	0	0	0	0	0	0	2	8	18	28	8.57
Coordenação efetiva de subcontratados	0	0	0	0	0	0	7	8	13	28	8.21
Alocação efetiva e controle de mão de obra	0	0	0	0	0	0	7	10	11	28	8.14
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	0	0	0	0	0	0	3	6	19	28	8.57
Fatores relacionados ao fiscal de contrato											
Experiência do fiscal de contrato	0	0	0	1	0	1	6	7	13	28	8.04
Habilidades do fiscal de Contrato	0	0	0	1	0	0	6	10	11	28	8.04
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	0	0	0	0	0	0	0	5	23	28	8.82

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B3

Avaliação média dos fatores críticos de sucesso – Grupo: Projetos

Projetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Número	Média
Fatores relacionados ao projeto											
Localização do projeto	2	4	2	0	2	2	5	2	8	27	5.96
Tamanho do projeto	1	5	2	0	4	3	3	3	6	27	5.70
Objetivos bem definidos	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27	9.00
Recursos financeiros adequados	0	0	0	0	0	1	2	4	20	27	8.59
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0	0	0	0	0	0	5	6	16	27	8.41
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho											
Ambiente econômico	0	0	1	2	3	0	6	8	7	27	7.22
Ambiente social	0	0	1	2	3	3	8	5	5	27	6.85
Ambiente político	3	1	2	1	5	2	2	3	8	27	6.00
Ambiente de aprovações externas	1	0	0	1	3	2	5	5	10	27	7.30
Fatores relacionados ao município											
Influência do representante do município ou do município	0	0	2	0	6	5	5	2	7	27	6.67
Conhecimento do município no campo da construção	3	2	4	2	5	4	2	3	2	27	4.89
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	2	3	3	1	6	3	5	1	3	27	5.15
Fatores de gerenciamento de projetos											
Sistemas de comunicação eficaz	0	0	0	0	1	2	1	5	18	27	8.37
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	0	1	0	1	2	2	4	4	13	27	7.59
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	0	1	0	0	0	0	4	2	20	27	8.37
Eficácia da tomada de decisão	0	1	0	0	0	0	3	3	20	27	8.41
Estrutura organizacional apropriada	0	0	0	0	0	0	2	6	19	27	8.63
Implementação de programa de segurança efetivo	1	0	1	0	2	4	7	4	8	27	7.07
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	0	0	0	0	2	1	4	5	15	27	8.11
Identificação e alocação de riscos	0	0	0	1	1	1	5	2	17	27	8.11
Processo formal de resolução de disputas	1	0	0	1	1	4	6	8	6	27	7.19
Motivação da equipe do projeto	1	0	0	0	0	0	7	2	17	27	8.11
Suporte de gerenciamento superior	1	0	0	0	0	1	5	4	16	27	8.07
Fatores relacionados à equipe de projeto											
Experiência da equipe de projeto	0	0	0	0	1	2	3	6	15	27	8.19
Complexidade do projeto	0	1	0	0	2	1	5	8	10	27	7.67
Falhas ou erros da equipe de projeto	0	0	0	0	1	1	4	9	12	27	8.11
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	0	0	0	0	1	0	3	7	16	27	8.37
Adequação de planos e especificações	0	0	0	0	0	1	4	8	14	27	8.30
Fatores relacionados ao empreiteiro											
Capacidade financeira do contratado	1	0	1	0	2	0	8	5	10	27	7.41
Capacidade técnica do contratado	1	1	0	0	0	0	0	2	23	27	8.37
Coordenação efetiva de subcontratados	2	0	0	0	1	0	4	4	16	27	7.81
Alocação efetiva e controle de mão de obra	1	0	1	0	0	0	4	8	13	27	7.89
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	2	0	0	0	0	0	3	4	18	27	8.04
Fatores relacionados ao fiscal de contrato											
Experiência do fiscal de contrato	0	0	0	0	1	3	6	8	9	27	7.78
Habilidades do fiscal de Contrato	0	0	0	0	0	2	5	7	13	27	8.15
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	0	1	0	0	0	0	2	4	20	27	8.44

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B4

Índice de importância relativa – Grupo: Administrativo/Financeiro.

Administrativo/Financeiro	Número	Média	IIR
Fatores relacionados ao projeto			
Localização do projeto	32	5.91	0.66
Tamanho do projeto	32	6.03	0.67
Objetivos bem definidos	32	8.28	0.92
Recursos financeiros adequados	32	8.31	0.92
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	32	8.00	0.89
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho			
Ambiente econômico	32	7.25	0.81
Ambiente social	32	6.94	0.77
Ambiente político	32	6.75	0.75
Ambiente de aprovações externas	32	6.69	0.74
Fatores relacionados ao município			
Influência do representante do município ou do município	32	6.34	0.70
Conhecimento do município no campo da construção	32	5.59	0.62
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	32	5.56	0.62
Fatores de gerenciamento de projetos			
Sistemas de comunicação eficaz	32	8.22	0.91
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	32	7.78	0.86
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	32	8.13	0.90
Eficácia da tomada de decisão	32	8.31	0.92
Estrutura organizacional apropriada	32	8.06	0.90
Implementação de programa de segurança efetivo	32	7.78	0.86
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	32	7.97	0.89
Identificação e alocação de riscos	32	8.03	0.89
Processo formal de resolução de disputas	32	7.22	0.80
Motivação da equipe do projeto	32	7.91	0.88
Suporte de gerenciamento superior	32	7.97	0.89
Fatores relacionados à equipe de projeto			
Experiência da equipe de projeto	32	8.03	0.89
Complexidade do projeto	32	7.66	0.85
Falhas ou erros da equipe de projeto	32	7.66	0.85
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	32	8.16	0.91
Adequação de planos e especificações	32	8.06	0.90
Fatores relacionados ao empreiteiro			
Capacidade financeira do contratado	32	7.84	0.87
Capacidade técnica do contratado	32	8.47	0.94
Coordenação efetiva de subcontratados	32	8.06	0.90
Alocação efetiva e controle de mão de obra	32	7.84	0.87
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	32	8.22	0.91
Fatores relacionados ao fiscal de contrato			
Experiência do fiscal de contrato	32	7.81	0.87
Habilidades do fiscal de Contrato	32	7.84	0.87
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	32	8.03	0.89

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B5
Índice de importância relativa – Grupo: Planejamento

Planejamento	Número	Média	IIR
Fatores relacionados ao projeto			
Localização do projeto	28	6.50	0.72
Tamanho do projeto	28	5.96	0.66
Objetivos bem definidos	28	8.86	0.98
Recursos financeiros adequados	28	8.68	0.96
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	28	8.50	0.94
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho			
Ambiente econômico	28	6.86	0.76
Ambiente social	28	7.14	0.79
Ambiente político	28	6.75	0.75
Ambiente de aprovações externas	28	7.82	0.87
Fatores relacionados ao município			
Influência do representante do município ou do município	28	6.11	0.68
Conhecimento do município no campo da construção	28	4.54	0.50
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	28	4.43	0.49
Fatores de gerenciamento de projetos			
Sistemas de comunicação eficaz	28	8.43	0.94
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	28	7.93	0.88
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	28	8.64	0.96
Eficácia da tomada de decisão	28	8.71	0.97
Estrutura organizacional apropriada	28	8.43	0.94
Implementação de programa de segurança efetivo	28	7.57	0.84
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	28	8.32	0.92
Identificação e alocação de riscos	28	8.14	0.90
Processo formal de resolução de disputas	28	7.61	0.85
Motivação da equipe do projeto	28	8.36	0.93
Suporte de gerenciamento superior	28	8.50	0.94
Fatores relacionados à equipe de projeto			
Experiência da equipe de projeto	28	8.36	0.93
Complexidade do projeto	28	7.18	0.80
Falhas ou erros da equipe de projeto	28	8.14	0.90
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	28	8.43	0.94
Adequação de planos e especificações	28	8.50	0.94
Fatores relacionados ao empreiteiro			
Capacidade financeira do contratado	28	8.00	0.89
Capacidade técnica do contratado	28	8.57	0.95
Coordenação efetiva de subcontratados	28	8.21	0.91
Alocação efetiva e controle de mão de obra	28	8.14	0.90
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	28	8.57	0.95
Fatores relacionados ao fiscal de contrato			
Experiência do fiscal de contrato	28	8.04	0.89
Habilidades do fiscal de Contrato	28	8.04	0.89
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	28	8.82	0.98

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B6

Índice de importância relativa - Grupo Projetos

Projetos	Número	Média	IIR
Fatores relacionados ao projeto			
Localização do projeto	27	5.96	0.66
Tamanho do projeto	27	5.70	0.63
Objetivos bem definidos	27	9.00	1.00
Recursos financeiros adequados	27	8.59	0.95
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	27	8.41	0.93
Fatores relacionados a negócios e ambiente de trabalho			
Ambiente econômico	27	7.22	0.80
Ambiente social	27	6.85	0.76
Ambiente político	27	6.00	0.67
Ambiente de aprovações externas	27	7.30	0.81
Fatores relacionados ao município			
Influência do representante do município ou do município	27	6.67	0.74
Conhecimento do município no campo da construção	27	4.89	0.54
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	27	5.15	0.57
Fatores de gerenciamento de projetos			
Sistemas de comunicação eficaz	27	8.37	0.93
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	27	7.59	0.84
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	27	8.37	0.93
Eficácia da tomada de decisão	27	8.41	0.93
Estrutura organizacional apropriada	27	8.63	0.96
Implementação de programa de segurança efetivo	27	7.07	0.79
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	27	8.11	0.90
Identificação e alocação de riscos	27	8.11	0.90
Processo formal de resolução de disputas	27	7.19	0.80
Motivação da equipe do projeto	27	8.11	0.90
Suporte de gerenciamento superior	27	8.07	0.90
Fatores relacionados à equipe de projeto			
Experiência da equipe de projeto	27	8.19	0.91
Complexidade do projeto	27	7.67	0.85
Falhas ou erros da equipe de projeto	27	8.11	0.90
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	27	8.37	0.93
Adequação de planos e especificações	27	8.30	0.92
Fatores relacionados ao empreiteiro			
Capacidade financeira do contratado	27	7.41	0.82
Capacidade técnica do contratado	27	8.37	0.93
Coordenação efetiva de subcontratados	27	7.81	0.87
Alocação efetiva e controle de mão de obra	27	7.89	0.88
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	27	8.04	0.89
Fatores relacionados ao fiscal de contrato			
Experiência do fiscal de contrato	27	7.78	0.86
Habilidades do fiscal de Contrato	27	8.15	0.91
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	27	8.44	0.94

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B7

Fatores Críticos de sucesso em ordem decrescente de IIR - Grupo Administrativo/Financeiro

Administrativo/Financeiro	Número	Média	IIR	Ranking
Capacidade técnica do contratado	32	8.47	0.94	1
Recursos financeiros adequados	32	8.31	0.92	2
Eficácia da tomada de decisão	32	8.31	0.92	3
Objetivos bem definidos	32	8.28	0.92	4
Sistemas de comunicação eficaz	32	8.22	0.91	5
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	32	8.22	0.91	6
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	32	8.16	0.91	7
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	32	8.13	0.90	8
Estrutura organizacional apropriada	32	8.06	0.90	9
Adequação de planos e especificações	32	8.06	0.90	10
Coordenação efetiva de subcontratados	32	8.06	0.90	11
Identificação e alocação de riscos	32	8.03	0.89	12
Experiência da equipe de projeto	32	8.03	0.89	13
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	32	8.03	0.89	14
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	32	8.00	0.89	15
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	32	7.97	0.89	16
Suporte de gerenciamento superior	32	7.97	0.89	17
Motivação da equipe do projeto	32	7.91	0.88	18
Capacidade financeira do contratado	32	7.84	0.87	19
Alocação efetiva e controle de mão de obra	32	7.84	0.87	20
Habilidades do fiscal de Contrato	32	7.84	0.87	21
Experiência do fiscal de contrato	32	7.81	0.87	22
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	32	7.78	0.86	23
Implementação de programa de segurança efetivo	32	7.78	0.86	24
Complexidade do projeto	32	7.66	0.85	25
Falhas ou erros da equipe de projeto	32	7.66	0.85	26
Ambiente econômico	32	7.25	0.81	27
Processo formal de resolução de disputas	32	7.22	0.80	28
Ambiente social	32	6.94	0.77	29
Ambiente político	32	6.75	0.75	30
Ambiente de aprovações externas	32	6.69	0.74	31
Influência do representante do município ou do município	32	6.34	0.70	32
Tamanho do projeto	32	6.03	0.67	33
Localização do projeto	32	5.91	0.66	34
Conhecimento do município no campo da construção	32	5.59	0.62	35
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	32	5.56	0.62	36

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B8

Fatores Críticos de Sucesso em ordem decrescente de IIR – Grupo: Planejamento

Planejamento	Número	Média	IIR	Ranking
Objetivos bem definidos	28	8.86	0.98	1
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	28	8.82	0.98	2
Eficácia da tomada de decisão	28	8.71	0.97	3
Recursos financeiros adequados	28	8.68	0.96	4
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	28	8.64	0.96	5
Capacidade técnica do contratado	28	8.57	0.95	6
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	28	8.57	0.95	7
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	28	8.50	0.94	8
Suporte de gerenciamento superior	28	8.50	0.94	9
Adequação de planos e especificações	28	8.50	0.94	10
Sistemas de comunicação eficaz	28	8.43	0.94	11
Estrutura organizacional apropriada	28	8.43	0.94	12
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	28	8.43	0.94	13
Motivação da equipe do projeto	28	8.36	0.93	14
Experiência da equipe de projeto	28	8.36	0.93	15
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	28	8.32	0.92	16
Coordenação efetiva de subcontratados	28	8.21	0.91	17
Identificação e alocação de riscos	28	8.14	0.90	18
Falhas ou erros da equipe de projeto	28	8.14	0.90	19
Alocação efetiva e controle de mão de obra	28	8.14	0.90	20
Experiência do fiscal de contrato	28	8.04	0.89	21
Habilidades do fiscal de Contrato	28	8.04	0.89	22
Capacidade financeira do contratado	28	8.00	0.89	23
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	28	7.93	0.88	24
Ambiente de aprovações externas	28	7.82	0.87	25
Processo formal de resolução de disputas	28	7.61	0.85	26
Implementação de programa de segurança efetivo	28	7.57	0.84	27
Complexidade do projeto	28	7.18	0.80	28
Ambiente social	28	7.14	0.79	29
Ambiente econômico	28	6.86	0.76	30
Ambiente político	28	6.75	0.75	31
Localização do projeto	28	6.50	0.72	32
Influência do representante do município ou do município	28	6.11	0.68	33
Tamanho do projeto	28	5.96	0.66	34
Conhecimento do município no campo da construção	28	4.54	0.50	35
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	28	4.43	0.49	36

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B9

Fatores Críticos de Sucesso em ordem decrescente de IIR – Grupo: Projeto

Projetos	Número	Média	IIR	Ranking
Objetivos bem definidos	27	9.00	1.00	1
Estrutura organizacional apropriada	27	8.63	0.96	2
Recursos financeiros adequados	27	8.59	0.95	3
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	27	8.44	0.94	4
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	27	8.41	0.93	5
Eficácia da tomada de decisão	27	8.41	0.93	6
Sistemas de comunicação eficaz	27	8.37	0.93	7
Planejamento, mecanismo de controle e monitoramento	27	8.37	0.93	8
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	27	8.37	0.93	9
Capacidade técnica do contratado	27	8.37	0.93	10
Adequação de planos e especificações	27	8.30	0.92	11
Experiência da equipe de projeto	27	8.19	0.91	12
Habilidades do fiscal de Contrato	27	8.15	0.91	13
Implementação de programa eficaz de garantia de qualidade	27	8.11	0.90	14
Identificação e alocação de riscos	27	8.11	0.90	15
Motivação da equipe do projeto	27	8.11	0.90	16
Falhas ou erros da equipe de projeto	27	8.11	0.90	17
Suporte de gerenciamento superior	27	8.07	0.90	18
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	27	8.04	0.89	19
Alocação efetiva e controle de mão de obra	27	7.89	0.88	20
Coordenação efetiva de subcontratados	27	7.81	0.87	21
Experiência do fiscal de contrato	27	7.78	0.86	22
Complexidade do projeto	27	7.67	0.85	23
Mecanismo de feedback de funcionários e outras partes interessadas	27	7.59	0.84	24
Capacidade financeira do contratado	27	7.41	0.82	25
Ambiente de aprovações externas	27	7.30	0.81	26
Ambiente econômico	27	7.22	0.80	27
Processo formal de resolução de disputas	27	7.19	0.80	28
Implementação de programa de segurança efetivo	27	7.07	0.79	29
Ambiente social	27	6.85	0.76	30
Influência do representante do município ou do município	27	6.67	0.74	31
Ambiente político	27	6.00	0.67	32
Localização do projeto	27	5.96	0.66	33
Tamanho do projeto	27	5.70	0.63	34
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	27	5.15	0.57	35
Conhecimento do município no campo da construção	27	4.89	0.54	36

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B10

Pesos prioritários – Grupo: Administrativo/Financeiro

	FRPROJ	FRATRAB	FRMUNI	FRGERPROJ	FREQUI	FREMPR	FRFISC	MedGe	PP
FRPROJ	1,00	2,00	6,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,76	8,48%
FRATRAB	0,50	1,00	4,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	5,57%
FRMUNI	0,17	0,25	1,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,23	2,54%
FRGERPROJ	3,00	4,00	6,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,67	18,59%
FREQUI	3,00	4,00	6,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,67	18,59%
FREMPR	3,00	4,00	6,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,48	27,63%
FRFISC	3,00	4,00	6,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,67	18,59%
SOMA	13,67	19,25	35,00	5,75	5,75	3,25	5,75	8,97	1,00
λ	7,23	IC	3,78%	RC	2,86%				

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B11

Pesos prioritários – Grupo: Planejamento

	FRPROJ	FRATRAB	FRMUNI	FRGERPROJ	FREQUI	FREMPR	FRFISC	MedGe	PP
FRPROJ	1,00	3,00	9,00	0,33	0,50	0,33	0,33	0,91	9,81%
FRATRAB	0,33	1,00	8,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,52	5,64%
FRMUNI	0,11	0,13	1,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17	1,79%
FRGERPROJ	3,00	4,00	8,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,92	20,78%
FREQUI	2,00	4,00	8,00	1,00	1,00	0,50	0,50	1,49	16,09%
FREMPR	3,00	4,00	8,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,12	22,95%
FRFISC	3,00	4,00	8,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,12	22,95%
SOMA	12,44	20,13	50,00	4,71	6,88	4,21	4,21	9,24	1,00
λ	7,27	IC	4,45%	RC	3,37%				

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B12

Pesos prioritários – Grupo: Projetos

	FRPROJ	FRATRAB	FRMUNI	FRGERPROJ	FREQUI	FREMPR	FRFISC	MedGe	PP
FRPROJ	1,00	3,00	7,00	0,50	0,33	0,50	0,33	0,93	10,29%
FRATRAB	0,33	1,00	5,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,49	5,42%
FRMUNI	0,14	0,20	1,00	0,17	0,14	0,17	0,14	0,21	2,30%
FRGERPROJ	2,00	4,00	6,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,57	17,50%
FREQUI	3,00	4,00	7,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,30	25,52%
FREMPR	2,00	4,00	6,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,43	15,85%
FRFISC	3,00	4,00	7,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,08	23,11%
SOMA	11,48	20,20	39,00	5,92	3,73	6,92	4,23	9,00	1,00
λ	7,23	IC	3,87%	RC	2,93%				

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B13

Fatores relacionados ao projeto – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Projeto1	Projeto2	Projeto3	Projeto4	Projeto5	MedGe	PP
Localização do projeto	1,00	0,50	0,17	1,00	2,00	0,70	13,12%
Tamanho do projeto	2,00	1,00	0,17	0,17	2,00	0,64	12,10%
Objetivos bem definidos	6,00	6,00	1,00	0,17	0,17	1,00	18,78%
Recursos financeiros adequados	1,00	6,00	6,00	1,00	0,17	1,43	26,87%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	0,50	0,50	6,00	6,00	1,00	1,55	29,14%
Soma	10,50	14,00	13,33	8,33	5,33	5,33	1,00
λ	9,368	IC	1,092	RC	97,50%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B14

Fatores Relacionados a Negócios e Ambiente de Trabalho – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Ambiente1	Ambiente2	Ambiente3	Ambiente4	MedGe	PP
Ambiente econômico	1,00	2,00	3,00	3,00	2,06	45,50%
Ambiente social	0,50	1,00	2,00	2,00	1,19	26,27%
Ambiente político	0,33	0,50	1,00	1,00	0,64	14,11%
Ambiente de aprovações externas	0,33	0,50	1,00	1,00	0,64	14,11%
Soma	2,17	4,00	7,00	7,00	4,53	1,00
λ	4,013	IC	0,004	RC	0,47%	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B15

Fatores relacionados ao município – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Munícipe1	Munícipe2	Munícipe3	MedGe	PP
Influência do representante do municípe ou do municípe	1,00	4,00	4,00	2,52	66,67%
Conhecimento do municípe no campo da construção	0,25	1,00	1,00	0,63	16,67%
Conhecimento do municípe sobre processos de licitação e pgto. financeiros	0,25	1,00	1,00	0,63	16,67%
Soma	1,50	6,00	6,00	3,78	1,00
λ	3,00	IC	0,00	RC	0

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B16

Fatores de gerenciamento de projetos – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Ger.Projeto1	Ger.Projeto2	Ger.Projeto3	Ger.Projeto4	Ger.Projeto5	Ger.Projeto6	Ger.Projeto7	Ger.Projeto8	Ger.Projeto9	Ger.Projeto10	Ger.Projeto11	MedGe	PP
Ger.Projeto1	1,00	2,00	0,50	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	3,00	0,33	1,00	1,00	8,64%
Ger.Projeto2	0,50	1,00	2,00	0,33	1,00	3,00	3,00	0,50	3,00	2,00	0,33	1,11	9,55%
Ger.Projeto3	2,00	0,50	1,00	0,50	0,50	2,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,11	9,55%
Ger.Projeto4	2,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,50	1,00	1,57	13,58%
Ger.Projeto5	0,50	1,00	2,00	0,50	1,00	2,00	0,50	2,00	4,00	2,00	0,50	1,13	9,80%
Ger.Projeto6	0,50	0,33	0,50	1,00	0,50	1,00	2,00	0,50	4,00	2,00	2,00	0,96	8,33%
Ger.Projeto7	2,00	0,33	0,50	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,13	9,80%
Ger.Projeto8	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	2,00	0,50	1,00	4,00	0,50	2,00	1,07	9,20%
Ger.Projeto9	0,33	0,33	0,33	0,33	0,25	0,25	0,33	0,25	1,00	2,00	0,50	0,42	3,59%
Ger.Projeto10	3,00	0,50	1,00	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	0,97	8,42%
Ger.Projeto11	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	0,50	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,11	9,55%
Soma	13,83	14,00	11,83	8,17	12,25	14,75	12,83	14,25	30,50	13,83	13,33	11,57	1,00
λ	13,302	IC	0,025	RC	1,61%								

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B17

Fatores relacionados à equipe de projeto – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Equipe1	Equipe2	Equipe3	Equipe4	Equipe5	MedGe	PP
Experiência da equipe de projeto	1,00	2,00	1,00	0,33	2,00	1,06	19,80%
Complexidade do projeto	0,50	1,00	2,00	0,33	0,50	0,70	13,06%
Falhas ou erros da equipe de projeto	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	0,66	12,33%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,78	33,33%
Adequação de planos e especificações	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	1,15	21,47%
Soma	6,00	8,50	8,00	3,17	5,00	5,35	1,00
λ	5,414	IC	0,104	RC	9,25%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B18

Fatores Relacionados ao Empreiteiro – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Empreiteiro1	Empreiteiro2	Empreiteiro3	Empreiteiro4	Empreiteiro5	MedGe	PP
Capacidade financeira do contratado	1,00	0,33	2,00	2,00	0,50	0,92	17,82%
Capacidade técnica do contratado	3,00	1,00	0,50	3,00	0,50	1,18	22,73%
Coordenação efetiva de subcontratados	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	1,15	22,20%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	0,50	0,33	1,00	1,00	0,50	0,61	11,76%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	2,00	2,00	0,50	2,00	1,00	1,32	25,50%
Soma	7,00	5,67	5,00	9,00	4,50	5,17	1,00
λ	5,851	IC	0,213	RC	18,99%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B19

Fatores relacionados ao fiscal de contrato – Grupo: Administrativo/Financeiro

	Fiscal1	Fiscal2	Fiscal3	MedGe	PP
Experiência do fiscal de contrato	1	1	1/2	0.79	0.25
Habilidades do fiscal de Contrato	1	1	1/2	0.79	0.25
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	2	2	1	1.59	0.5
Soma	4.00	4.00	2.00	3.17	1.00
λ	3.000	IC	0.000	RC	0.00%

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B20

Fatores relacionados ao projeto – Grupo: Planejamento

	Projeto1	Projeto2	Projeto3	Projeto4	Projeto5	MedGe	PP
Localização do projeto	1,00	3,00	0,17	0,17	0,20	0,44	5,82%
Tamanho do projeto	0,33	1,00	0,14	0,14	0,17	0,26	3,40%
Objetivos bem definidos	6,00	7,00	1,00	2,00	2,00	2,79	36,80%
Recursos financeiros adequados	6,00	7,00	0,50	1,00	2,00	2,11	27,89%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	5,00	6,00	0,50	2,00	1,00	1,97	26,08%
Soma	18,33	24,00	2,31	5,31	5,37	7,57	1,00
λ	5,615	IC	0,154	RC	13,72%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B21

Fatores Relacionados a Negócios e Ambiente de Trabalho – Grupo: Planejamento

	Ambiente1	Ambiente2	Ambiente3	Ambiente4	MedGe	PP
Ambiente econômico	1,00	0,50	0,50	0,25	0,50	10,18%
Ambiente social	2,00	1,00	2,00	0,33	1,07	21,87%
Ambiente político	2,00	0,50	1,00	0,25	0,71	14,39%
Ambiente de aprovações externas	4,00	3,00	4,00	1,00	2,63	53,57%
Soma	9,00	5,00	7,50	1,83	4,91	1,00
λ	4,071	IC	0,024	RC	2,61%	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B22

Fatores Relacionados ao Município – Grupo: Planejamento

	Município1	Município2	Município3	MedGe	PP
Influência do representante do município ou do município	1,00	7,00	8,00	3,83	78,38%
Conhecimento do município no campo da construção	0,14	1,00	2,00	0,66	13,49%
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	0,13	0,50	1,00	0,40	8,13%
Soma	1,27	8,50	11,00	4,88	1,00
λ	3,035	IC	0,017	RC	3,01%

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B23

Fatores de Gerenciamento de Projetos – Grupo: Planejamento

	Ger.Projeto1	Ger.Projeto2	Ger.Projeto3	Ger.Projeto4	Ger.Projeto5	Ger.Projeto6	Ger.Projeto7	Ger.Projeto8	Ger.Projeto9	Ger.Projeto10	Ger.Projeto11	MedGe	PP
Ger.Projeto1	1,00	3,00	0,50	0,50	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,35	10,69%
Ger.Projeto2	0,33	1,00	0,33	0,33	0,50	2,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,33	0,59	4,68%
Ger.Projeto3	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,15	17,05%
Ger.Projeto4	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,15	17,05%
Ger.Projeto5	1,00	2,00	0,50	0,50	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,30	10,30%
Ger.Projeto6	0,33	0,50	0,25	0,25	0,33	1,00	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,40	3,17%
Ger.Projeto7	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	3,00	1,00	2,00	0,33	1,00	0,50	0,83	6,56%
Ger.Projeto8	0,50	2,00	0,33	0,33	0,50	3,00	0,50	1,00	3,00	0,50	0,50	0,78	6,16%
Ger.Projeto9	0,33	0,50	0,25	0,25	0,33	1,00	3,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,49	3,88%
Ger.Projeto10	1,00	2,00	0,50	0,50	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	0,50	1,15	9,08%
Ger.Projeto11	1,00	3,00	0,50	0,50	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,44	11,38%
Soma	10,00	22,00	5,67	5,67	10,17	30,00	16,33	18,17	27,33	11,67	9,50	12,63	1,00
λ	11,420	IC	0,042	RC	2,69%								

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B24

Fatores Relacionados à Equipe de Projeto – Grupo: Planejamento

	Equipe1	Equipe2	Equipe3	Equipe4	Equipe5	MedGe	PP
Experiência da equipe de projeto	1,00	4,00	2,00	1,00	0,50	1,32	22,96%
Complexidade do projeto	0,25	1,00	0,33	0,25	0,25	0,35	6,08%
Falhas ou erros da equipe de projeto	0,50	3,00	1,00	0,50	0,50	0,82	14,30%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	1,00	4,00	2,00	1,00	1,00	1,52	26,37%
Adequação de planos e especificações	2,00	4,00	2,00	1,00	1,00	1,74	30,29%
Soma	4,75	16,00	7,33	3,75	3,25	5,75	1,00
λ	5,085	IC	0,021	RC	1,90%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B25

Fatores Relacionados ao Empreiteiro – Grupo: Planejamento

	Empreiteiro1	Empreiteiro2	Empreiteiro3	Empreiteiro4	Empreiteiro5	MedGe	PP
Capacidade financeira do contratado	1	0,33	0,50	0,50	0,33	0,49	8,85%
Capacidade técnica do contratado	3	1,00	2,00	2,00	1,00	1,64	29,79%
Coordenação efetiva de subcontratados	2	0,50	1,00	1,00	0,50	0,87	15,78%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	2	0,50	1,00	1,00	0,50	0,87	15,78%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	3	1	2	2	1	1,64	29,79%
Soma	11,00	3,33	6,50	6,50	3,33	5,52	1,00
λ	5,011	IC	0,003	RC	0,25%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B26

Fatores Relacionados ao Fiscal de Contrato – Grupo: Planejamento

	Fiscal1	Fiscal2	Fiscal3	MedGe	PP
Experiência do fiscal de contrato	1,00	1,00	0,33	0,69	0,20
Habilidades do fiscal de Contrato	1,00	1,00	0,33	0,69	0,20
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	3,00	3,00	1,00	2,08	0,60
Soma	5,00	5,00	1,67	3,47	1,00
λ	3,000	IC	0,000	RC	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B27

Fatores Relacionados ao Projeto – Grupo: Projetos

	Projeto1	Projeto2	Projeto3	Projeto4	Projeto5	MedGe	PP
Localização do projeto	1,00	2,00	0,14	0,14	0,17	0,37	5,17%
Tamanho do projeto	0,50	1,00	0,17	0,20	0,20	0,32	4,48%
Objetivos bem definidos	7,00	6,00	1,00	2,00	3,00	3,02	42,41%
Recursos financeiros adequados	7,00	5,00	0,50	1,00	2,00	2,04	28,57%
Métodos Eficazes de Aquisição e Licitação	6,00	5,00	0,33	0,50	1,00	1,38	19,36%
Soma	21,50	19,00	2,14	3,84	6,37	7,13	1,00
λ	5,204	IC	0,051	RC	4,55%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B28

Fatores Relacionados a Negócios e Ambiente de Trabalho – Grupo: Projetos

	Ambiente	Ambiente	Ambiente	Ambiente	MedGe	PP
Ambiente econômico	1,00	2,00	5,00	0,50	1,50	30,96%
Ambiente social	0,50	1,00	4,00	0,50	1,00	20,71%
Ambiente político	0,20	0,25	1,00	0,25	0,33	6,92%
Ambiente de aprovações externas	2,00	2,00	4,00	1,00	2,00	41,41%
Soma	3,70	5,25	14,00	2,25	4,83	1,00
λ	4,134	IC	0,045	RC	4,95%	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B29

Fatores Relacionados ao Município - Grupo Projetos

	Munícipe1	Munícipe2	Munícipe3	MedGe	PP
Influência do representante do município ou do município	1	8	6	3.63	76.92%
Conhecimento do município no campo da construção	1/8	1	1/2	0.40	8.40%
Conhecimento do município sobre processos de licitação e pgto. financeiros	1/6	2	1	0.69	14.68%
Soma	1.29	11.00	7.50	4.72	1.00
λ	3.018	IC	0.009	RC	1.58%

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B30

Fatores de Gerenciamento de Projetos – Grupo: Projetos

	Ger.Projeto1	Ger.Projeto2	Ger.Projeto3	Ger.Projeto4	Ger.Projeto5	Ger.Projeto6	Ger.Projeto7	Ger.Projeto8	Ger.Projeto9	Ger.Projeto10	Ger.Projeto11	MedGe	PP
Ger.Projeto1	1,00	3,00	1,00	1,00	0,50	5,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	1,75	13,13%
Ger.Projeto2	0,33	1,00	0,33	0,33	0,25	3,00	0,33	0,33	2,00	0,33	0,33	0,52	3,86%
Ger.Projeto3	1,00	3,00	1,00	1,00	0,50	5,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	1,75	13,13%
Ger.Projeto4	1,00	3,00	1,00	1,00	0,50	5,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	1,75	13,13%
Ger.Projeto5	2,00	4,00	2,00	2,00	1,00	5,00	3,00	3,00	5,00	3,00	3,00	2,74	20,51%
Ger.Projeto6	0,20	0,33	0,20	0,20	0,20	1,00	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,29	2,14%
Ger.Projeto7	0,50	3,00	0,50	0,50	0,33	4,00	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,07	7,98%
Ger.Projeto8	0,50	3,00	0,50	0,50	0,33	4,00	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,07	7,98%
Ger.Projeto9	0,25	0,50	0,25	0,25	0,20	2,00	4,00	0,25	1,00	3,00	3,00	0,72	5,41%
Ger.Projeto10	0,50	3,00	0,50	0,50	0,33	4,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,85	6,36%
Ger.Projeto11	0,50	3,00	0,50	0,50	0,33	4,00	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,85	6,36%
Soma	7,78	26,83	7,78	7,78	4,48	42,00	17,58	13,83	29,17	16,58	16,58	13,35	1,00
λ	12,117	IC	0,112	RC	7,16%								

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B31

Fatores Relacionados à Equipe de Projeto – Grupo: Projetos

	Equipe1	Equipe2	Equipe3	Equipe4	Equipe5	MedGe	PP
Experiência da equipe de projeto	1	3	1	1/2	1/2	0.94	17.00%
Complexidade do projeto	1/3	1	1/2	1/3	1/3	0.45	8.11%
Falhas ou erros da equipe de projeto	1	2	1	1/2	1/2	0.87	15.68%
Projeto para a construção (Revisão de execução do projeto, Orçamento, etc.)	2	3	2	1	1	1.64	29.60%
Adequação de planos e especificações	2	3	2	1	1	1.64	29.60%
Soma	6.33	12.00	6.50	3.33	3.33	5.55	1.00
λ	5.043	IC	0.011	RC	0.96%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B32

Fatores Relacionados ao Empreiteiro – Grupo: Projetos

	Empreiteiro1	Empreiteiro2	Empreiteiro3	Empreiteiro4	Empreiteiro5	MedGe	PP
Capacidade financeira do contratado	1,00	0,33	0,50	0,33	0,33	0,45	7,80%
Capacidade técnica do contratado	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,22	38,45%
Coordenação efetiva de subcontratados	2,00	0,33	1,00	1,00	0,50	0,80	13,90%
Alocação efetiva e controle de mão de obra	3,00	0,33	1,00	1,00	0,50	0,87	15,07%
Disponibilidade de engenheiros experientes e mão de obra qualificada	3,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,43	24,78%
Soma	12,00	2,50	7,50	7,33	4,33	5,78	1,00
λ	5,119	IC	0,030	RC	2,65%		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela B33

Fatores Relacionados ao Fiscal de Contrato – Grupo: Projetos

	Fiscal1	Fiscal2	Fiscal3	MedGe	PP
Experiência do fiscal de contrato	1,00	0,50	0,33	0,55	16,34%
Habilidades do fiscal de Contrato	2,00	1,00	0,50	1,00	29,70%
Coordenação entre todos envolvidos no projeto	3,00	2,00	1,00	1,82	53,96%
Soma	6,00	3,50	1,83	3,37	1,00
λ	3,009	IC	0,005	RC	0,79%

Fonte: Dados da pesquisa