

RENÊ MARCELO ROCHA

**GERENCIAMENTO DOS RISCOS – UMA ABORDAGEM DE PROCESSOS
E PRÁTICAS PARA APLICAÇÃO JUNTO ÀS EMPREITEIRAS DE OBRAS
PÚBLICAS DE INFRA-ESTRUTURA URBANA NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para a obtenção do Título de Mestre em
Engenharia

———— São Paulo ————
2005

RENÊ MARCELO ROCHA

**GERENCIAMENTO DOS RISCOS – UMA ABORDAGEM DE PROCESSOS
E PRÁTICAS PARA APLICAÇÃO JUNTO ÀS EMPREITEIRAS DE OBRAS
PÚBLICAS DE INFRA-ESTRUTURA URBANA NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para a obtenção do Título de Mestre em
Engenharia

Área de Concentração:
Gerenciamento de Empresas e
Empreendimentos na Construção Civil

Orientador:
Profa. Doutora Eliane Monetti

———— São Paulo ————
2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Rocha, Renê Marcelo

Gerenciamento dos riscos: uma abordagem de processos e práticas para aplicação junto às empreiteiras de obras públicas de infra-estrutura urbana no município de São Paulo / R.M. Rocha. -- São Paulo, 2005.

236 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Administração de projetos 2.Infra-estrutura urbana - São Paulo (SP) I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

À minha Mãe Isaura que me ensinou a valorizar o estudo como um complemento fundamental aos valores da vida.

Ao meu pai Aguillar, cuja bondade em seu coração traz saudades que jamais se apagarão com o tempo.

À minha esposa Andréa que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e sendo uma fonte de determinação.

À minha pequena Gabriela, uma filha iluminada por Deus e que vem proporcionando as maiores lições da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do GEPE-GER que, ao longo desses anos, tiveram um papel fundamental na minha formação acadêmica, servindo de fonte de inspiração.

À Profa Dra. Eliane Monetti que tem contribuído e me incentivado nessa jornada acadêmica.

Ao Prof. Dr. Sérgio Alfredo, cujas colaborações superaram as expectativas de um orientando, contribuindo significativamente para a conclusão desse projeto.

Às empresas que participaram desse trabalho e aos seus profissionais pela dedicação do tempo e colaboração.

A toda a minha família e amigos que, apesar da minha ausência em momentos significativos, entenderam os meus propósitos.

RESUMO

As condições ou eventos incertos dos empreendimentos podem estar associados a causas de risco de diversas naturezas que podem impactar nos seus resultados, tornando o gerenciamento dos riscos uma das áreas mais importantes na condução de empreendimentos. A abordagem destes fatores nos empreendimentos de infraestrutura urbana no Município de São Paulo reforça a necessidade de um gerenciamento com qualidade, uma vez que o número de interfaces existentes nesses empreendimentos é elevado, exigindo das empresas empreiteiras processos sistematizados para atender às suas necessidades. Nesse sentido, este trabalho busca fornecer uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos, estruturada de forma a atender às particularidades desse setor, abordando métodos e técnicas para o gerenciamento dos riscos como parte integrante dos processos de gerenciamento da implantação de empreendimentos. O desenvolvimento dessa estrutura se deu a partir das melhores práticas em gerenciamento, bem como a partir de um levantamento de campo realizado junto à diversas empresas empreiteiras, com o objetivo de identificar os principais fatores de risco percebidos pelo setor e como as empresas o gerenciam.

ABSTRACT

Risk management has become the most important area in project management due to uncertain conditions or events associated to a variety of risks which may have a consequential impact on the results of a project. Dealing with these issues in public projects requires qualified management and systematic processes because of the elevated number of factors that could hinder these types of projects.

Taking this into consideration, this paper seeks to present the best practices for risk management, establishing methods and techniques for the management of risk associated with the project's implementation management, seeking to raise the management quality and competitiveness in a form unique to the companies from this sector.

Through a survey using a sample of companies from this segment associated with the best practices in management, this paper has the objective to identify the important risk factors in the sector as well as in the companies involved.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	i
LISTA DE EQUAÇÕES	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABELAS	vi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação	2
1.2 Foco da dissertação	4
1.3 Objetivos gerais e específicos da pesquisa	6
1.4 Metodologia para o desenvolvimento do trabalho	11
1.5 Estrutura do trabalho	14
2 CARACTERIZAÇÃO DO NEGÓCIO	17
2.1 O setor de obras de infra-estrutura urbana	17
2.1.1 Conceituação de infra-estrutura urbana	17
2.1.2 Breve histórico sobre infra-estrutura urbana	19
2.1.3 Classificação do sistema de infra-estrutura urbana	22
2.1.4 Os investimentos em infra-estrutura urbana no Brasil	27
2.2 As relações entre empresas empreiteiras e os órgãos públicos	31
2.3 Contratos de construção de obra pública sob o regime de empreitada	34
2.4 O risco no setor público	38
2.5 Identificação preliminar dos fatores de risco do segmento estudado	42
2.6 Principais fatores de risco do segmento estudado	44
3 GERENCIAMENTO DO RISCO EM GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS	51
3.1 Gerenciamento de empreendimentos	51
3.2 Relação entre gerenciamento dos riscos e gerenciamento de empreendimentos	64
3.3 Método de gerenciamento dos riscos referencial	66
3.3.1 Ferramentas e técnicas de gerenciamento dos riscos	76
3.3.2 Considerações finais sobre os processos e técnicas apresentados	116

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA CONDUÇÃO E DOS RESULTADOS DO LEVANTAMENTO	117
4.1 Considerações iniciais sobre o levantamento de campo.....	117
4.2 Condução do levantamento de campo	121
4.3 Análise descritiva dos resultados do levantamento	122
4.4 Considerações finais sobre o levantamento de campo	142
5 ESTRUTURA DE REFERÊNCIA PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RISCOS NO SEGMENTO ESTUDADO.....	144
5.1 Contribuições decorrentes do levantamento de campo	144
5.2 Estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos	148
5.3 Aplicabilidade da estrutura de referência proposta	166
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	168
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	171
8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	175
ANEXO I – Apresentação analítica dos dados do levantamento de campo ____	177
ANEXO II – Metodologia do levantamento de campo e questionário do levantamento _____	201
ANEXO III – Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo. _____	216

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 4.1 – Cálculo do tamanho da amostra para um determinado Nível de Confiança e uma Margem de Erro Amostral.....	120
--	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Fases do ciclo de vida de um empreendimento de infra-estrutura urbana.....	9
Figura 2.1 – Os sistemas de Infra-estrutura urbana.....	24
Figura 2.2 – Os stakeholders no empreendimento.....	41
Figura 3.1 – Ligações entre os grupos de processos dentro de uma fase.....	58
Figura 3.2 – Sobreposição dos grupos de processos dentro de uma fase.....	59
Figura 3.3 – Relacionamento dos processos de gerenciamento do PMBOK (2000).....	60
Figura 3.4 – Integração do gerenciamento dos riscos com outras áreas do gerenciamento.....	65
Figura 3.5 – Ciclo de vida genérico de um empreendimento – Exposição ao Risco X Nível de Investimento.....	66
Figura 3.6 – Conceito de risco.....	69
Figura 3.7 – Processos de gerenciamento dos riscos.....	70
Figura 3.8 – Conjunto referencial básico de etapas e respectivos processos de gestão de riscos, conforme recomendações do PMBOL (2000) e considerações adicionais de Pritchard (2001), Cleland; Ireland (2002) e Kerzner (2000).....	73
Figura 3.9 – Passos para aplicação da técnica de comparações por analogias.....	89
Figura 3.10 – Classificação dos impactos de um risco.....	96
Figura 3.11 – Matriz de probabilidade e impacto.....	97
Figura 4.1 – Papel dos respondentes no mais recente empreendimento.....	123
Figura 4.2 – Tipologia dos empreendimentos predominantes junto à PMSP.....	123
Figura 4.3 – Valor médio dos empreendimentos junto à PMSP.....	124
Figura 4.4 – Duração média dos empreendimentos junto à PMSP.....	125
Figura 4.5 – Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco identificados no levantamento de campo.....	129
Figura 4.6 – Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco identificados no levantamento de campo, apresentando as maiores frequências obtidas no levantamento.....	131
Figura 4.7 – Posicionamento sobre a afirmação de que em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso.....	141

Figura 4.8 – Posicionamento sobre a afirmação de que é sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento.....	141
Figura 4.9 – Posicionamento sobre a afirmação de que o gerenciamento demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis.....	142
Figura 5.1 – Processo de planejamento do gerenciamento dos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.....	150
Figura 5.2 – Processo de identificação dos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.....	151
Figura 5.3 – Processo de análise qualitativa dos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.....	152
Figura 5.4 – Processo de análise quantitativa dos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.....	153
Figura 5.5 – Processo de planejamento das respostas aos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.	154
Figura 5.6 – Processo de monitoramento e controle dos riscos da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.	155

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Desembolsos do BNDES em Infra-estrutura urbana (1986-2001).....	28
Tabela 2.2 – Análise preliminar dos fatores de risco os empreendimentos de infra-estrutura urbana.....	43
Tabela 3.1 – Mapeamento dos processos de gerenciamento de projetos em relação aos grupos de processos e áreas de conhecimento.....	57
Tabela 3.2 – Modelo da capacidade com níveis de maturidade (CMMTM) do Software Engineering Institute (SEI).....	62
Tabela 3.3 – Modelo de maturidade gerencial segundo Fincher - Levin.....	63
Tabela 3.4 – Aplicações das técnicas e ferramentas nos processos de gerenciamento dos riscos.....	75
Tabela 4.1 – Classificação dos fatores de risco de acordo com a frequência de ocorrência nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos.....	126
Tabela 4.2 – Classificação dos fatores de risco de acordo com o impacto nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos.....	127
Tabela 4.3 – Classificação dos fatores de risco de acordo com a frequência de ocorrência e seus impactos nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos.....	128
Tabela 4.4 – Classificação quanto ao impacto que os fatores de risco podem ocasionar nos empreendimentos.....	134
Tabela 4.5 – Avaliação da aplicação de procedimentos para o gerenciamento dos riscos.....	137
Tabela 4.6 – Aplicação de técnicas e ferramentas no gerenciamento dos riscos dos empreendimentos.....	138
Tabela 4.7 – Modelo de maturidade gerencial segundo Fincher - Levin.....	139
Tabela 4.9 – Avaliação do grau de importância que a empresa confere ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos.....	140
Tabela 5.1 – Análise dos fatores de risco nos empreendimentos de infra-estrutura urbana.....	149

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é propor uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos do empreendimento, relacionados à fase de implantação, nas empresas empreiteiras de obras públicas, aplicada aos empreendimentos de infraestrutura urbana no município de São Paulo. Esta estrutura de referência foi construída a partir, de um lado, de um corpo de conhecimentos sobre gerenciamento dos riscos, decorrente das práticas de gerenciamento dos riscos mais relevantes obtidas a partir de uma revisão bibliográfica do estado da arte sobre o tema e, de outro lado, a partir das considerações obtidas do levantamento de campo junto às empresas empreiteiras.

Este trabalho aborda métodos e técnicas para o gerenciamento dos riscos associados aos processos de gerenciamento da implantação de empreendimentos, tendo como foco a qualidade do gerenciamento do empreendimento, não sendo abordados os riscos da produção, do produto ou do negócio¹.

Nesse sentido, o texto desta dissertação está estruturado de forma a apresentar o tema gradativamente, buscando uma abordagem progressiva e sistêmica, através da introdução e conceituação do segmento estudado, o negócio de obras de infraestrutura e seus principais riscos que balizam as discussões posteriores. Em seguida, busca-se uma conceituação do gerenciamento dos riscos, iniciando com a discussão da sua contextualização dentro da disciplina Gestão de Empreendimentos, a sua evolução nos últimos anos e quais as suas principais abordagens. Ainda no tema risco, após as discussões anteriores e suportada pelo estudo do segmento de mercado objeto do presente trabalho, inicia-se a abordagem sobre o corpo de referência para o gerenciamento dos riscos dos empreendimentos de infraestrutura urbana do Município de São Paulo, base para a elaboração do questionário do levantamento de campo, aprofundando a discussão nos processos de gestão dos riscos e suas principais técnicas e ferramentas. Em seguida, o trabalho discorre sobre os resultados

¹ Neste trabalho, quando o termo gerenciamento dos riscos aparecer de forma genérica, estará se referindo a esta abordagem.

do levantamento de campo, através de uma análise crítica da forma como as empresas estão gerenciando seus empreendimentos, comparativamente ao método teórico inicial. Essa abordagem crítica conduziu a elaboração da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos no segmento estudado, posteriormente comentada com o propósito de destacar as suas principais características, suas eventuais limitações e as principais orientações para a sua aplicação. Por fim, as considerações finais trazem um resumo das principais considerações sobre o trabalho, objetivos alcançados, contribuições para a disciplina Gestão dos Riscos e Gestão de Empreendimentos e recomendações para futuros estudos e pesquisas.

Neste capítulo o objetivo é posicionar o gerenciamento dos riscos como uma das áreas de conhecimento do gerenciamento de empreendimentos². Neste contexto será discorrido um breve histórico do gerenciamento de empreendimentos, tendo como ênfase a importância do gerenciamento do risco na implantação dos empreendimentos de infra-estrutura urbana. Não serão aprofundados os processos de gerenciamento dos riscos, uma vez que esta discussão faz parte de capítulos posteriores.

Ainda neste capítulo, será apresentada a relevância do tema que levou à pesquisa do tema, a declaração do escopo e do objetivo deste trabalho, bem como a metodologia adotada para a estruturação geral da dissertação.

1.1 Apresentação

A origem da atividade de implantar empreendimentos remete às construções da antiguidade, em épocas bastante remotas, como as pirâmides e os antigos aquedutos. Atualmente as atividades de implantar empreendimentos e, conseqüentemente, de gerenciar a sua implantação, sofreram significativa evolução, recebendo influências da Administração Científica no início do século XX, dando início à disciplina Gestão

² Outras denominações são encontradas na literatura para empreendimento, como Obra ou Projeto, sendo que neste trabalho adotaremos a denominação de empreendimento para representar os projetos de infra-estrutura urbana e a sua gestão.

de Empreendimentos, que tem sofrido constante e acelerada evolução nos últimos 60 anos, desde a década de 1940, quando se projetou e construiu a primeira bomba atômica, o Projeto Manhattam, e na década de 1950, com o desenvolvimento das técnicas de programação CPM, em 1957, pela Cia. E. I. Du Pont de Nemours e PERT, em 1958, pela Marinha dos Estados Unidos, direcionando o gerenciamento empresarial para o gerenciamento de empreendimentos, proporcionando a renovação e o aperfeiçoamento das técnicas de gerenciamento aplicadas à condução ou implantação de empreendimentos.

Dentro deste contexto de evolução, uma das áreas que mais tem se destacado é a área de gerenciamento do risco. Isto se deve ao ambiente atual onde os empreendimentos estão inseridos, exigindo cada vez mais qualidade do produto, competitividade, integração, cumprimento de prazos e, é claro, de custos.

Segundo Pritchard (2001), a maioria das decisões, inclusive as mais simples, envolvem um patamar de risco intrínseco à operação. Como o principal papel do gerenciamento de empreendimentos é conduzir esta operação de forma a atingir ou superar as expectativas dos que tomaram a decisão de investir, gerenciar os riscos torna-se fundamental na busca desses objetivos, pois são os eventos ou condições incertas, riscos, que podem levar a operação à perda da qualidade, ou orientar o gerenciamento a maximizar os resultados positivos.

Desta forma, manter um gerenciamento do risco adequado é uma das maneiras de agregar qualidade na condução de empreendimentos.

Apesar do crescimento do gerenciamento do risco, a sua realização com qualidade e de forma sistematizada ainda é pouco representativa. Segundo um estudo de Benchmarking em Gestão de Empreendimentos realizado pelo Project Management Institute (PMI)³ em 60 companhias de médio e grande porte no Brasil, em 49% das empresas pesquisadas o gerenciamento do risco é feito de forma informal e em 13% não existe nenhum acompanhamento.

³ PMI – Project Management Institute – Capítulo do Rio de Janeiro. Publicado na revista EXAME,

Na mesma pesquisa, foram apontados os principais problemas na gestão de empreendimentos, onde 72% dos empreendimentos apresentaram problemas de prazos prorrogados e retrabalhos, 71% apresentaram problemas de interrupções no ritmo do trabalho, 69% mudanças de escopo, 63% planejamento insuficiente, 51% controle inadequado, 46% aumento de custos e 43% problemas de comunicação.

É para gerenciar estes problemas e as incertezas do empreendimento que a disciplina gerenciamento do risco tem-se tornado, a cada dia, mais necessária no gerenciamento de empreendimentos.

1.2 Foco da dissertação

Historicamente a maior parte dos contratos de empreitada com órgãos públicos tem apresentado desvios em relação às expectativas iniciais, sejam de escopo, prazo, custo ou qualidade. Estes desvios são oriundos de diversas naturezas, tendo como alguns aspectos originados no processo licitatório, com as deficiências da lei federal de licitações 8.666/93⁴, prazos reduzidos para a preparação das propostas, deficiência na definição de escopo, projetos gráficos pouco detalhados e outros aspectos no decorrer do empreendimento. Porém, fatores importantes que ocasionam estes desvios são decorrentes de falhas no gerenciamento desses empreendimentos dentro das organizações detentoras desses contratos. A inexistência de um método adequado para a gestão desses empreendimentos, incluindo gerenciamento dos riscos, torna as empresas empreiteiras vulneráveis às ocorrências ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Aliados a estes fatores, nos contratos com órgãos públicos, temos os riscos políticos que em muitas vezes impactam o empreendimento, sendo de baixo ou nenhum grau de ingerência por parte das empresas, restando apenas a opção de monitorá-los, preparar planos de contingência ou não aceitá-los.

edição de 1º de outubro de 2003.

Estes fatores caracterizam os contratos por empreitada com órgãos públicos como contratos de risco elevado para as empresas empreiteiras, no que se refere à possibilidade de desvios de escopo, prazo e custo, o que torna necessário um gerenciamento sistemático dos riscos capazes de afetar os padrões de qualidade esperados para os empreendimentos.

Para Kerzner (2002), o gerenciamento do risco é uma forma organizada de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para seu controle. Porém, definir um método adequado e aplicá-lo tem sido fator de grande dificuldade nas empresas, decorrentes dos mais diversos fatores, como falta de recursos humanos capacitados, falta de incentivos da alta gerência, falta de maturidade em gerenciamento de empreendimentos e outros peculiares aos contratos por empreitadas, base deste trabalho.

Segundo o mesmo estudo de Benchmarking do PMI, apenas 38% das empresas entrevistadas aplicam um método de gerenciamento dos riscos em empreendimentos de forma estruturada e sustentada por políticas, procedimentos e formas padronizadas, sendo que em 49% das empresas o gerenciamento dos riscos é mais informal do que formal e em 13% das empresas inexistente qualquer forma de gerenciamento dos riscos.

Diante deste cenário, identificar os principais riscos envolvidos nos empreendimentos de infra-estrutura urbana, para as empresas empreiteiras de obras públicas e analisar criticamente a forma como estas gerenciam os riscos dos seus empreendimentos, em especial os de infra-estrutura urbana na cidade de São Paulo, propondo uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos que agregue qualidade na condução destes empreendimentos, irá contribuir e motivar, as empresas e as pessoas, a gerenciar adequadamente os riscos envolvidos nestas operações, considerando o gerenciamento dos riscos como uma ferramenta importante para o alcance dos padrões de qualidade pré-estabelecidos para os empreendimentos.

⁴ A análise da Lei Federal 8.666/93 será apresentada em capítulo posterior.

1.3 Objetivos gerais e específicos da pesquisa

O objetivo central deste trabalho é estabelecer uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos aplicado aos empreendimentos de infra-estrutura urbana, sob o regime de contratação de empreitada, especificamente para os empreendimentos da cidade de São Paulo, entre as empresas empreiteiras e a prefeitura do município, vindo a contribuir com a evolução e o aprimoramento da disciplina Gestão de Empreendimentos e em particular para sub-área de Gestão dos Riscos.

Também tem como objetivo a identificação dos principais fatores de riscos nos contratos por empreitadas de obras públicas, para as empresas empreiteiras, e uma análise crítica do gerenciamento dos riscos em empreendimentos de infra-estrutura urbana, nas empresas empreiteiras de obras públicas municipais da cidade de São Paulo, comparativamente às melhores práticas de gerenciamento dos riscos, reconhecidas nacional e internacionalmente. Dessa forma, será possível agregar qualidade no gerenciamento de empreendimentos de tipologias semelhantes aos estudados, contribuindo para a consolidação das melhores práticas de gerenciamento e para o aumento da maturidade em gestão de empreendimentos das empresas empreiteiras de obras públicas da cidade de São Paulo. A análise crítica se deu através do levantamento de campo em empresas empreiteiras de obras públicas, que atuam nos empreendimentos de infra-estrutura urbana da cidade de São Paulo. A apresentação dos critérios e metodologia desse levantamento está apresentada no item **1.4 Metodologia para o desenvolvimento do trabalho**.

A estrutura apresentada busca contemplar os principais riscos nestes contratos, estabelecendo processos de planejamento, identificação, análise, respostas e monitoramento desses riscos.

Também tem como resultado a contribuição para a ampliação da pesquisa sobre gerenciamento do risco e sobre a gestão dos contratos de empreitada com órgãos públicos.

Indiretamente, é apresentada uma visão analítica, extrapolada dos resultados do levantamento de campo, sobre a forma como as empresas pesquisadas estão gerenciando os processos de gestão de integração, escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações e suprimentos⁵, pois a forma como as empresas gerenciam os processos dessas áreas de conhecimento impactam diretamente nos fatores de risco dos empreendimentos.

O desenvolvimento de uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos poderá contribuir, indiretamente, para a melhoria da formação dos preços desses contratos, uma vez que, os procedimentos adotados no setor para o tratamento dos assuntos econômico-financeiro, usualmente, são frágeis, decorrentes dos fatores de risco que são a marca do setor, onde, segundo Rocha Lima Jr. (1990), originam-se as margens de incertezas refletindo com maior intensidade na formação dos preços. Uma vez que essas incertezas sofrem um tratamento adequado de gerenciamento dos riscos, as margens de incertezas tendem a diminuir ou são tratadas por margens adequadas à cobertura de planos de contingenciamento. Somando-se a este gerenciamento do risco, métodos adequados para a formação de preços, pode-se obter um ganho de qualidade e conseqüentemente em um diferencial competitivo importante para essas empresas.

Em resumo, este trabalho vem contribuir, para que o gerenciamento dos empreendimentos de infra-estrutura urbana na cidade de São Paulo, sob o regime de contratação por empreitada, tenha um ganho de qualidade não só no que se refere ao gerenciamento dos riscos, como em todos os seus processos de gerenciamento, aumentando a possibilidade de garantir o patamar de qualidade desejado para a operação.

⁵ Áreas de conhecimento do gerenciamento de empreendimentos segundo o PMBOK (2000).

A seguir são apresentados os aspectos que definem o escopo deste trabalho e que delimitam o estudo, proporcionando uma visão clara da abrangência do trabalho e os seus principais limites, divididos em seis tópicos, sendo, [i] os processos de gerenciamento dos riscos, [ii] fases do ciclo de vida, [iii] público alvo, [iv] tipo de empreendimentos, [v] origem dos fatores de risco e [vi] limitações da pesquisa.

[i] os processo de gerenciamento dos riscos:

Os processos de gerenciamento dos riscos abordados na pesquisa são⁶:

- Planejamento do gerenciamento dos riscos;
- Identificação dos riscos;
- Análise qualitativa dos riscos;
- Análise quantitativa dos riscos;
- Planejamento de respostas a riscos;
- Monitoramento e controle dos riscos.

É importante destacar que para os processos de análise qualitativa e análise quantitativa não se busca qualificar nem quantificar os riscos envolvidos, pois esta análise é inerente a cada empreendimento e depende dos fatores internos e externos à organização. A pesquisa aqui desenvolvida para estes processos estará restrita a análise crítica das ferramentas e técnicas necessárias e recomendadas para que esta qualificação e quantificação sejam realizadas com qualidade.

[ii] fases do ciclo de vida:

Ao analisar-se o ciclo de vida dos empreendimentos de infra-estrutura urbana, identifica-se um marco importante que os dividem, conforme apresentado na Figura 1.1, que é a publicação do edital de licitação. Antes deste marco, tem-se as fases inerentes ao órgão público e que serão objeto de estudo deste trabalho apenas

⁶ Processos indicados para o gerenciamento dos riscos, segundo o PMBOK (200). No capítulo 3, Gerenciamento dos riscos em gerenciamento de empreendimentos, será justificada a escolha desses seis processos para o gerenciamento de riscos.

para identificar fatores que interferem no gerenciamento do empreendimento por parte das empresas empreiteiras. A estrutura de referência a ser apresentada não tem como objetivo ser aplicada pelos órgãos públicos na condução desses empreendimentos e sim atender às necessidades do gerenciamento dos riscos das empresas empreiteiras.

Portanto, as fases do ciclo de vida em que a estrutura referencial proposta poderá ser aplicada são as fases após a publicação do edital, em especial o ciclo de implantação.

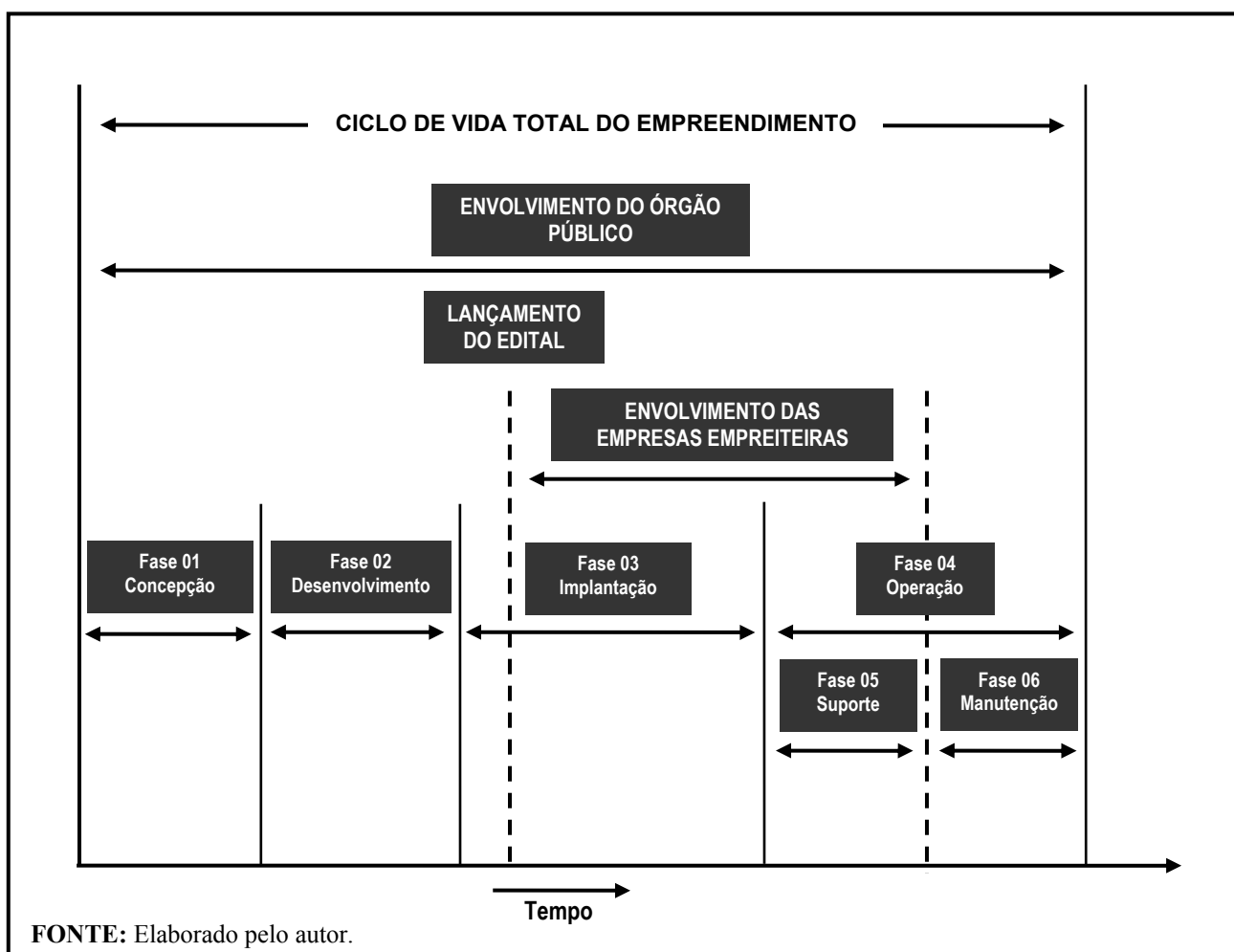


Figura 1.1 – Fases do ciclo de vida de um empreendimento de infra-estrutura urbana.

[iii] público alvo:

O presente trabalho tem como público alvo, as empresas que atuam no gerenciamento dos empreendimentos de infra-estrutura urbana, bem como os profissionais que estão envolvidos de forma direta ou indiretamente com o gerenciamento desses empreendimentos. Além destes, este trabalho objetiva corroborar com os profissionais de gerenciamento dos riscos que atuam em diferentes áreas, por possuir conceitos que podem ser extrapolados e aplicados no gerenciamento de empreendimentos de diferentes tipologias.

Também atenderá aos pesquisadores envolvidos com gerenciamento dos riscos, gerenciamento de empreendimentos e aqueles que pesquisam os contratos de infra-estrutura urbana, bem como os contratos sob o regime de empreitada.

[iv] tipo de empreendimento:

Como identificado anteriormente, este trabalho pesquisa os empreendimentos de infra-estrutura urbana na cidade de São Paulo, sob o regime de contratação por empreitada, sejam os regimes de empreitada integral, empreitada por preço global ou empreitada por preço unitário, de acordo com as disposições da Lei Federal 8.666/93.

[v] origem dos fatores de risco:

As origens dos fatores de risco tratados são os relacionados aos empreendimentos de infra-estrutura urbana na cidade de São Paulo, sob o regime de contratação por empreitada.

Os principais fatores de risco, são aqueles que impactam direta ou indiretamente nos parâmetros de qualidade dos empreendimentos, estabelecidos pelas empresas empreiteiras, sejam os relacionados a escopo, prazo, custo ou qualidade do produto.

Estão fora do escopo do trabalho os fatores relacionados a desastres naturais, epidemias, greves e sabotagem, bem como aqueles relacionados especificamente à tecnologia da produção ou do produto.

[vi] limitações da pesquisa:

Não é aprofundado no trabalho, apesar da importância, a qualidade econômica e financeira dos empreendimentos estudados, a não ser sob o aspecto dos impactos que os fatores de risco podem ocasionar sobre estes indicadores.

A pesquisa realizada é direcionada exclusivamente às empresas empreiteiras de obras públicas, sendo que os órgãos públicos, em especiais os do município de São Paulo, não foram pesquisados. Este pressuposto não impediu que contatos com esses órgãos fossem realizados com a finalidade de coletar informações que pudessem auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

As análises apresentadas da Lei Federal 8.666/93 não têm como objetivo discutir o seu conteúdo no que se refere à sua essência jurídica, mas sim os fatores de risco que ela gera nos processos de contratação dos empreendimentos pesquisados.

1.4 Metodologia para o desenvolvimento do trabalho

A metodologia adotada para a realização do trabalho inicia-se com a pesquisa exploratória que visa, segundo Santos (1999), promover uma primeira aproximação com o tema, proporcionando ao pesquisador a visibilidade da importância do problema, o estágio de resolução e as informações disponíveis, permitindo o aprofundamento dos estudos.

Esta pesquisa possibilitou a confirmação de que o gerenciamento dos riscos é um dos fatores determinantes para se alcançar os objetivos do empreendimento, juntamente com a identificação dos principais fatores que podem afetar sua qualidade. Através dela, foi possível identificar que, com a aplicação de um método de gerenciamento

dos riscos estruturado para o setor estudado, a possibilidade de se alcançar os objetivos do empreendimento seria alavancada.

Em seguida, a pesquisa bibliográfica foi direcionada para a identificação das principais características do setor estudado, identificando alguns requisitos primários de gerenciamento dos riscos que o setor exige, evidenciados com o estudo das relações entre as empresas do setor pesquisado e os órgãos públicos e com o estudo das principais características dos empreendimentos do setor.

A escolha do método da pesquisa a ser utilizado, no caso a pesquisa de avaliação que tem como objetivo a retratação de um ou mais dados, através da seleção de uma amostra e coleta de dados, direcionou a revisão bibliográfica para a identificação do estado da arte sobre gerenciamento dos riscos, ou seja, o levantamento das melhores práticas aplicadas no âmbito nacional e internacional para se estabelecer uma base de comparação, permitindo a análise crítica dos métodos de gerenciamento dos riscos aplicáveis ao setor.

Esta base de comparação, identificada como corpo de conhecimentos referencial, e a identificação das principais características do setor estudado, permitiram a elaboração do questionário dirigido para a avaliação quantitativa dos principais fatores de riscos e das práticas de gerenciamento dos riscos atualmente conduzidas pelo setor, através de uma visão analítica extrapolada da amostra pesquisada.

Esta abordagem do levantamento de campo quantitativa, segundo Godoy apud Machado (2002), possui os seguintes aspectos:

- as hipóteses devem conter conceitos mensuráveis para serem testadas sistematicamente;
- as hipóteses devem ter uma demonstração de causalidade. As várias hipóteses podem conter relações explícitas e implícitas sobre as causas e efeitos do fenômeno em estudo;

- a pesquisa deve buscar características que permitem a sua generalização, extrapolando os limites da pesquisa específica;
- a pesquisa deve permitir a replicação, ou seja, permitir que outros pesquisadores que reproduzam as mesmas condições possam validar os seus resultados.

Inicialmente o levantamento de campo foi realizado via contato telefônico buscando identificar o interesse das empresas no levantamento, avaliar o perfil do respondente e direcionar o envio do questionário, em sua maioria, por e-mail ou fax. O dados foram coletados a partir do autopreenchimento dos questionários, ou seja, os próprios respondentes preencheram os questionários e os encaminharam. As dúvidas quanto ao preenchimento do questionário foram esclarecidas via e-mail ou telefone⁷.

A população desta pesquisa é composta pelas empresas empreiteiras de obras públicas que realizam obras na cidade de São Paulo, totalizando 262 empresas em 01/04/2004. Apesar de qualquer empresa de engenharia, devidamente regulamentada para o exercício da função e habilitada a prestar serviços de natureza técnica que atenda os projetos de infra-estrutura urbana, possa pertencer à população em estudo, optamos em definir como limite do nosso universo as empresas cadastradas na Prefeitura do Município de São Paulo, especificamente junto à Secretaria de Infra-estrutura Urbana (SIURB), uma vez que, atualmente, são essas as empresas cadastradas e devidamente autorizadas a prestarem serviços dessa natureza.

Segundo Sjoberg; Nett (1968) apud Rea; Park (2000), a população é definida como “aquele universo abstrato ao qual o pesquisador supõe, apesar de experimentalmente, que suas constatações irão se aplicar”.

Segundo Bonini (1979) apud Souza (2000), “a população universo é um conjunto de objetos ou indivíduos que apresentam uma certa característica. O universo pode ser finito ou infinito, conforme o número de elementos.”

⁷ Maiores detalhes sobre o processo de levantamento de campo estão disponíveis nos **ANEXOS I, II e III**.

A relação das empresas cadastradas na SIURB, população desta pesquisa, está apresentada no ANEXO III, totalizando 262 empresas.

Para o tratamento dos dados, será realizada uma análise quantitativa, através de procedimentos estatísticos que estão detalhados no **Capítulo 4 - Apresentação e discussão da condução e dos resultados do levantamento e no ANEXO I – Apresentação analítica dos dados do levantamento de campo.**

Após a apresentação e discussão dos resultados do levantamento de campo, está apresentada a estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos em empreendimentos de infra-estrutura urbana, nas empresas empreiteiras de obras públicas municipais da cidade de São Paulo, no **Capítulo 5 – Estrutura de referência proposta para o gerenciamento dos riscos no segmento estudado.**

Como resumo, a pesquisa busca, através da discussão conceitual e do levantamento de campo, propor uma estrutura de referência que permita o emprego de um método consistente capaz de permitir o gerenciamento dos principais fatores de riscos, com qualidade, buscando maximizar a probabilidade e as conseqüências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e conseqüências que eventos adversos possam trazer aos objetivos do empreendimento, sendo estes os principais objetivos, segundo o PMBOK (2000), do gerenciamento dos riscos do empreendimento.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado de forma a apresentar o tema gradativamente, de acordo com a metodologia para o desenvolvimento do trabalho, descrita anteriormente.

O Capítulo 1 – Introdução, discorre uma breve apresentação do gerenciamento de empreendimentos, buscando posicionar o leitor no contexto do trabalho. Apresenta os principais aspectos que caracterizam a forma atual de gerenciar os empreendimentos.

Traz também, uma breve discussão dos problemas enfrentados pelas empresas empreiteiras de obras públicas e como o gerenciamento dos riscos pode contribuir para o ganho de qualidade no gerenciamento.

Os objetivos gerais e específicos da pesquisa, a metodologia para o desenvolvimento do trabalho, bem como esta apresentação da estrutura do trabalho, estão contidos neste capítulo.

O Capítulo 2 – Caracterização do negócio, apresenta as características dos empreendimentos de infra-estrutura urbana na cidade de São Paulo, descrevendo as particularidades deste setor, as relações entre empresas empreiteiras e os órgãos públicos, os riscos do setor público e a importância do gerenciamento do risco no segmento de obras empreitadas com órgãos públicos. Apresenta uma identificação preliminar dos principais fatores de risco no segmento estudado. Tem como objetivo principal, discutir os principais fatores dos riscos envolvidos nessas operações.

O Capítulo 3 – Gerenciamento do risco em gerenciamento de empreendimentos, apresenta algumas características do gerenciamento de empreendimentos, bem como, do gerenciamento dos riscos, apresentando as suas diferentes abordagens e a relação entre a qualidade no gerenciamento com o grau de maturidade das empresas na condução de seus empreendimentos. Tem como objetivo principal, definir e apresentar o corpo de conhecimentos referencial que subsidiou a elaboração do questionário para o levantamento de campo e permitiu a análise crítica dos resultados obtidos.

O Capítulo 4 – Apresentação e discussão da condução e dos resultados do levantamento, apresenta os dados coletados na pesquisa de campo e discute os resultados obtidos. Tem como objetivo principal, dar tratamento aos resultados e apresentá-los de forma a possibilitar a sua análise crítica.

O Capítulo 5 – Estrutura de referência proposta pra o gerenciamento dos riscos no segmento estudado apresenta o principal produto do trabalho, que é a estrutura de

referência proposta para o gerenciamento dos riscos compatibilizada com as reais necessidades apontadas na pesquisa realizada. Seu objetivo principal é, além de propor uma estrutura de referência para o gerenciamento dos riscos, promover uma análise crítica da aplicabilidade das melhores práticas de gerenciamento dos riscos, através da sua transposição às reais necessidades e, principalmente, dificuldades enfrentadas no “dia a dia” na condução dos empreendimentos estudados.

O Capítulo 6 – Considerações finais, apresenta um resumo dos objetivos alcançados, das dificuldades enfrentadas e, principalmente, a proposição de trabalhos futuros, servindo de motivação para próximos pesquisadores.

O Capítulo 7 – Referências bibliográficas, apresenta a bibliografia utilizada para a elaboração desse trabalho, bem como a bibliografia recomendada.

O Capítulo 8 – Bibliografia consultada apresenta a bibliografia consultada para a elaboração desse trabalho, porém não referenciada ao longo do texto da dissertação.

O ANEXO I – Apresentação analítica dos dados do levantamento de campo apresenta a tabulação dos dados coletados no levantamento de campo de todas as variáveis da pesquisa, permitindo a identificação das variáveis que apresentaram a maior frequência.

O ANEXO II – Metodologia do levantamento de campo e questionário do levantamento apresenta a metodologia do levantamento de campo, o questionário do levantamento e as principais considerações para a sua elaboração.

O ANEXO III – Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo apresenta a lista das empresas que pertencem ao universo do levantamento.

2 CARACTERIZAÇÃO DO NEGÓCIO

O objetivo deste capítulo é caracterizar o ambiente dos negócios de obras de infraestrutura urbana na cidade de São Paulo, através de uma abordagem geral sobre os contratos com órgãos públicos, apresentando as particularidades inerentes a esses contratos.

Uma visão quanto ao risco em obras para o setor público e as relações entre empresas e órgãos contratantes também fazem parte deste capítulo, sendo enfatizadas as necessidades do gerenciamento dos riscos para que se faça um gerenciamento de empreendimentos com qualidade.

É apresentada uma identificação preliminar dos principais fatores de riscos, direcionando a elaboração do questionário do levantamento de campo e as discussões sobre gerenciamento dos riscos nos capítulos seguintes.

2.1 O setor de obras de infra-estrutura urbana

2.1.1 Conceituação de infra-estrutura urbana

Segundo Zmitrowicz; Neto (1997), a evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas na gama de atividades urbanas onde, conseqüentemente, surge a necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços e da própria infra-estrutura que a eles serve. O crescimento físico da cidade, resultante do seu crescimento econômico e demográfico, se traduz em uma expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais, indústrias, *shopping centers*, diversos equipamentos urbanos, e/ou em adensamento, que se processa nas áreas já urbanizadas e construídas, muitas vezes resultando em renovações urbanas, quando construções existentes são substituídas por outras, mais adequadas às novas atividades pretendidas, em locais dos quais são expulsas as atividades anteriores. Em resumo, a localização das atividades urbanas procura levar em consideração a necessidade

efetiva de espaços adaptados a essas atividades, a acessibilidade desses espaços, a infra-estrutura e os equipamentos sociais urbanos.

Portanto, o espaço urbano não se constitui simplesmente pela tradicional combinação de áreas edificadas e áreas livres, interligadas através dos sistemas viários. Outros sistemas são desenvolvidos para melhorar o seu desempenho, entre eles, os sistemas de infra-estrutura.

Zmitrowicz; Neto (1997) conceituam infra-estrutura urbana como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções serem vistas sob os aspectos social, econômico e institucional. Sob o aspecto social, a infra-estrutura urbana visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança. No que se refere ao aspecto econômico, a infra-estrutura urbana deve propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas, isto é, a produção e comercialização de bens e serviços. E sob o aspecto institucional, entende-se que a infra-estrutura urbana deva propiciar os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas, entre as quais se inclui a gerência da própria cidade.

É importante destacar que a infra-estrutura urbana nem sempre se restringe aos limites da cidade, devendo estar interligada a sistemas maiores, como sistemas de abastecimento de água, de gás e de energia, podendo ter dimensões estaduais, nacionais e internacionais, como os sistemas de telecomunicações.

Analisando de forma sistêmica, pode-se dizer que o sistema de infra-estrutura urbana é composto de subsistemas, onde cada um deles tem como objetivo final à prestação de um serviço, uma vez que qualquer tipo de infra-estrutura requer, em maior ou menor grau, algum tipo de operação e alguma relação com o usuário, caracterizando a prestação de um serviço. Por outro lado, ainda que o objetivo dos subsistemas de infra-estrutura urbana seja a prestação de serviços, sempre há a necessidade de investimentos em bens ou equipamentos, que podem ser edifícios, máquinas, redes

de tubulações ou galerias, túneis, vias de acesso, entre outros (ZMITROWICZ; NETO, 1997).

Outras conceituações sobre infra-estrutura são encontradas, sendo que este trabalho aborda a infra-estrutura urbana sob o enfoque da definição de Zmitrowicz; Neto (1997), apresentada anteriormente, ou seja, como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções serem vistas sob os aspectos social, econômico e institucional⁸

2.1.2 Breve histórico sobre infra-estrutura urbana

A existência de redes de infra-estrutura nas cidades é tão antiga como as mesmas, uma vez que forma parte indissolúvel delas. A primeira rede a aparecer é a rede viária, onde se percebe a evolução do perfil dos calçamentos, desde as antigas vias romanas até o surgimento do automóvel, quando se produz a maior evolução dos tipos de pavimentos. A seguir aparecem as redes sanitárias, das quais existem excelentes exemplos em Jerusalém e Roma antiga e, finalmente, as redes energéticas, em fins do século XIX (MASCARÓ, 1987).

Em matéria de redes sanitárias, exemplo interessante de ser analisado é Roma, que contava com um excelente sistema de abastecimento de água (existente também na maioria das cidades do Império). A água, que traziam desde longe, era conduzida para grandes depósitos que, de um lado, serviam para armazenamento e, de outro, para depuração (ainda que parcial) por decantação, razão pela qual esses grandes depósitos devem ser vistos como um antecedente histórico de nossas atuais plantas potabilizadoras de água. Na época do apogeu imperial romano, havia mais de 50 km de grandes aquedutos e 350 km de canalizações d'água na cidade de Roma. As canalizações principais, geralmente em alvenaria de pedra, levavam água até depósitos abobadados de alvenaria conhecidos como "castelos de água" que, em

⁸ Uma vez que os sistemas de infra-estrutura urbana possuem uma vasta abrangência, estão identificados, em item posterior, quais os subsistemas que terão o foco deste trabalho.

número de 250, se espalhavam pela cidade. Desses depósitos saía uma série de tubos de latão, aos quais se soldavam tubulações de chumbo que levavam a água sob pressão (por ação da gravidade) para palácios, fontes, residências, etc. Ou seja, uma verdadeira rede d'água potável que inexistia em muitas cidades de hoje (FERRARI, 1991 apud ZMITROWICZ; NETO, 1997).

Povos de outras latitudes também se preocuparam com este serviço público. Os germanos, por exemplo, utilizaram a madeira (pela sua abundância local) para fazer tubulações de água e abastecer assim suas cidades. A adaptação de cada uma das redes de serviços às disponibilidades locais de materiais e mão-de-obra é uma restrição econômica que hoje nem sempre é levada em consideração.

O abastecimento de água trouxe a preocupação pela eliminação dos líquidos residuais, e há indícios que egípcios, babilônios, assírios e fenícios tinham redes de esgoto; mas a primeira rede claramente organizada que se conhece é a de Roma, composta de uma série de ramais que se uniam até formar uma coletora mestra, que, com um desenho relativamente similar ao dos aquedutos levava para longe da cidade as águas servidas. Na Europa aparece a primeira legislação regulamentando os esgotos em Londres, em 1531, posterior à primeira lei sanitária urbana da Inglaterra, de 1338, aprovada por um parlamento reunido em Cambridge (MUNFORD, 1982 apud ZMITROWICZ; NETO, 1997). Em 1835, na Alemanha (depois da peste da cólera), se constituem comissões para debater, estudar e estabelecer normas para os esgotos das cidades alemãs. As galerias de esgotos de Paris são famosas pelo seu desenho e dimensões. Na Inglaterra aparece, em 1876, a primeira legislação contra a poluição causada por esgotos lançados nos rios e outros corpos d'água.

No século XIX, a máquina a vapor passa a permitir o transporte de grandes cargas a grandes distâncias e, assim como se internacionalizou a tecnologia de edificação, se internacionalizou também a tecnologia das redes urbanas. A relativa liberalização das restrições de materiais locais tem seus aspectos positivos, mas apresenta também fortes aspectos negativos: por exemplo, os pavimentos das ruas se internacionalizaram nos seus materiais, desenho e tecnologia, perdendo-se algumas

vezes, porém, interessantes e econômicas soluções locais. O asfalto se difunde de Paris, Londres e Nova Iorque, até Rio, Brasília e São Paulo, independentemente de disponibilidades (é um derivado de petróleo) e de climas (a cor escura o leva a absorver o calor do sol), e passa a ser quase a única solução para pavimentos urbanos, pelo "*status*" de modernidade que confere à maioria das cidades do mundo (MASCARÓ, 1987).

As redes de energia nas cidades são posteriores; a primeira a aparecer foi a de gás. A primeira companhia de distribuição de gás, como serviço público, foi criada na Inglaterra, em 1812, para atender à cidade de Londres, com o nome de *The Gás Light and Core* (MASCARÓ, 2005). Nos Estados Unidos foram feitas tentativas em Massachusets, Rhode Island e Filadelfia em 1815. O gás distribuído na época era fabricado a partir da destilação do carvão; o objetivo foi primeiro a iluminação pública e logo a residencial. Por volta de 1840 aparecem os primeiros fogões a gás. Em 1821, em Fredonia (Nova Iorque), foi perfurado o primeiro poço de gás natural, e pouco depois começava sua distribuição na cidade. As tubulações de distribuição de gás inicialmente eram de madeira. O gasoduto que levava o gás para Rochester, Estado de Nova Iorque, era de pinho branco e media 40 km de comprimento, mas os vazamentos eram tão grandes que a linha foi abandonada em poucos anos. Em 1834 foi construída em Nova Jersey a primeira fábrica de tubos de ferro fundido e, em 1891, feita a primeira tubulação em aço, mais eficiente e econômica, para levar gás a Chicago (ZMITROWICZ; NETO, 1997).

No Brasil, o gás foi introduzido inicialmente em São Paulo. Na década de 1860, todas as ruas do bairro da atual Praça da Sé eram iluminadas à noite por duzentos lampiões. A empresa originalmente criada pelo empresário Afonso Milliet foi transferida posteriormente para uma companhia inglesa. Paralelamente à conclusão da ampliação da Casa das Retortas, no ano de 1889, o governo prosseguia estimulando o uso do gás canalizado na província. Em 1897, a Companhia de Gás foi isenta de pagamento de impostos estadual e municipal e a ela foi conferido o poder de desapropriação para fins de utilidade pública. Quatro anos antes, foi baixada uma lei permitindo que os combustores instalados em postes públicos fossem colocados

nas paredes das construções particulares sempre que tal medida beneficiasse o trânsito do sistema de transporte, constituído na sua maioria por cavalos e carroças. Para a ocasião, eram medidas de grande alcance que chegaram a provocar sérias polémicas, especialmente entre os políticos. Em 1936, foram desativados os últimos lampiões de gás em São Paulo. A partir daí o uso do gás ficou restrito à produção de calor. Mesmo assim seu consumo manteve-se em expansão permanente. Por mais de um século (1871/1974) foi utilizado gás de carvão mineral. Em 1972 começou a ser utilizado gás produzido a partir do petróleo, hoje substituído por gás natural, trazido de jazidas através de canalizações.

Em fins do século XIX aparecem as redes de energia elétrica, primeiro para iluminar o centro das cidades (entrando em colisão com a rede de gás) e logo depois para substituir os cavalos que puxavam os bondes. A partir de sua introdução, a rede de eletricidade experimentou um grande desenvolvimento. São estas duas redes (eletricidade e gás) que permitem que as cidades mudem de função e passem de centros administrativos ou de intercâmbio a centros de produção. São as duas redes do período industrial (MASCARÓ, 1987).

Talvez nos próximos anos, com o advento da era de informática, as redes telefônicas e de televisão por cabo se tornem as mais importantes. Como fiel reflexo de nossas estruturas culturais e produtivas, as redes vêm acompanhando as mudanças, razão pela qual uma cuidadosa programação sobre sua implantação e possibilidade de expansão (ou extinção) deve ser feita quando se planeja a organização do espaço e do solo urbano (ZMITROWICZ; NETO, 1997).

2.1.3 Classificação do sistema de infra-estrutura urbana

Zmitrowicz; Neto (1997) apresentam duas principais classificações para o sistema de infra-estrutura: subsistemas técnicos setoriais e posição dos elementos (redes) que compõem os subsistemas. As classificações dadas pelos autores são apresentadas a seguir.

Classificação segundo os Subsistemas Técnicos Setoriais:

A engenharia urbana é a arte de conceber, realizar e gerenciar sistemas técnicos. O termo Sistema Técnico tem dois significados: o primeiro enquanto rede suporte, isto é, uma dimensão física, e o segundo enquanto rede de serviços. Nesta ótica, portanto, procura-se integrar, no conceito de sistema técnico, sua função dentro do meio urbano, o serviço prestado à população, seus equipamentos e rede física.

Esta conceituação facilita a identificação dos subsistemas urbanos, a partir dos subsistemas técnicos setoriais. A classificação a seguir reflete a visão de como a cidade funciona e todos os subsistemas técnicos a seguir relacionados são denominados, no seu conjunto, de sistemas de infra-estrutura urbana:

- i) Subsistema Viário: consiste nas vias urbanas;**
- ii) Subsistema de Drenagem Pluvial;**
- iii) Subsistema de Abastecimento de Água;**
- iv) Subsistema de Esgotos Sanitários;**
- v) Subsistema Energético;**
- vi) Subsistema de Resíduos.**
- vii) Subsistema de Comunicações.**

Por sua vez, cada subsistema apresentado acima, se subdivide em outros subsistemas complementares, apresentados resumidamente na Figura 2.1.

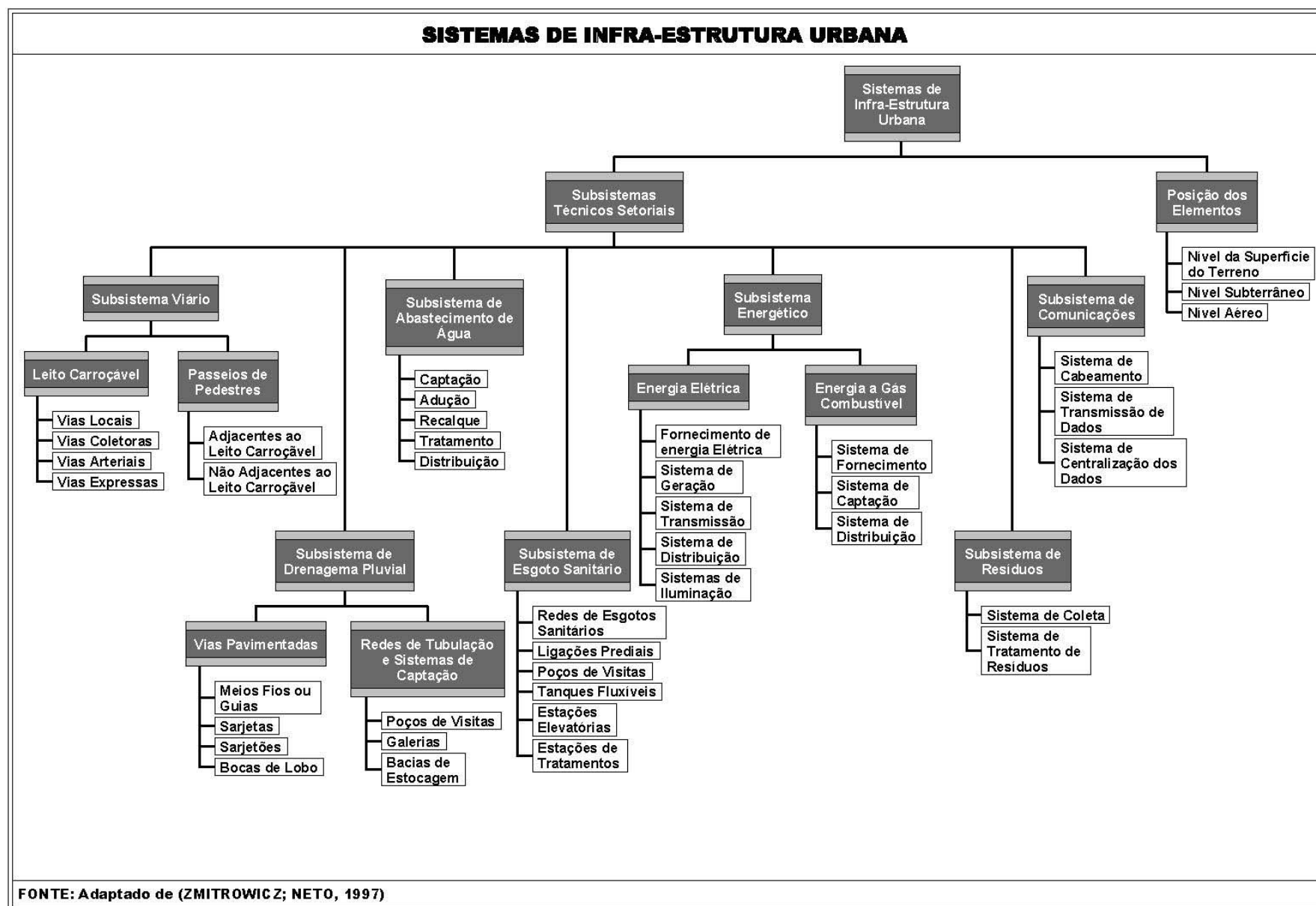


Figura 2.1 – Os sistemas de Infra-estrutura urbana.

Classificação segundo a Localização dos Elementos que Compõem os Subsistemas:

A classificação aqui apresentada leva em consideração, basicamente, a localização das redes que compõem os diversos subsistemas de infra-estrutura urbana. Estas redes, para constituir um sistema harmônico, devem ser concebidas como tal, ou seja, como um conjunto de elementos articulados entre si e com o espaço urbano que as contenha.

Mas a desarticulação entre empresas de serviços públicos é grande e se traduz em uma séria desordem do subsolo urbano e efeitos estéticos e urbanísticos desagradáveis, acarretando maiores custos de implantação e operação, dificultando as necessárias renovações e ampliações próprias de cada rede. Esta desarticulação ocorre principalmente devido à falta de um cadastro geral que contenha as localizações, precisas, de todas as redes e seus equipamentos complementares. Este cadastro geral seria “alimentado” periodicamente por cada concessionária de serviços públicos, de forma a mantê-lo sempre atualizado.

Uma das maneiras de se evitar problemas é localizar as redes a diferentes níveis e em diferentes faixas, segundo suas características. Segundo Mascaró (1987), os níveis usados para localizar as redes, e que dão origem à classificação por localização das mesmas, são os seguintes:

i) Nível Aéreo: Neste nível, são localizadas, normalmente, as redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e TV a cabo. Há casos em que essas redes são subterrâneas. A localização subterrânea traz muitas vantagens, pois evita a exposição das redes aéreas às intempéries (ventos fortes e raios), a interferência com árvores, com veículos e até mesmo com pessoas. A escolha das posições relativas dessas redes, de suas alturas em relação à copa das árvores e à direção dos ventos dominantes, merece considerações específicas para reduzir ao mínimo a interferência entre elas e seus problemas correlatos. Com relação às redes de energia elétrica, para diminuir sua interferência com as árvores, pode-se lançar mão da *rede compacta*, em

que o distanciamento entre os fios que a compõem é menor, agrupados segundo os vértices de um losango. Este tipo de rede já é muito utilizado em algumas cidades brasileiras, e os resultados obtidos (custos de implantação x interferências) têm sido muito bons.

ii) Nível da Superfície do Terreno: Aqui são encontrados os pavimentos do subsistema viário, as calçadas para pedestres e as ciclovias (entre outras formas de vias de tráfegos), além das redes superficiais que compõem o subsistema de drenagem pluvial (meios-fios, sarjetas, bocas-de-lobo, canais). É necessário ressaltar que este nível pode ser considerado o mais importante, pois a pavimentação é o mais caro dos elementos de redes que compõem os subsistemas de infra-estrutura urbana, onde, segundo Mascaró (1987), representa cerca de 50% do custo total do conjunto e ocupando uma parcela importante do solo urbano.

Os subsistemas viário e de drenagem das águas pluviais, uma vez implantados, são os que mais dificuldades apresentam para sua ampliação ou modificação, devido aos custos e às interferências que acarretam no meio urbano, pelo que suas boas ou más condições são imediatamente percebidas.

Este nível não interfere com os demais, mas sofre influência do nível subterrâneo, já que as reparações e ampliações das redes localizadas no subsolo são executadas com a quase inevitável destruição dos pavimentos (seja nas calçadas para pedestres ou nas vias para veículos).

iii) Nível Subterrâneo: Neste nível localizam-se as redes profundas do subsistema de drenagem pluvial, de água, de esgoto, de gás canalizado e, eventualmente, energia elétrica e comunicações, assim como de parte do subsistema viário (metrô), além das passagens subterrâneas para pedestres. É o nível mais difícil de ser organizado devido às possibilidades de congestionamento e interferências recíprocas entre os diversos subsistemas (ou suas partes) nele localizados. Além disso, a organização deste espaço exige articulação institucional, já que cada um dos subsistemas que

compõe a infra-estrutura urbana é, em geral, gerido por diferentes órgãos, de distintas instâncias do governo, que nem sempre atuam de forma coordenada.

Nesse nível devem ser equacionadas também as interferências técnicas entre os diversos subsistemas, como o de água e o de esgoto (possibilidade de contaminação da rede de água pelo vazamento de esgotos) e os de energia elétrica e gás canalizado (explosões ocasionadas por faíscas da rede elétrica na presença de vazamentos nas tubulações de gás).

Ficam evidentes os benefícios sócio-econômicos resultantes de uma boa organização dos três níveis de localização dos subsistemas que compõem a infra-estrutura urbana, por exemplo, por meio da fixação de faixas, horizontais e verticais, aéreas e subterrâneas, nas quais se localizaria cada uma destas redes, compatibilizadas com a presença da arborização urbana.

Baseado na classificação apresentada, este trabalho discorre sobre o **Subsistema Viário, Subsistema de Drenagem Pluvial e Subsistema Energético** no que se refere ao **Sistema de Iluminação Pública**, uma vez que estes sistemas são de responsabilidade da prefeitura do município de São Paulo, ambiente no qual este trabalho se posiciona. O trabalho aborda os três níveis da classificação segundo a localização dos elementos que compõem os subsistemas, ou seja, o **Nível Aéreo, Nível da Superfície do Terreno e o Nível Subterrâneo**.

2.1.4 Os investimentos em infra-estrutura urbana no Brasil

Os investimentos em infra-estrutura urbana no Brasil começaram de forma discreta no final do século XIX, com o início da utilização do gás em São Paulo para iluminação pública e o surgimento das redes de energia elétricas, iluminando o centro das cidades e possibilitando a substituição dos bondes puxados a cavalos pelos elétricos. Porém, a intensificação dos investimentos em infra-estrutura se deu na década de 1970, impulsionado pela crise do petróleo e mais tarde, na década de 1980, devido aos elevados índices de crescimento do País (MASCARÓ, 1987).

Também na década de 1980, o BNDES direciona investimentos ao setor de infraestrutura urbana, focado nos investimentos do setor de transporte público de passageiros, com ênfase no apoio aos chamados empreendimentos estruturantes de grande capacidade, tais como o modal metroviário, iniciando o histórico de investimentos no setor. Esta evolução pode ser vista na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Desembolsos do BNDES em Infra-estrutura urbana (1986-2001)			
Operações diretas e indiretas			
(US\$ mil)			
Ano	Transporte e desenvolvimento urbano	Saneamento Ambiental	Total infra-estrutura urbana
1986	86.614	37.221	123.835
1987	141.937	16.383	158.320
1988	159.605	30.350	189.955
1989	126.172	6.892	133.064
1990	109.823	11.671	121.494
1991	139.428	3.692	143.120
1992	297.315	3.614	300.929
1993	164.099	3.540	167.639
1994	227.927	11.918	239.845
1995	359.261	13.366	372.627
1996	606.985	156.260	763.245
1997	687.076	75.031	762.107
1998	1.123.982	91.527	1.215.509
1999	253.909	51.206	305.115
2000	278.102	92.341	370.443
2001	333.637	37.103	370.740
Total	5.095.872	642.115	5.737.987

FONTE: BNDES

Já no início dos anos 90, o BNDES estabelece critérios e diretrizes para financiar empreendimentos destinados a racionalizar e modernizar sistemas municipais e metropolitanos de transportes sobre pneus (ônibus), constituindo-se na principal fonte interna de recursos para investimentos nesse setor.

Em 1995, com o advento da Lei de Concessões (Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995), a atuação do BNDES nos setores de infraestrutura em geral ganha novo impulso, configurando o marco inicial das ações financiadoras para o saneamento

básico. Já em 1997, o BNDES amplia seu escopo de atuação, passando a contemplar os investimentos em saneamento ambiental.

Em 1999, com a criação da Área de Infra-Estrutura Urbana, o BNDES dá os primeiros passos rumo à adoção de um enfoque espacial urbano, reunindo nessa unidade as ações empreendidas junto aos setores de saneamento ambiental e transporte urbano de passageiros.

Como resultado do processo de Planejamento Estratégico empreendido ao longo de 2000, o BNDES define o desenvolvimento social e urbano como uma das dimensões de sua atuação para o período 2000-05, estabelecendo como prioridade o apoio à viabilização de investimentos em infra-estrutura urbana, tendo em vista sua expressiva contribuição para elevar a qualidade de vida da população. Para tal, a Área de Infra-Estrutura Urbana, a partir de 2001, organiza-se com o objetivo de formular, desenvolver e implementar uma estratégia de promoção urbana.

Recentemente, temos assistido ao longo do ano de 2004 um crescente direcionamento dos investimentos públicos nos contratos de infra-estrutura urbana, em decorrência da veemente necessidade de compensação dos baixos níveis de investimentos neste setor, em relação às suas reais necessidades.

Somente no âmbito federal, estão previstos no Plano Pluri Anual para o período de 2003 a 2007, investimentos da ordem de R\$ 77.198.900.000,00⁹ em infra-estrutura, buscando a compensação supracitada, uma alavancagem nos níveis de emprego, fomentar a economia e estruturar o País para o crescimento esperado. Estes investimentos poderão ser ainda maiores, caso as reivindicações do governo junto ao Fundo Monetário de Investimentos (FMI), para alterações na fórmula de cálculo do superávit primário, venham ser atendidas, passando a considerar os investimentos em infra-estrutura como parte do superávit primário¹⁰, onde, conforme a previsão do

⁹ Fonte: Orçamento da União, Plano Pluri Anual exercício 2003, para o período de 2004 a 2007. Disponível em <http://www.brasil.gov.br>, acesso em 16/05/2004.

¹⁰ Atualmente o cálculo do superávit primário considera os investimentos em infra-estrutura urbana como despesas.

vice-presidente do BNDES esse incremento poderá chegar a R\$ 5.600.000.000,00¹¹ somente para o ano de 2004.

No âmbito estadual, em 2001, os recursos destinados às áreas de saneamento, urbanismo, energia e transporte somaram R\$ 2.596.808.000,00, representando 5,51% do total das despesas do estado de São Paulo. Para 2004, foram previstos investimentos da ordem de R\$ 4.894.617.870,00, que representam 7,87% do total das despesas estaduais.¹²

Já no âmbito municipal, em 2003, os recursos destinados à Secretaria de Infra-Estrutura Urbana somaram R\$ 313.872.403,00, representando 3,51% das despesas correntes do município de São Paulo.¹³

Esses números representam a importância do setor para a economia nacional, com investimentos totais acima de R\$ 20.000.000.000,00 por ano e com uma crescente expansão dos investimentos, sendo que, somente no primeiro quadrimestre de 2004, houve um acréscimo de 35% nos investimentos em infra-estrutura do BNDES, comparados à igual período de 2003.

O BNDES entende que a solução dos problemas de infra-estrutura é condição necessária para a cidadania econômica, permitindo que todos tenham acesso a serviços básicos como a eletricidade, comunicações, transportes urbanos e saneamento. Ao mesmo tempo a ampliação da infra-estrutura promove a redução de custos, aumento da produtividade, aprimoramento da qualidade dos bens e serviços da estrutura produtiva e consolidação da integração regional. Ao definir sua linha de atuação em relação à infra-estrutura, o BNDES partiu da concepção de que a oferta de serviços nesse setor deve caminhar na frente da demanda, para não se tornar fator de interrupção de um novo ciclo de crescimento¹⁴.

¹¹ Informação disponível em <http://www.bndes.gov.br>, acesso em 18/05/2004.

¹² Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, disponível em <http://www.seade.gov.br>, acesso em 16/05/2004.

¹³ Fonte: Secretaria de Finanças e Desenvolvimento Econômico da Prefeitura do Município de São Paulo, disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/financas>, acesso em 16/03/2004.

¹⁴ Informação disponível em <http://www.bndes.gov.br>, acesso em 18/05/2004.

2.2 As relações entre empresas empreiteiras e os órgãos públicos

Diversas são as relações entre empresas empreiteiras e órgãos públicos antes do processo de licitação e da efetiva contratação das empresas para as prestações de serviços, como a participação das empresas nas associações de classe, nos conselhos regionais e federais que regulamentam a profissão, no desenvolvimento de novas tecnologias e novos processos de execução que servirão de base para novas contratações, na elaboração de normas técnicas, na identificação e captação de recursos para novos investimentos, na organização de eventos técnicos do setor, nos procedimentos precedentes ao ato licitatório como cadastramentos e certificações, elaboração do próprio edital de licitação e definição das especificações técnicas e projetos que devem levar em consideração o perfil técnico das empresas, capacidade de produção e disponibilidade de alocação de recursos das possíveis empresas participantes do processo de licitação, entre outras relações não citadas e não menos importantes.

Apesar da importância dessas relações, abordá-las com profundidade neste trabalho foge dos objetivos iniciais, sendo assim, enfatizaremos neste item o início da relação jurídica entre as empresas e órgãos públicos, o processo de licitação, pois é nele que se vincula essa relação com um objeto específico, no caso os empreendimentos de infra-estrutura urbana. Iremos apresentar algumas definições jurídicas e princípios que regem a licitação para um entendimento superficial desse ato. Em capítulos posteriores iremos abordar outras relações com maior profundidade, lembrando que o objetivo central do trabalho trata do gerenciamento dos riscos sob o enfoque das empresas empreiteiras.

O processo de licitação está amparado pela Lei Federal 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas modificações, que regulamenta o Art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, estabelecendo normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e

locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Segundo Mello¹⁵ apud Ramalho Jr. (2000), a licitação visa a alcançar duplo objetivo: proporcionar às entidades governamentais possibilidades de realizarem o negócio mais vantajoso e assegurar às empresas a oportunidade da participação nos negócios que as entidades governamentais pretendam realizar. Em resumo, tem como objetivo principal, promover a melhor contratação do serviço ou bem pelos órgãos públicos.

Segundo Justen F^o (2000), “Licitação significa um procedimento administrativo formal, realizado sob o regime de direito público, prévio a uma contratação, pelo qual a Administração seleciona com quem contratar e define as condições de direito e de fato que regularão essa relação jurídica futura”.¹⁶

A licitação destina-se a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração Pública (com observância do princípio da isonomia). A vantagem se caracteriza em face da adequação e satisfação ao interesse público por via da execução do contrato.

A maior vantagem possível configura-se pela conjugação de dois aspectos complementares. Um dos ângulos relaciona-se com a prestação a ser executada por parte da Administração; o outro se vincula à prestação a cargo do particular. A maior vantagem se apresenta quando a Administração assumir o dever de realizar a prestação menos onerosa e o particular se obriga a realizar a melhor e mais completa prestação. A maior vantagem corresponde à situação de menor custo e maior benefício para a Administração (JUSTEN F^o, 2000). Observa-se com isso, que o que se busca, não é o menor custo, mas sim uma relação custo-benefício.

Meirelles (1996), afirma que toda a licitação está sujeita a determinados princípios irrelegáveis no seu procedimento, sob pena de se descaracterizar o instituto e

¹⁵ Celso Antônio Bandeira de Mello.

¹⁶ Neste trabalho, iremos apresentar apenas a definição dada por Marçal Justen Filho, uma vez que não consta na doutrina jurídica uma conceituação uniforme desse procedimento administrativo (MEIRELLES, 1996), sendo considerado importante nos ater aos seus traços essenciais e suas finalidades.

invalidar seu resultado seletivo. Esses princípios resumem-se, nas seguintes prescrições: *procedimento formal, publicidade de seus atos, igualdade entre os licitantes, sigilo na apresentação das propostas, vinculação ao edital ou convite, julgamento objetivo e adjudicação compulsória ao vencedor.*

A Lei 8.666/93, no Art. 3º, indica os princípios básicos a serem observados em toda licitação e em qualquer procedimento seletivo: *legalidade, impessoalidade, moralidade, igualdade, publicidade, proibidade administrativa, vinculação ao instrumento convocatório e julgamento objetivo*, juntamente com os princípios que lhes são correlatos. Em outros dispositivos, consagra também os princípios do *procedimento formal* (Art. 4º), do *sigilo na apresentação das propostas* (Art. 3º, § 3º) e da *adjudicação compulsória ao vencedor* (Arts. 50º e 64º).

São esses princípios que definem as primeiras relações entre empresas e órgãos públicos, no que se refere ao início do processo de contratação e que, posteriormente, se transformará nos contratos administrativos, sob o enfoque jurídico e nos novos empreendimentos sob enfoque dos investimentos da empresa.

As licitações podem ser classificadas em cinco modalidades, conforme estabelece o Art. 22º da Lei 8.666/93, sendo: [i] *concorrência*, [ii] *tomada de preços*, [iii] *convite*, [iv] *concurso* e [v] *leilão*. Cada uma das modalidades poder ser de menor preço, de melhor técnica e de técnica e preço. Pode-se, ainda, combinar esses tipos de licitação entre si, para melhor adequação aos objetivos da Administração¹⁷, sem, contudo, instituir um outro tipo, não previsto na lei¹⁸. Embora a legislação prescreva escolha

¹⁷ Segundo Meirelles (1996), algumas administrações têm tentado introduzir uma estranha concorrência de “preço médio”. Este “preço médio” consistiria na média aritmética dos preços ofertados pelos licitantes, vencendo aquele que atingisse ou mais se aproximasse dessa média. Segundo este critério, a licitação passa a ser um jogo, em que a sorte ou o acaso decidirá a escolha, pois o “preço médio” ficará na dependência das outras propostas, o que é vedado por lei. Além disso, a Administração ficará sempre prejudicada, pois pagará um preço que nunca será o menor, e a melhor proposta nunca será aceita, embora abaixo do indigitado “preço médio”. Por todos os ângulos em que se analise esse pretensão sistema, ele se revela injusto e injurídico, razão pela qual não é admitido pela legislação vigente, nem pela doutrina jurídica, nem pelo TCU (RTCU 21/278 e decisão publicada no DOU 16/10/81, p. 19.702, apud MEIRELLES, 1996).

¹⁸ Não iremos discutir neste trabalho as características presentes nas diversas modalidades e tipos de licitação, uma vez que desviaríamos dos nossos objetivos, sendo que, em momento oportuno, abordaremos as interferências dessas características no gerenciamento dos riscos dos projetos estudados.

do *melhor preço*, em geral, opta-se pela seleção de *menor preço*, ou *maior preço* no caso de concessões, buscando, desta forma, evitar a suspeição, uma vez que as modalidades de *melhor técnica e técnica e preço*, exigem uma definição clara dos critérios de classificação para evitar avaliações subjetivas e pessoais, contrariando os princípios da impessoalidade e julgamento objetivo.

Uma vez licitada, dentro dos parâmetros estabelecidos nas legislações vigentes, e o fornecedor contratado, no nosso caso, as empresas empreiteiras de obras de infraestrutura urbana, através do contrato administrativo, que irá reger os principais relacionamentos entre a Administração Pública e as empresas, dá-se início à fase de implantação, ou de execução da obra, que deverá ser gerenciada de forma competente, buscando atender as expectativas do contratante e da contratada.

Nos capítulos posteriores apresentaremos algumas práticas gerenciais, buscando contribuir para o alcance desses objetivos.

2.3 Contratos de construção de obra pública sob o regime de empreitada

Segundo Meirelles (2000), a construção civil rende ensejo a duas atividades distintas, que se conjugam para a realização da obra: a técnica e a industrial. Enfatiza ainda, que toda construção exige as inversões econômicas dos empreendimentos comerciais e os conhecimentos especializados dos profissionais da Engenharia e da Arquitetura, resultando duas espécies de contratos: os de construção (por empreitada ou por administração) e os de *serviços profissionais* (projeto – fiscalização). Até mesmo a obra pública, quando confiada a particulares, dá lugar a certas modalidades de contratos de construção (empreitada – administração contratada – regime de tarefa). Além destes, outros ajustes subsidiários gravitam em torno da construção particular e pública, ora para fornecer recursos financeiros (contrato de financiamento), ora para recrutar mão-de-obra (contrato de trabalho por obra certa), ora para propiciar a edificação e facilitar a aquisição (contrato de incorporação de condomínio).

Meirelles (2000) classifica em três grandes grupos os contratos de construção, sendo [i] *contratos de construção de obra particular*, [ii] *contratos de construção de obra pública* e [iii] *contratos conexos à construção*.

Meirelles (2000) aplica aos contratos as seguintes definições:

“Contrato de construção é todo ajuste para execução de obra certa e determinada, sob direção e responsabilidade do construtor, pessoa física ou jurídica legalmente habilitada a construir, que se incumba dos trabalhos especificados no projeto, mediante as condições avençadas com o proprietário ou comitente.”

“Contratos de construção de obra pública, em sentido amplo, são todos aqueles ajustes da Administração direta ou indireta que tenham por objeto realizações materiais destinadas ao uso comum do povo, à fruição de determinados usuários ou à utilização das próprias repartições administrativas.”

Por fim, ao lado dos contratos de construção propriamente ditos, isto é, daqueles ajustes que visam direta e imediatamente à realização material da obra, estão os contratos conexos à construção, ora antecedendo a obra, ora acompanhando a sua execução, ora sucedendo a construção. Dentre os ajustes conexos à construção, podemos citar os contratos de projeto e de fiscalização, o contrato de financiamento de construção, o contrato de trabalho para obra certa e o contrato de incorporação de condomínio. Tais contratos são de prática recente entre nós e, por isso mesmo, não se acham convenientemente regulados pela legislação, nem estudados satisfatoriamente pela doutrina. Surgem a todo o momento, com as imprecisões naturais dos institutos novos, mas já é inegável a sua existência e reconhecida a sua utilidade para atender ao surto de construções que reportam em todo o País (MEIRELLES 2000).

Em sentido técnico-administrativo restrito, Meirelles (2000) especifica que, “contrato de obra pública é somente aquele que vise à execução de projeto de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia em imóvel público ou destinado a fins públicos.”

A Lei 8.666/93, no artigo 6º, I, define *obra* como toda “construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta”.

Para fins de construção, as obras públicas podem ser classificadas em quatro modalidades de empreendimentos, a saber: **[i] equipamento urbano** (ruas, praças, estádios, monumentos; calçamento e canalizações; redes de energia elétrica e de comunicações; viadutos, túneis, metrô e demais melhoramentos próprios da cidade); **[ii] equipamento administrativo** (instalações e aparelhamento para serviços administrativos ou técnicos); **[iii] empreendimento de utilidade pública** (ferrovias, rodovias, pontes, portos, aeroportos, canais, obras de saneamento, represas, usinas hidrelétricas ou atômicas e demais construções de interesse coletivo); **[iv] edifícios públicos** (sedes de governo, repartições públicas, escolas, hospitais, presídios e outras edifício públicos) (MEIRELLES, 2000).

As obras de infra-estrutura urbana, segundo a classificação apresentada, enquadram-se nas modalidades de equipamento urbano e empreendimentos de utilidade pública.

Qualquer um dos contratos especificados, está subordinado às normas gerais de licitação e contratação editadas pela União (Constituição Federal, art. 22, XXVII) e consubstanciadas na Lei 8.666, de 21/06/1993, e, nos Estados e Municípios, seguirá as normas administrativas próprias da entidade contratante.

Quanto ao sistema de realização da obra, ou seja, o processo de condução dos trabalhos para a execução do projeto, há o “tradicional”, com partilha de encargos entre a Administração e o construtor, e o *turn key* dos ingleses e norte-americanos (*clef à la main*, dos franceses; *chiave in mano*, dos italianos), que se caracteriza pelo repasse da responsabilidade integral pela realização do empreendimento ao contratado, dentro das especificações ajustadas (MEIRELLES, 2000).

A Lei 8.666/93, que atualmente regula as licitações e os contratos administrativos de obras públicas, prevê os seguintes regimes de contrato de obras em seu Art. 10:

I - Execução direta;

II - Execução indireta, nas seguintes modalidades:

- empreitada por preço global;
- empreitada por preço unitário;
- tarefa; e
- empreitada integral.

O contrato de empreitada, qualquer que seja a sua modalidade, caracteriza-se pela prévia especificação do que vai ser executado, pela prefixação do preço do empreendimento, pela autonomia do empreiteiro na condução da obra e pela sua completa responsabilidade técnica e econômica por toda a execução do objeto do ajuste.

A empreitada por preço global é aquela em que a Administração ajusta a remuneração do empreiteiro para a obra concluída na sua totalidade. O pagamento, entretanto, pode efetuar-se parceladamente nas datas ou fases indicadas no contrato.

A empreitada por preço unitário é aquela em que se contrata a execução de unidades ou etapas de uma obra, por remuneração certa para essas frações ou partes do todo. Distingue-se da empreitada por preço global pelo fato de em uma contratar-se a obra concluída e, na outra (por preço unitário), ajustar-se apenas o preço das frações ou partes da obra em construção.

A empreitada integral é aquela em que se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade do contratado até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada, segundo a definição da Lei 8.666/93, art.6º, VIII, “c”.

Convencionadas as condições da empreitada, as partes ficam jungidas ao pactuado e ao preço combinado, mas é sempre admissível que a Administração altere as características técnicas da obra, para melhor atendimento do público ou do serviço público, só não sendo lícito modificar o objeto do contrato. Toda vez que a alteração das características da obra ou da execução refletir no preço, agravando os encargos do empreiteiro, impõe-se a sua revisão, para se manter o equilíbrio econômico financeiro inicial. Quando houver a necessidade de substituição do objeto do contrato, é de rigor a sua rescisão para nova contratação, indenizando-se o empreiteiro dos prejuízos suportados com a prematura extinção da empreitada (MEIRELLES, 2000).

2.4 O risco no setor público

Neste item são apresentados alguns riscos políticos¹⁹ e contratuais de destaque, pois são específicos da relação empresas empreiteiras e órgão público. No item 2.5, iremos apresentar uma identificação preliminar dos fatores de risco do segmento estudado, como exemplo os riscos técnicos, riscos internos, riscos gerenciais, riscos externos imprevisíveis, riscos externos previsíveis, riscos econômicos e riscos de execução. Já no capítulo 4, a partir das informações coletadas no levantamento de campo, discutiremos os principais fatores de risco e as principais formas de tratá-los.

Um dos principais fatores de risco no setor público, caracterizado pelo elevado grau de imprevisibilidade e de impacto, está fundamentado nos princípios da Administração Pública, que é o *princípio da supremacia do interesse público*, também denominado de *princípio da finalidade pública*, que em nome do primado interesse público podem ocorrer intervenções importantes no empreendimento, chegando, em alguns casos, ao seu cancelamento.

Uma característica importante nos contratos de empreitada de obra pública é que este é um contrato *intuitu personae*, não podendo ser transferido no todo ou em parte sem

¹⁹ Por risco político, neste trabalho, entender-se aqueles intrínsecos a situações de mudanças na orientação política dos negócios da administração pública, que têm recorrentemente ocorrido na Cidade de São Paulo, particularmente por ocasião das sucessões de governo.

prévia anuência da Administração, podendo gerar riscos de performance, uma vez que a empresa contratada somente pode subcontratar serviços complementares, desde que se trate daquelas partes secundárias da obra. Em casos onde a empresa não consegue atender às exigências da obra, seja por ineficiência técnica ou incapacidade de aumento da sua produção, a subcontratação deixa de ser um recurso passível de utilização, podendo caracterizar o descumprimento do contrato e impactos no prazo, custo ou qualidade da obra.

No que diz respeito ao preço da empreitada, em princípio, é o fixado para a conclusão da obra, mas admite revisão, na forma da legislação administrativa pertinente, desde que essa possibilidade tenha sido consignada no edital e consubstanciada no contrato, sendo vedado qualquer acordo para reajustamento não previsto originalmente pelas partes. Apesar da possibilidade de revisões contratuais embasadas na teoria da imprevisão ou da superveniência, de plena aplicação nos contratos administrativos quando sobrevêm eventos imprevidos e imprevisíveis, que rompem o equilíbrio econômico do ajuste, a prática tem mostrado que este recurso é pouco utilizado, uma vez que, a elevada exigência de documentações na elaboração dos processos de revisão do ajuste contratual e possíveis desgastes na relação empresa x órgão, acabam inviabilizando essas revisões, gerando impacto no custo da obra.

Quanto aos atrasos de pagamento, apesar da legislação prever que as empresas podem pedir à Justiça a rescisão do contrato com perdas e danos, ou pleitear unicamente os prejuízos suportados com os atrasos da inadimplência, os trabalhos não podem ser paralisados e não pode haver a retenção da entrega do que estiver concluído, não cabendo ao empreiteiro o direito de paralisação ou retenção da obra, por ato próprio, porque isto contraria o princípio da continuidade do serviço público, que prepondera em todo contrato administrativo (MEIRELLES, 2000). A obrigatoriedade de continuar a obra sem os encaixes de preço previstos, pode gerar grandes impactos nas contas da empresa, caso esta não possua reservas de contingência capazes de suportar estes atrasos de pagamento.

Ainda no que se refere aos atrasos de pagamentos, apesar do Art. 5º da Lei 8.666/93 prever uma ordem cronológica de pagamentos, o mesmo artigo cria uma exceção à ordem cronológica, estipulando valores a serem pagos com preterição a outros, ficando ao critério subjetivo do órgão definir quais as relevantes razões de interesse público que irão prevalecer na ordem cronológica. Segundo Meirelles (1996), a previsão de alteração da ordem cronológica dos pagamentos em razão de “*relevantes razões de interesse público*” é potencialmente apta a ofender o princípio da isonomia.

Um importante fator de risco nos contratos de empreitada com órgãos públicos, está presente no Art. 65º da Lei 8.666/93 em seu § 1º, “*O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos*”. As supressões e acréscimos contratuais podem gerar necessidade de investimentos adicionais, no caso de acréscimos, e ociosidade de recursos, tanto financeiros, como materiais, equipamentos ou mão de obra, no caso de supressões. Em alguns casos, principalmente nos contratos de reforma, essa necessidade de aporte financeiro, ou disponibilidade de recursos, pode gerar impactos negativos nas empresas, caso ela não esteja preparada para administrar esse cenário. Às vezes essas situações são vistas como oportunidade de majoração de ganhos, porém se o contrato apresentar taxas de retorno abaixo das expectativas iniciais, também poderá ser majorado os prejuízos apresentados no contrato. Outro ponto importante de ser destacado é que a distribuição de rentabilidade nos diversos serviços, em geral, não é linear, podendo, em alguns casos, haver a necessidade de acréscimos em serviços não rentáveis, gerando desvios significativos no contrato, afetando a qualidade do investimento.

Não podemos deixar de citar, um fator relevante de risco nos contratos com órgãos públicos que é a interface com a comunidade, presente principalmente, nos contratos de infra-estrutura urbana, sendo muitas vezes esquecida nas avaliações dos riscos. A comunidade é uma importante *stakeholder*²⁰, tanto como investidora, uma vez que os

²⁰ Neste trabalho a expressão *Stakeholders* representa todas as partes interessas no empreendimento.

recursos financeiros para os contratos são oriundos dos contribuintes, e como usuária dos equipamentos públicos. Esquecer as relações com a comunidade é incorrer em erro que, em alguns casos, impacta diretamente no escopo, prazo e custo dos projetos. Na Figura 2.2 é possível ter uma dimensão do envolvimento que os empreendimentos de utilidade pública, como os de infra-estrutura urbana, podem ter, exigindo um tratamento adequado e não dispensável, fator decisivo para o sucesso do empreendimento.

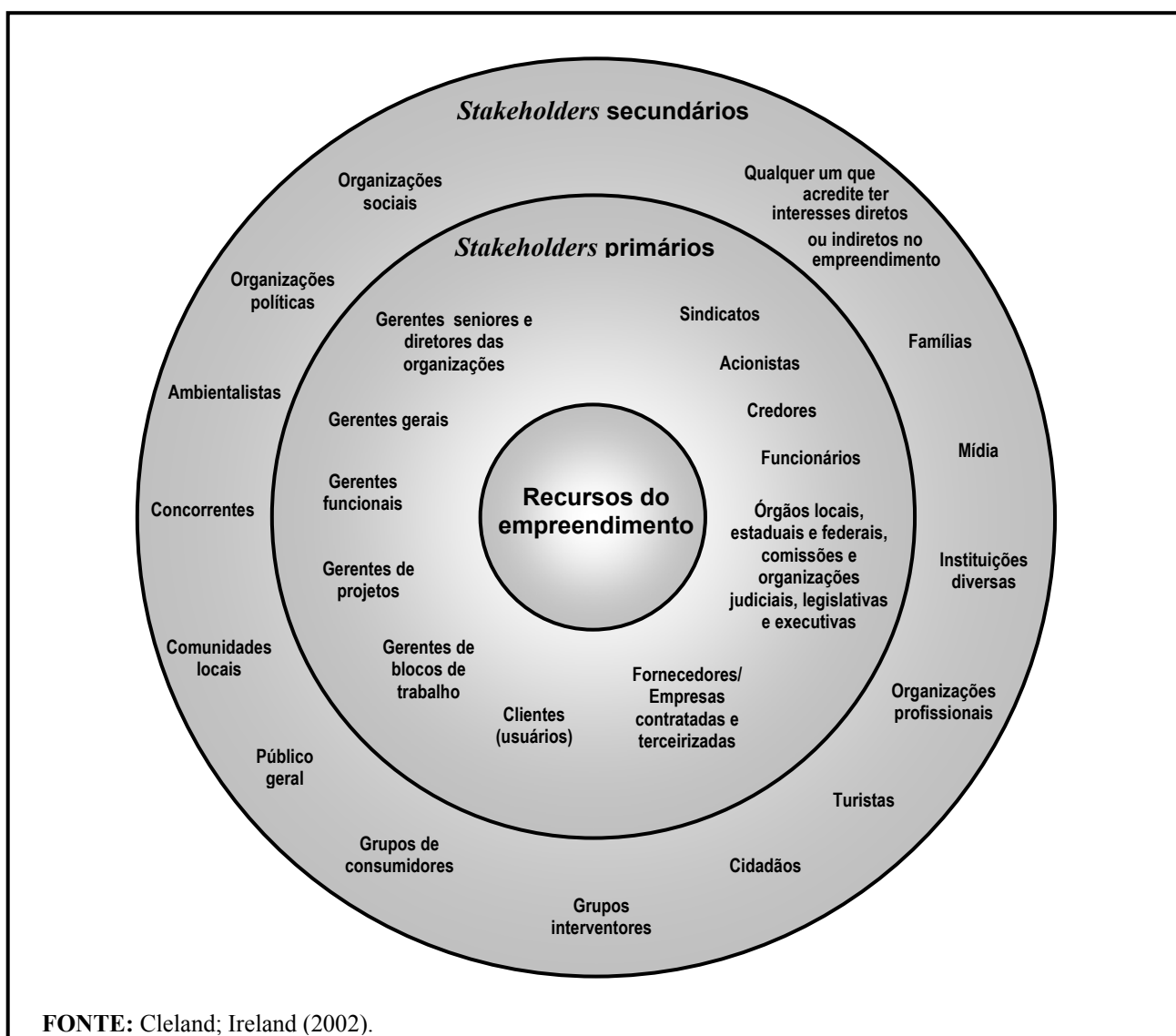


Figura 2.2 – Os *Stakeholders* no empreendimento.

Utilizar o gerenciamento do risco nos empreendimentos de obras empreitadas com órgãos públicos, torna-se fundamental para atingir as expectativas do

empreendimento, uma vez que, é elevado o número de fatores de risco presentes nesses empreendimentos e o ambiente ao qual eles estão inseridos é complexo e envolve um número elevado de *stakeholders*.

2.5 Identificação preliminar dos fatores de risco do segmento estudado

Neste item é apresentada uma identificação preliminar dos fatores de risco do segmento estudado, com o objetivo de proporcionar a elaboração do questionário do levantamento de campo e as próximas discussões sobre gerenciamento do risco no capítulo posterior.

Com base na revisão bibliográfica, foi elaborada a Tabela 2.2, a seguir, que apresenta, de forma resumida, uma identificação preliminar dos principais fatores de risco nos empreendimentos de empreitada de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

O objetivo desta identificação é subsidiar a elaboração do questionário do levantamento de campo e o desenvolvimento do capítulo 3, permitindo a identificação dos referenciais teóricos necessários para a proposição dos métodos, técnicas e abordagens a serem propostos para o gerenciamento do risco nos empreendimentos estudados.

É importante destacar que os eixos a partir dos quais foram elencados os fatores de riscos da análise qualitativa, apresentada na Tabela 2.2, são baseados em referências bibliográficas específicas do gerenciamento dos riscos que serão apresentadas adiante²¹.

²¹ Essa percepção é restrita, pois não reflete uma análise direcionada a um empreendimento específico e não possui um ambiente empresarial definido. Os fatores de riscos apresentados deverão sofrer variações quando direcionados a um empreendimento e a uma empresa específicos. Além disso, a avaliação do risco depende, além desses fatores, da percepção e do posicionamento dos *stakeholders* diretamente envolvidos.

Tabela 2.2 - Análise Preliminar dos Fatores de Risco nos Empreendimentos de Infra-estrutura Urbana

ITEM	CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS	Probabilidade	Impacto
1	RISCOS INTERNOS NÃO TÉCNICOS		
1.1	Riscos Gerenciais		
1.1.1	De Gerenciamento da Integração	■	■
1.1.2	De Gerenciamento do Escopo	■	■
1.1.3	De Gerenciamento do Prazo	■	■
1.1.4	De Gerenciamento dos Custos	■	■
1.1.5	De Gerenciamento da Qualidade	■	■
1.1.6	De Gerenciamento dos Recursos Humanos	■	■
1.1.7	De Gerenciamento das Comunicações	■	■
1.1.8	De Gerenciamento dos Riscos	■	■
1.1.9	De Gerenciamento das Aquisições	■	■
1.1.5	Segurança	■	■
1.1.6	Competência Gerencial	■	■
1.2	Riscos Econômicos		
1.2.1	Fluxo de Caixa	■	■
1.2.2	Incerteza Financeira Executante (Empresa Empreiteira)	■	■
1.3	Riscos Contratuais		
1.3.1	Falta ou Atrados de Recebimento	■	■
1.3.3	Mudanças no escopo do contrato	■	■
2	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
2.1	Riscos Econômicos		
2.1.1	Descolamento entre índices de reajuste de custo e preço	■	■
2.1.2	Incerteza Financeira Contratante	■	■
2.1.3	Incerteza Financeira de Fornecedores / Contratados	■	■
2.1.4	Redução na Oferta de Energia	■	■
2.1.5	Riscos do Mercado	■	■
2.2	Riscos Políticos		
2.2.1	Riscos ao Meio Ambiente	■	■
2.2.3	Impactos Sociais	■	■
3	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
3.1	Riscos Políticos		
3.1.1	Atos do Governo e Medidas Regulatórias	■	■
3.1.2	Desordem Pública	■	■
3.2	Riscos Diversos		
3.2.1	Desastres da Natureza	■	■
3.2.2	Riscos Operacionais Contra Terceiros	■	■
4	RISCOS LEGAIS		
4.1	Riscos Contratuais		
4.1.1	Reclamações Contra Terceiros	■	■
4.1.2	Reclamações de Terceiros	■	■
4.1.3	Riscos do Contrato	■	■
4.1.4	Leis de Patentes	■	■
4.1.5	Licenças	■	■
4.1.6	Disputas Judiciais	■	■
5	RISCOS TÉCNICOS		
5.1	Riscos de Execução		
5.1.1	Complexidade do Projeto	■	■
5.1.2	Riscos Específicos da Tecnologia	■	■
5.1.3	Riscos Tecnológicos	■	■
5.1.4	Performance	■	■
5.1.5	Mudanças na Tecnologia	■	■

FONTE: Elaborado pelo autor.

LEGENDA:

Alta probabilidade / Alto impacto



Média probabilidade / Médio impacto



Baixa probabilidade / Baixo impacto



2.6 Principais fatores de risco do segmento estudado

Dos riscos apresentados no item 2.5, podemos destacar alguns que possuem maior representatividade no segmento estudado, de forma orientativa e não exaustiva, seja no que se refere à probabilidade de ocorrência ou no impacto que podem ocasionar caso esses eventos venham ocorrer, também considerados como de alto risco por possuírem uma relação [probabilidade X impacto] desfavorável²², ou seja:

- [alta probabilidade X médio impacto];
- [alta probabilidade X alto impacto];
- [média probabilidade X alto impacto].

Sem uma representação hierárquica²³, apresentamos a seguir alguns fatores de risco que merecem destaque.

Risco de falha no gerenciamento de escopo

Algumas causas podem ser citadas como geradoras de fatores de risco, conduzindo a um gerenciamento de escopo de má qualidade.

Inicialmente, destacamos o fato de que a probabilidade de ocorrerem mudanças de escopo nos empreendimentos estudados é elevada, conforme apresentado na Tabela 2.2, e que será discutido com mais detalhes ainda neste item. O excesso de modificações no escopo exige um gerenciamento de escopo de qualidade para que

²² A classificação dos riscos, segundo a sua probabilidade de ocorrência e seu impacto, é apresentada no capítulo 3 – Gerenciamento do risco em gerenciamento de empreendimentos e graficamente representada na Figura 3.4 – Conceito de Risco.

²³ Conforme posicionado no capítulo anterior, a identificação dos principais riscos no segmento estudado é restrita, pelos motivos já apresentados, sendo que, a quantificação desses riscos para uma possível hierarquização, também seria restrita, uma vez que não possuímos um referencial, ou seja, um empreendimento e um ambiente empresarial, para medir quantitativamente o impacto que os riscos poderiam ocasionar caso viessem a ocorrer. Neste momento, o nosso objetivo é apresentar ao leitor uma visão geral dos principais fatores de riscos que irão conduzir as próximas discussões, uma vez que analisar e discutir com profundidade todos os riscos envolvidos seria avançar em um ambiente que extrapola os nossos objetivos.

todas as alterações sejam identificadas e devidamente tratadas, evitando desvios no patamar de qualidade do empreendimento.

Outra causa que pode ser citada, diz respeito à falta de maturidade em gerenciamento de empreendimentos, existente na maioria das empresas empreiteiras, fazendo com que seja dado pouco destaque ao gerenciamento de escopo durante a execução, gerando uma extensa lista de reivindicações ao final do contrato, muitas vezes não atendidas.

Risco de falha no gerenciamento de prazo

As mesmas alterações de escopo citadas anteriormente exigem que o gerenciamento de prazos seja eficiente, pois grande parte dessas mudanças possui impacto no tempo de implantação do empreendimento.

Em geral, as grandes interferências existentes nos empreendimentos de infraestrutura urbana, decorrentes do seu envolvimento com o equipamento público, acabam gerando um excessivo número de implicações no tempo de execução dos empreendimentos. Caso essas implicações não sejam cuidadosamente avaliadas e consideradas na execução do plano de gerenciamento de prazos, possivelmente ocorrerão desvios de tempo.

Risco de falha no gerenciamento de custos

Da mesma forma que os desvios de escopo podem impactar no prazo do projeto, também podem levar a desvios de custo. Isto ocorrerá se as mudanças de escopo não gerarem revisões contratuais e, conseqüentemente, adicionais de preço, fazendo com que os custos incorridos para a execução dessas mudanças sem sua contrapartida de receita, tornem-se gastos adicionais, ou seja, desvios de custo.

Além das mudanças de escopo, podemos citar as interferências que fazem parte do escopo do empreendimento mas que não foram devidamente consideradas e tratadas

e que não geram contrapartida de receita adicional e possuem um impacto significativo no orçamento do empreendimento.

Riscos de falha no gerenciamento dos riscos

Empreender sem um suporte adequado do gerenciamento dos riscos é submeter-se ao acaso, uma vez que são diversos os fatores de risco envolvidos nessas operações. Infelizmente, a prática de Gestão dos Riscos de forma sistematizada e suportada em uma metodologia adequada ainda não está disseminada no segmento estudado, sendo que em alguns casos é praticamente inexistente. Isto decorre da falta de maturidade na gestão de empreendimentos, percebida em grande parte das empresas, e na cultura empresarial do setor que ainda não aplica de forma integral os conceitos modernos de gestão.

Nos empreendimentos de infra-estrutura urbana a Gestão dos Riscos é fundamental, pois são diversos os fatores de risco envolvidos nesta operação. O envolvimento direto com o poder público gera uma série de incertezas que devem ser gerenciadas de forma adequada. Conforme já exposto neste capítulo, particularidades legais dos contratos de empreitada com o poder público, como o *princípio da finalidade pública*, a gestão financeira dos contratos, o envolvimento com diversos *stakeholders*, o uso do capital público e outros, exigem ênfase no gerenciamento desses riscos para que seja executado de forma capaz de conferir qualidade ao processo de tomada de decisão e garantir que o patamar de qualidade estabelecido para o empreendimento seja preservado.

Sendo assim, a possibilidade de ocorrerem falhas no gerenciamento dos riscos é elevada e o seu impacto também é intenso, uma vez que pode gerar grandes desvios de prazo, custo e qualidade.

Riscos de desvio no fluxo de caixa

Os desvios no fluxo de caixa dos empreendimentos, decorrentes das variações no escopo, prazo e custo, possuem um impacto significativo na qualidade econômica e financeira dos empreendimentos. No caso do segmento estudado, essas distorções são freqüentes uma vez que também são freqüentes os desvios de escopo, prazo e custo nesses empreendimentos.

Caso as empresas não estejam preparadas para suportarem essas variações e possíveis aportes adicionais de capital para conseguirem garantir a continuidade dos serviços, estarão em considerável instabilidade financeira, mesmo que economicamente o empreendimento apresente um resultado satisfatório sob o ponto de vista do retorno sobre o capital investido, atrasos na recuperação desse capital e aportes fora da sua capacidade poderão comprometer a saúde financeira do empreendimento e conseqüentemente da empresa.

Riscos de falta ou atrasos no recebimento

Outra possibilidade de comprometimento da saúde financeira do empreendimento e da empresa é a falta ou atrasos nos recebimentos, levando aos mesmos problemas citados anteriormente.

Apesar da legislação prever a obrigatoriedade de pagamento por parte do poder público, isto não garante o seu cumprimento dentro dos prazos estabelecidos, sendo comum ocorrerem atrasos, muitas vezes não suportáveis pelas empresas.

Riscos de mudança no escopo do contrato

As mudanças no escopo do contrato são freqüentes no segmento estudado, sejam pelas diversas indefinições no momento da contratação, pelas mudanças de caráter técnico necessárias para melhoria do empreendimento, pelas mudanças de caráter político ou por exigências da municipalidade. Essas mudanças devem ser

cuidadosamente tratadas para não gerarem adicionais contratuais sem a contrapartida de receita.

Além do problema financeiro que envolve estas alterações de escopo, se não forem gerenciadas adequadamente poderão gerar problemas contratuais por desvios de prazo, qualidade e às vezes imagem da empresa perante o poder público e municipalidade.

Descolamento entre índices de reajuste de custo e preço

Devido à maioria dos contratos preverem reajustes atrelados à moeda nacional, empreendimentos que possuem uma significativa utilização de recursos indexados a moedas estrangeiras estão sujeitos a desvios importantes de custo caso haja um descolamento importante das taxas cambiais.

Além das variações cambiais, outros insumos que sofram alterações nos seus custos e que não possuam reajustes previstos no preço dos contratos podem ocasionar impactos significativos nos empreendimentos.

Riscos de incerteza financeira contratante

Apesar das finanças do poder público serem, em princípio, abertas, em geral, isto não ocorre, seja pela ineficiência da máquina em torná-las transparente, seja pela falta de interesse que assim seja ou pela constante variação de metas, diretrizes e ações.

Essa falta de transparência gera uma incerteza quanto à saúde financeira do município e da capacidade do mesmo em honrar seus compromissos, podendo gerar os impactos já apresentados anteriormente.

Riscos de impactos sociais

Por estarem diretamente envolvidos com a municipalidade e em alguns casos interferindo, em geral, são grandes os impactos sociais que os empreendimentos de infra-estrutura urbana causam na sociedade.

O relacionamento com a sociedade deve ser cuidadosamente gerenciado, uma vez que é uma importante *stakeholder* em qualquer empreendimento de infra-estrutura urbana. Conforme já abordado anteriormente, submeter este gerenciamento a uma posição secundária possivelmente será incorrer em erro com impactos consideráveis.

Riscos de atos do governo e medidas regulatórias

Os riscos políticos aos quais estão submetidos os empreendimentos de infra-estrutura urbana são considerados elevados, por possuírem uma probabilidade média de ocorrência e um impacto significativo.

Apesar dos empreendimentos estarem submetidos às condições contratuais que oferecem razoáveis garantias aos negócios, a lei permite que ações do governo sejam tomadas no sentido de garantir o interesse público indo de encontro aos interesses dos empreendimentos.

É comum nos depararmos com empreendimentos paralisados, concluídos sem o cumprimento total do escopo ou cancelados. Em muitos casos, essas ações possuem um peso político considerável.

Por outro lado, as medidas regulatórias ou marcos regulatórios ainda se encontram em fase de aprimoramento no nosso país, não conferindo a confiabilidade necessária para determinadas operações, sendo causa de fatores de riscos importantes.

Considerações gerais

Em resumo, os fatores de riscos descritos acima representam os principais aspectos que devem ser levados em consideração no gerenciamento dos riscos dos empreendimentos de infra-estrutura urbana do Município de São Paulo. Tratá-los de forma adequada, através do planejamento adequado do gerenciamento dos riscos, da identificação, da análise qualitativa, da análise quantitativa, do planejamento de respostas aos riscos e do controle e monitoramento dos riscos trará uma melhoria na qualidade do gerenciamento do empreendimento, aumentando as chances de manter o patamar de qualidade esperado para o negócio.

Os fatores de riscos apresentados irão subsidiar a elaboração do questionário do levantamento de campo e o desenvolvimento dos próximos capítulos. Buscaremos com o levantamento de campo identificar como as empresas pesquisadas percebem e tratam esses riscos, nos fornecendo subsídios para a elaboração do método teórico proposto para o gerenciamento dos riscos nos empreendimentos de infra-estrutura urbana do Município de São Paulo.

3 GERENCIAMENTO DO RISCO EM GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

Este capítulo irá apresentar algumas características do gerenciamento de empreendimentos, bem como, do gerenciamento dos riscos, apresentando as suas diferentes abordagens e a relação entre a qualidade no gerenciamento de empreendimentos com o grau de maturidade das empresas na condução de seus empreendimentos.

Tem como objetivo principal, definir e apresentar um corpo de conhecimentos referencial sobre gerenciamento dos riscos que irá subsidiar a elaboração do questionário para o levantamento de campo e permitir a análise crítica dos resultados obtidos, levando em consideração os principais fatores de riscos identificados no capítulo 2.

3.1 Gerenciamento de empreendimentos

Conforme já apresentado no Capítulo 1, a disciplina gestão de empreendimentos, surgiu de forma modesta na década de 1950, tendo seus primeiros passos na indústria da construção e, mais recentemente, na área de materiais bélicos e de desenvolvimento de sistemas.

O desenvolvimento da disciplina gestão de empreendimentos, possibilitou impactos expressivos na História através de empreendimentos de alta complexidade, como o desenvolvimento da bomba atômica, o Eurotúnel – entre França e Inglaterra, os grandes empreendimentos de construção civil, desenvolvimento de projetos militares, usinas geradoras de energia nuclear, projetos de exploração espacial e projetos de exploração de petróleo.

Atualmente, diversas definições são dadas para Empreendimento, porém todas elas convergem, na sua essência, para as seguintes características:

- todo empreendimento é único;
- todo empreendimento possui um início e um fim claramente definidos;
- deve ter seu patamar de qualidade, base para a tomada de decisão de investir, respeitado.

Segundo Menezes (2001), “um empreendimento é único e deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos, respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade”.

Segundo o PMBOK (2000), “um empreendimento é um esforço temporário realizado para criar um produto ou serviço único”.

Para Kerzner (2002), “empreendimento tem objetivo identificável, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custo e qualidade”.

Quanto ao gerenciamento de empreendimentos, também há diversas definições, como a do PMBOK (2000), onde “gerenciamento de empreendimentos se refere à aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de satisfazer seus requisitos”.

Para Kerzner (2002), gerenciamento de empreendimentos pode ser definido como “o planejamento, programação e controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos com êxito, ...”.

Atualmente, podemos encontrar três grandes linhas de gerenciamento de empreendimentos no mundo que, através de suas normas, métodos ou recomendações, propõem ganhos de qualidade no gerenciamento de empreendimentos, localizando-se nos EUA, Inglaterra e Austrália.

Nos EUA a referência é o *Project Management Institute* (PMI), fundado em 1969, com sede na Philadelphia, Pensilvânia. Sua referência é o PMBOK 2000 (*A Guide to*

the Project Management Body of Knowledge)²⁴, Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos. O PMI é uma associação sem fins lucrativos, cujo principal objetivo é difundir a gestão de projetos no mundo, de forma a promover ética e profissionalismo no exercício desta atividade²⁵.

Na Inglaterra a referência é o *British Standards Institution* (BSI), fundado em 1901, com sede em Londres. Sua referência principal para o gerenciamento de projetos é a norma BS 6079-1:2000, *Project Management – Guide to Project management*. O grupo BSI é considerado o maior grupo de normatização do mundo, atuando em diversas áreas da economia, fornecendo padrões para produtos e serviços²⁶.

Outra referência na Inglaterra e na Europa é a *Association for Project Management* (APM), sediada em Buckinghamshire, Reino Unido. Sua referência é o *Body of Knowledge* e tem como objetivo desenvolver a arte e a ciência de gerenciamento de projetos. É uma associação com mais de 13.000 profissionais de todas as áreas de negócio²⁷.

Na Austrália a referência é o *Australian Institute of Project Management* (AIPM), fundado em 1976, com sede em Sydney. Sua referência é o *National Competency Standards for Project Management* (NCSPM), em sua versão final no BSB01 *Business Services*. O AIPM adota como base as práticas do PMBOK (2000), buscando a adaptação para os negócios Australianos. Possui características semelhantes ao PMI e tem como missão promover o progresso da profissão de gerente de projetos²⁸.

Usaremos como referência para este trabalho as práticas recomendadas pelo *Project Management Institute* (PMI), uma vez que são reconhecidas como uma metodologia capaz de oferecer um gerenciamento de qualidade, sendo a referência mais

²⁴ Apesar de haver saído, recentemente, uma nova versão do PMBOK, a abordagem aplicada no presente trabalho permanece válida.

²⁵ FONTE: <http://www.pmi.org>, acesso em 05/06/2004.

²⁶ FONTE: <http://www.bsi.org.uk>, acesso em 05/6/2004.

²⁷ FONTE: <http://www.apm.org.uk>, acesso em 01/5/2005.

²⁸ FONTE: <http://www.aipm.com.au>, acesso em 05/06/2004.

largamente usada no mundo. Não buscamos neste trabalho definir uma nova metodologia de gerenciamento de empreendimentos, mas sim, verificar quais são os processos recomendados para um gerenciamento dos riscos com qualidade nos empreendimentos de infra-estrutura urbana do município de São Paulo e, a partir de uma base referencial, apresentar um conjunto de referências que balizem a aplicação de técnicas e processos capazes de sustentar processos estruturados de gerenciamento dos riscos. Não obstante, estaremos utilizando outras metodologias e recomendações de outros autores para complementar, quando necessário, a base de referência adotada e direcionar o trabalho a um resultado satisfatório e que atenda aos nossos objetivos.

Neste sentido, apresentaremos as principais áreas de conhecimento do PMBOK (2000)²⁹ e suas definições, com o objetivo de oferecer uma visão sobre qual universo iremos atuar.

As áreas de conhecimento do gerenciamento de empreendimentos, segundo o PMBOK (2000), são: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e suprimentos ou aquisições, sendo:

- *Gerenciamento da integração*: é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para assegurar que os vários elementos do empreendimento sejam adequadamente coordenados;
- *Gerenciamento do escopo*: é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para assegurar que o empreendimento inclua todas as atividades necessárias, e apenas as atividades necessárias, para que seja finalizado com sucesso;
- *Gerenciamento de tempo*: é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do empreendimento no prazo previsto;

²⁹ Ao longo do desenvolvimento deste trabalho foi lançada a Terceira Edição do PMBoK, sendo que as suas revisões em relação ao PMBoK 2000, não alteram a linha central de abordagem do trabalho.

- *Gerenciamento de custos:* é a área de conhecimento que inclui os processos necessários para assegurar que o empreendimento seja concluído dentro do orçamento aprovado;
- *Gerenciamento da qualidade:* é a área de conhecimento que inclui os processos necessários para assegurar que o empreendimento satisfaça às necessidades para as quais foi criado;
- *Gerenciamento de recursos humanos:* é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para que se empregue de forma eficaz o pessoal envolvido no empreendimento;
- *Gerenciamento das comunicações:* é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para assegurar a geração, a coleta, a divulgação, o armazenamento e a disposição final apropriada e oportuna das informações do empreendimento;
- *Gerenciamento dos riscos:* é a área de conhecimento definida como o processo sistemático de identificação, análise e respostas aos riscos do empreendimento;
- *Gerenciamento das aquisições:* é a área de conhecimento que engloba os processos necessários para aquisições de bens e serviços da organização executora a fim de cumprir o escopo do empreendimento.

Cada uma dessas áreas de conhecimento engloba uma série de processos que conduzem o gerenciamento do empreendimento. Segundo o PMBOK (2000), um processo consiste em uma série de ações que geram um produto. No caso do gerenciamento, os produtos resultantes dos processos são as informações e diretrizes que conduzem o empreendimento.

Os processos de gerenciamento de empreendimentos podem ser organizados em cinco grupos, cada um contendo um ou mais processos, com as seguintes características:

- *Processos de iniciação:* processos orientados para autorização do empreendimento ou da fase

- *Processos de planejamento*: processos orientados para a definição e refinamento dos objetivos e seleção do melhor curso de ação entre várias alternativas para que se alcance os objetivos para os quais o empreendimento foi criado;
- *Processos de execução*: processos orientados para a coordenação das pessoas e de outros recursos visando à execução do plano do empreendimento;
- *Processos de controle*: processos orientados para garantir que os objetivos do empreendimento serão alcançados através do monitoramento e da medição regular do progresso visando à identificação de desvios do plano, de maneira a implementar ações corretivas, quando necessário;
- *Processos de encerramento*: processo orientado para a formalização da aceitação do empreendimento ou da fase, permitindo que haja um encerramento organizado.

Na Tabela 3.1 é possível identificar os trinta e nove processos recomendados pelo PMBOK (2000).

Os grupos de processos estão ligados pelos resultados que produzem – o resultado ou produto de um geralmente se torna a base de início de um outro, conforme a Fig.3.1, e também se relacionam e podem ocorrer de forma sobreposta ao longo do empreendimento, conforme a Fig. 3.2, com intensidades diferentes em cada fase do empreendimento, podendo, ainda, se sobreporem entre as fases. As relações entre os processos são apresentadas na Fig. 3.3.

As relações e interferências das áreas de conhecimento com o gerenciamento dos riscos serão abordadas no item 3.2 e no decorrer do trabalho.

Tabela 3.1 -Mapeamento dos processos de gerenciamento de projetos em relação aos grupos de processos e áreas de conhecimento

ÁREAS DO CONHECIMENTO	GRUPOS DE PROCESSOS				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
Gerenciamento da Integração		Desenvolvimento do plano do projeto	Execução do plano do projeto	Controle integrado de mudanças	
Gerenciamento do Escopo	Iniciação	Planejamento do escopo Definição do escopo		Verificação do escopo Controle de mudanças do escopo	
Gerenciamento do Tempo		Definição das atividades Sequenciamento das atividades Estimativa de duração das atividades Desenvolvimento do cronograma		Controle do cronograma	
Gerenciamento do Custo		Planejamento dos recursos Estimativa de custos Orçamentação dos custos		Controle de custos	
Gerenciamento da Qualidade		Planejamento da qualidade	Garantia da qualidade	Controle da qualidade	
Gerenciamento de Recursos Humanos		Planejamento organizacional Recrutamento de pessoal	Desenvolvimento da equipe		
Gerenciamento das Comunicações		Planejamento das comunicações	Distribuição das informações	Relatórios de desempenho	Encerramento administrativo
Gerenciamento de Riscos		Planejamento do gerenciamento de riscos Identificação dos riscos Análise qualitativa de riscos Análise quantitativa de riscos Planejamento de respostas aos riscos		Monitoramento e controle de riscos	
Gerenciamento das Aquisições		Planejamento das aquisições Planejamento da solicitação	Processo de requisição Seleção de fornecedores Administração de contratos		Encerramento de contratos

FONTE: Adaptado do PMBOK, 2000 e Vargas, 2003.

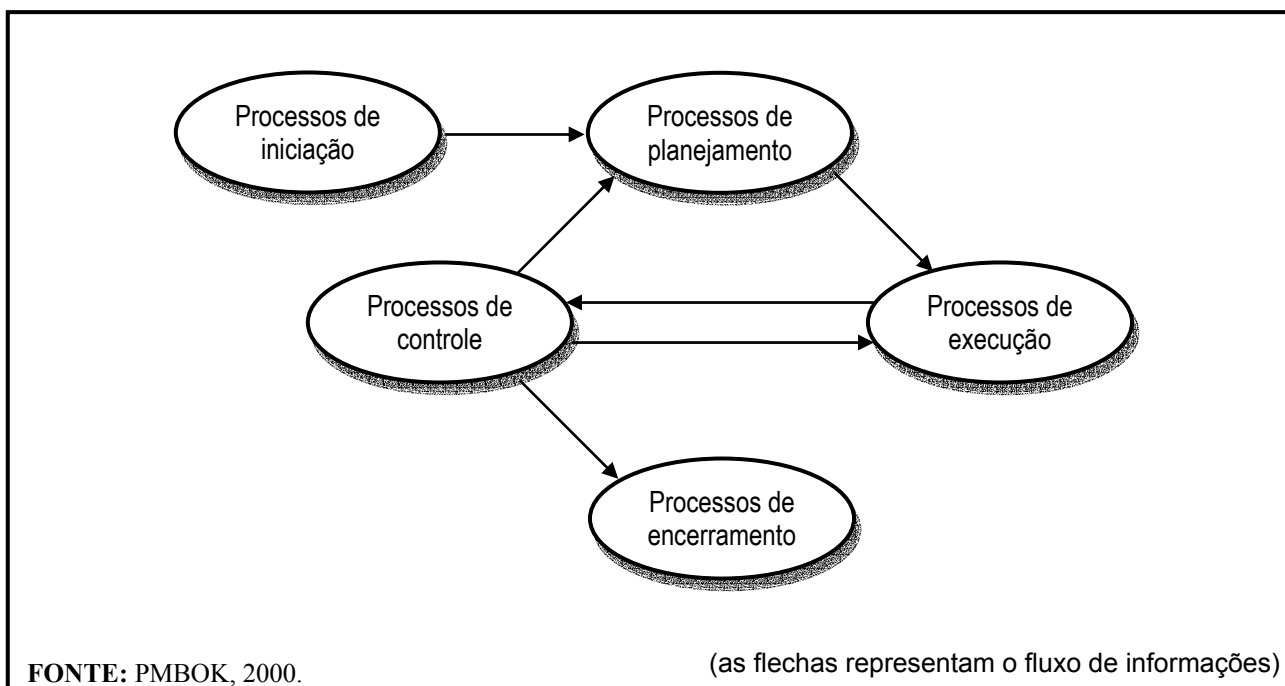


Figura 3.1 – Ligações entre os grupos de processos dentro de uma fase.

Com o aprimoramento da gerência de empreendimentos nas empresas, seja através de uma das metodologias apresentadas acima, ou através de outras, há uma evolução nos resultados alcançados nos empreendimentos. Também conhecida como maturidade em gerência de empreendimentos, maturidade na gestão de empreendimentos ou maturidade em gerenciamento de empreendimentos. O grau de maturidade das empresas irá caracterizar o grau da capacidade das empresas em gerenciar seus empreendimentos e obter resultados cada vez melhores e está diretamente relacionado com a implantação dos processos de gerenciamento de empreendimentos das áreas de conhecimento especificadas acima.

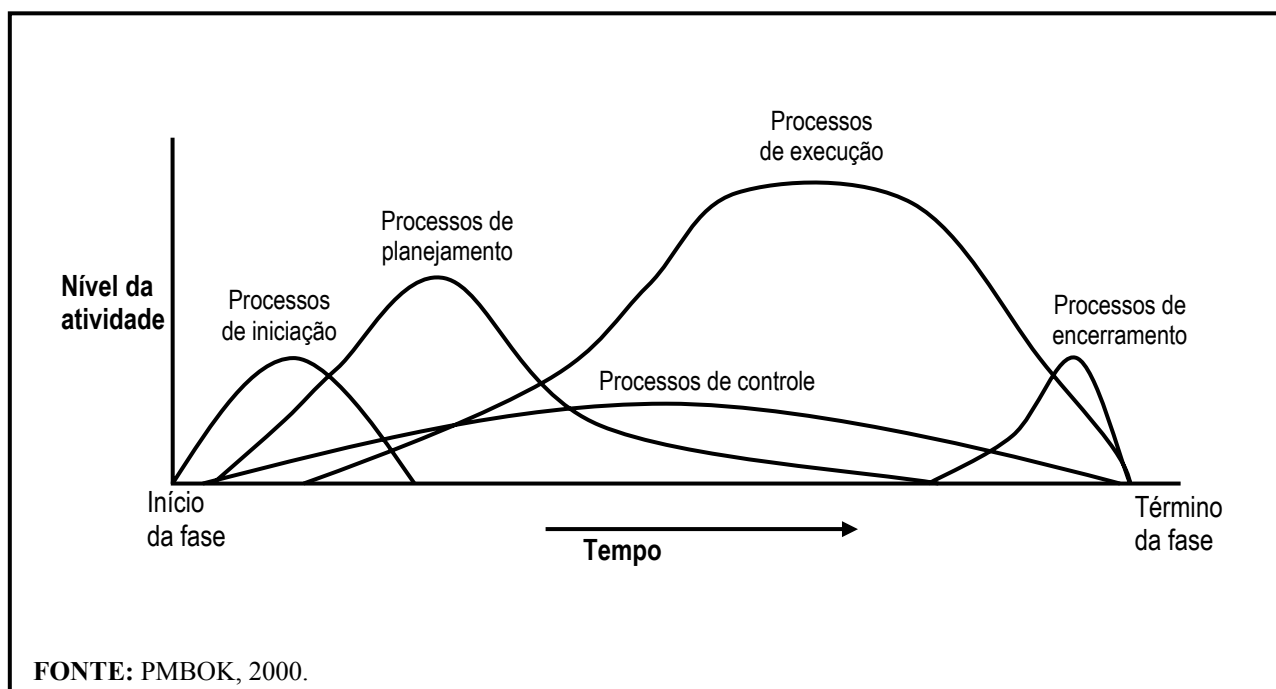
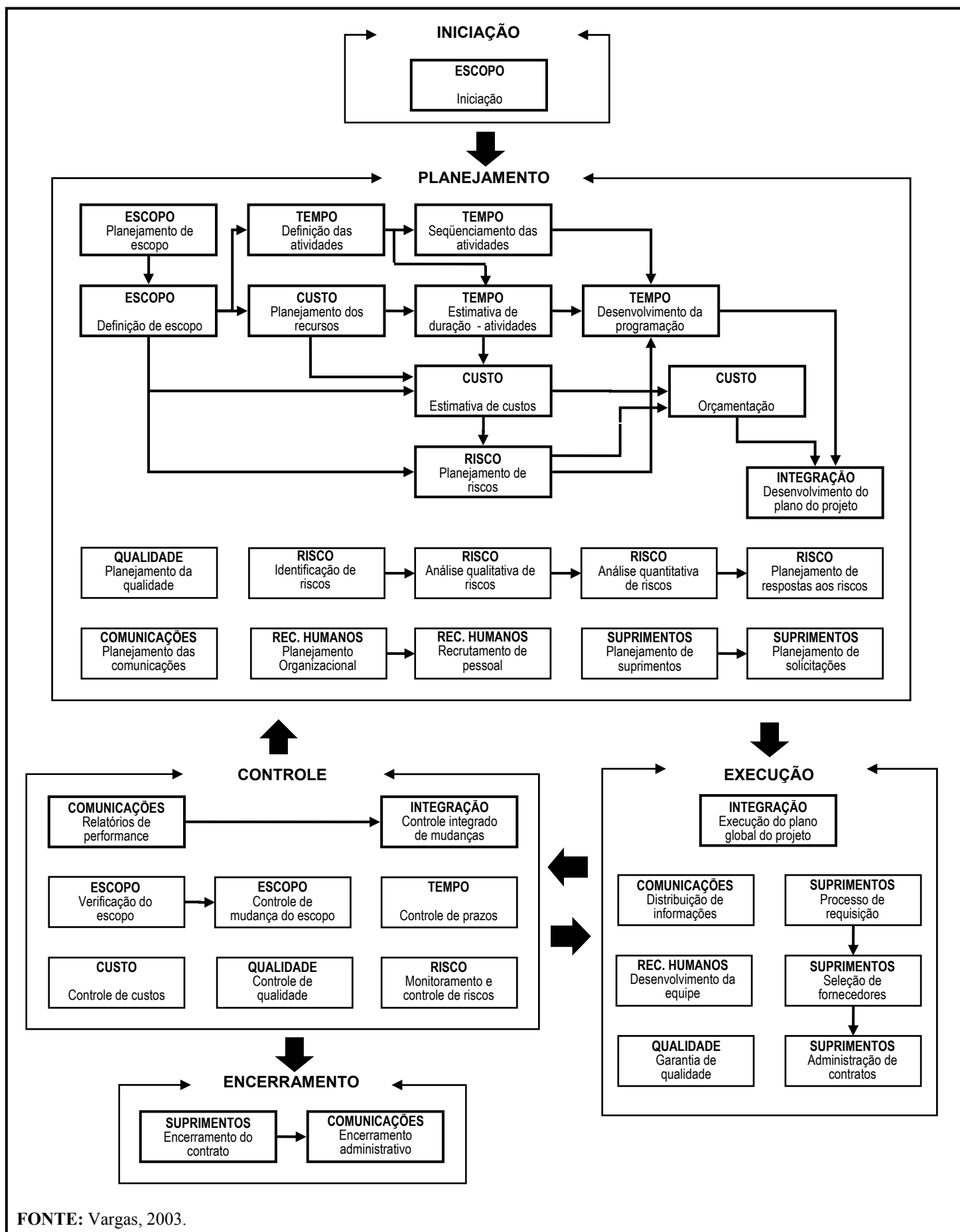


Figura 3.2 – Sobreposição dos grupos de processos dentro de uma fase.



FONTE: Vargas, 2003.

Figura 3.3: Relacionamento dos processos de gerenciamento do PMBOK (2000).

Segundo Kerzner (2000), a maturidade em gestão de empreendimentos é o desenvolvimento de sistemas e processos que são por natureza repetitivos e garantem uma alta probabilidade de que cada um deles seja um sucesso. Entretanto, processos e sistemas repetitivos não são, por si, garantia de sucesso, apenas aumentam a sua probabilidade.

Vários modelos são criados para avaliar a maturidade em gestão de empreendimentos visando o desenvolvimento do gerenciamento de empreendimentos na organização.

O desenvolvimento dos modelos de capacidade de gerência de empreendimentos gira em torno do trabalho do *Software Engineering Institute* (SEI) da *Carnegie Mellow University*, nos Estados Unidos. O SEI desenvolveu um modelo de maturidade da capacidade (CMMTM) para aprimorar a capacidade das empresas no desenvolvimento de *softwares*. O CMMTM do SEI usa a gerência de empreendimentos dentro da sua estrutura para atingir um “processo repetível” e tentar obter resultados previsíveis a partir dos esforços de trabalho. Vários modelos reproduzem muitas características do CMMTM e, em geral, seguem o mesmo formato (CLELAND; IRELAND, 2002).

O *Software Engineering Institute* (SEI) da *Carnegie Mellow University*, nos Estados Unidos, em um modelo referencial para o desenvolvimento de *software* com cinco níveis de maturidade que equivalem ao nível da capacidade de desenvolvimento do *software*. Este modelo é definido nos níveis mostrados na Tabela 3.2.

Baseados no modelo da SEI, foram desenvolvidos outros modelos de maturidade para a gestão de empreendimentos, com o objetivo de medir a eficiência da gerência do empreendimento, ou os meios para se determinar a capacidade de tal gerência.

Tabela 3.2 - Modelo da Capacidade Com Níveis de Maturidade (CMMTM) do Software Engineering Institute (SEI)

Nível	Definição
1 - Inicial	O processo é caracterizado como sendo específico ao que interessa. A estabilidade do processo é incerta e pode ser caótica. Poucos processos são definidos e o sucesso depende dos esforços individuais.
2 - Repetido	Os processos básicos de gerência de projetos são estabelecidos de forma a monitorar custos, prazo e funcionalidade. Faz-se necessário aplicar uma disciplina de processo, de forma que o sucesso inicial seja repetido em processos similares.
3 - Definido	O processo, tanto para atividades de gerência, quanto para atividades de engenharia de projetos, é documentado, padronizado e integrado dentro de um processo padrão de <i>software</i> para desenvolvimento e manutenção de sistemas.
4 - Gerenciado	São coletados critérios detalhados sobre o processo de <i>software</i> e do produto. Tanto o processo de desenvolvimento do <i>software</i> quanto de produto são quantitativamente compreendidos e controlados.
5 - Otimizado	Um processo contínuo de aprimoramento é possibilitado pelo <i>feedback</i> quantitativo do processo e pelo emprego de idéias e tecnologias inovadoras.

FONTE: (CLELAND; IRELAND 2002)

Fincher e Levin apud Cleland e Ireland (2002), apresentam um modelo de maturidade gerencial do empreendimento, de forma resumida, de acordo com a Tabela 3.3.

Apesar dos modelos apresentados possuírem cinco níveis de maturidade, isso não quer dizer que todas as empresas devem aspirar o nível máximo. É importante buscar o equilíbrio certo entre a capacidade de gerência e o custo da sua manutenção em função da sua estrutura organizacional e a tipologia dos empreendimentos da empresa. O importante é a empresa possuir um referencial para posicionar-se e definir as metas a alcançar, buscando a implementação das metodologias de gerenciamento de forma graduada e estruturada.

Tabela 3.3 - Modelo de maturidade gerencial segundo Fincher - Levin

Nível	Definição
1 - Inicial	Não existe um processo. O trabalho é realizado na medida das necessidades. O sucesso do projeto depende de indivíduos. Não há uma metodologia formal de gerência de projeto.
2 - Repetido	Os funcionários do projeto recebem treinamento sobre os elementos fundamentais da gerência do projeto e sobre áreas de conhecimento ou habilidades correlatas. Existe uma metodologia, a qual é aplicada. Enfatiza-se a reprodução do processo, de modo a assegurar que o resultado do trabalho seja repetido.
3 - Definido	Todas as tarefas de gerência do projeto são definidas e os processos são documentados. Práticas de gerência de projeto são coletadas e usadas para aumentar a eficiência e eficácia do projeto.
4 - Gerenciado	O processo de gerência de projetos é medido e controlado. As dificuldades do projeto são antecipadas pela gerência e soluções são encontradas antes que os obstáculos exerçam grande impacto sobre o projeto
5 - Otimizado	Enfoque no aprimoramento do projeto e nos ajustes finais da metodologia, buscando manter o ritmo com as mudanças tecnológicas. Os processos estão no lugar certo e sendo usados adequadamente. Todos os empregados estão treinados e desempenhando as suas funções dentro dos mais altos níveis de competência.

FONTE: (CLELAND; IRELAND 2002)

Outro modelo de maturidade é o Organizational Project Management Maturity Model (OPM3TM), Modelo de Maturidade Organizacional de Gerência de Empreendimentos, proposto pelo PMI e que se propõe a estabelecer um padrão de referência internacional para avaliações desta natureza.

Seja qual for o modelo de maturidade a ser utilizado, a medida em que se evolui na gestão de empreendimentos, torna-se fundamental a implantação dos processos de gerenciamento dos riscos, uma vez que somente com um gerenciamento dos riscos adequado é possível antecipar as dificuldades dos processos e implantar ações adequadas para reduzir os seus impactos nos empreendimentos, considerado como um dos principais fatores de sucesso e maturidade na gestão de empreendimentos.

3.2 Relação entre gerenciamento dos riscos e gerenciamento de empreendimentos

O gerenciamento dos riscos está diretamente relacionado com as outras áreas de conhecimento do gerenciamento de empreendimentos, contribuindo para a melhoria de todos os processos envolvidos no gerenciamento de empreendimentos.

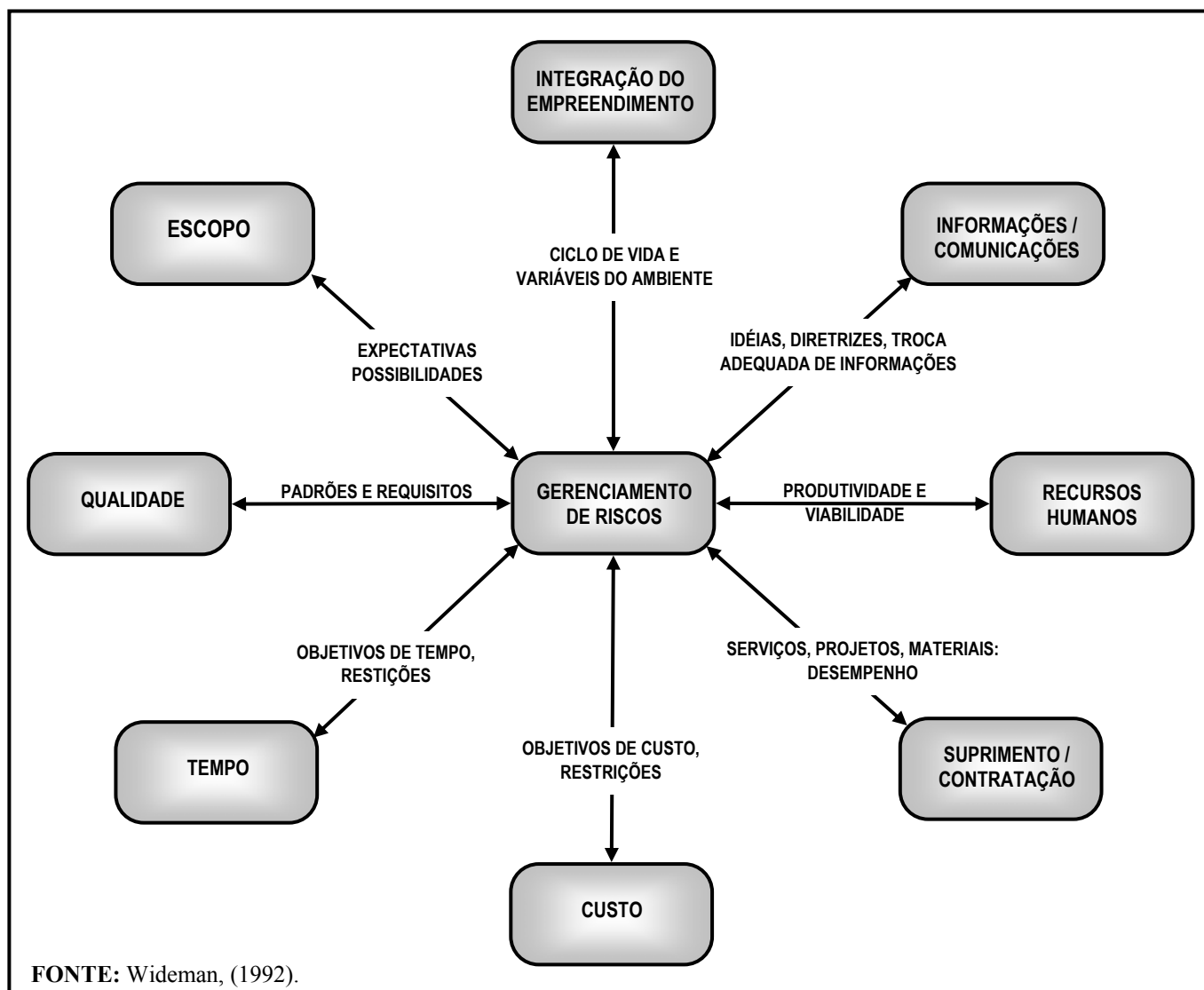
A Figura 3.4 mostra sistematicamente como o gerenciamento dos riscos está profundamente envolvido com as demais áreas de conhecimento do gerenciamento. Segundo Wideman (1992), cada uma das relações apresentadas na Figura 3.4 deve ser considerada como de responsabilidade conjunta do gerenciamento dos riscos.

Em cada fase do ciclo de vida do empreendimento, é importante que o gerenciamento dos riscos esteja presente, seja nos processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

Segundo Wideman (1992), a falta de reconhecimento do gerenciamento dos riscos em um empreendimento pode causar perdas desnecessárias e, freqüentemente, perdas substanciais, ou ainda, na falha completa do empreendimento.

O risco de um empreendimento varia significativamente durante o seu ciclo de vida e entre as fases de um projeto. Portanto, o gerenciamento dos riscos deve ser estabelecido como uma função contínua e integrada ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Wideman (1992) afirma que os fatores de risco de um empreendimento são objetos de freqüente mudança durante o seu ciclo de vida. Em um ciclo de vida genérico de um empreendimento, com quatro fases genéricas, consistindo em concepção, desenvolvimento, implementação e conclusão, onde as duas primeiras fases constituem o planejamento do empreendimento e as duas últimas constituem a sua implantação, em geral, as oportunidades e os riscos são mais significativos durante o



FONTE: Wideman, (1992).

Figura 3.4 – Integração do Gerenciamento de Riscos com as outras áreas do Gerenciamento.

planejamento do empreendimento, porém associam-se a baixos níveis de investimento nesta fase, transmitindo uma falsa sensação de baixo risco. Em contrapartida, durante as fases de implantação as oportunidades e riscos diminuem enquanto que os níveis de investimento crescem conforme a implantação do empreendimento, novamente, causando uma falsa sensação de riscos elevados. Esta relação está apresentada na Figura 3.5, sendo que a leitura correta para esta relação é que nas fases de planejamento, apesar dos baixos níveis de investimento realizados, são tomadas as principais decisões para a realização do empreendimento e assumidos os principais riscos que, se ocorrerem, provavelmente somente irão impactar nas fases de implantação, onde se tem níveis mais elevados de investimentos e são sentidas as consequências da falta de gerenciamento dos riscos.

Portanto, o gerenciamento dos riscos deve estar presente em todas as fases do ciclo de vida do empreendimento, sendo fundamental, nas fases de planejamento, onde são identificados, analisados qualitativa e quantitativamente e desenvolvido respostas adequadas para os principais riscos do empreendimento. Deve preceder, o fechamento de qualquer programação de prazo e de custos, caminhando paralelamente com as demais áreas de conhecimento.

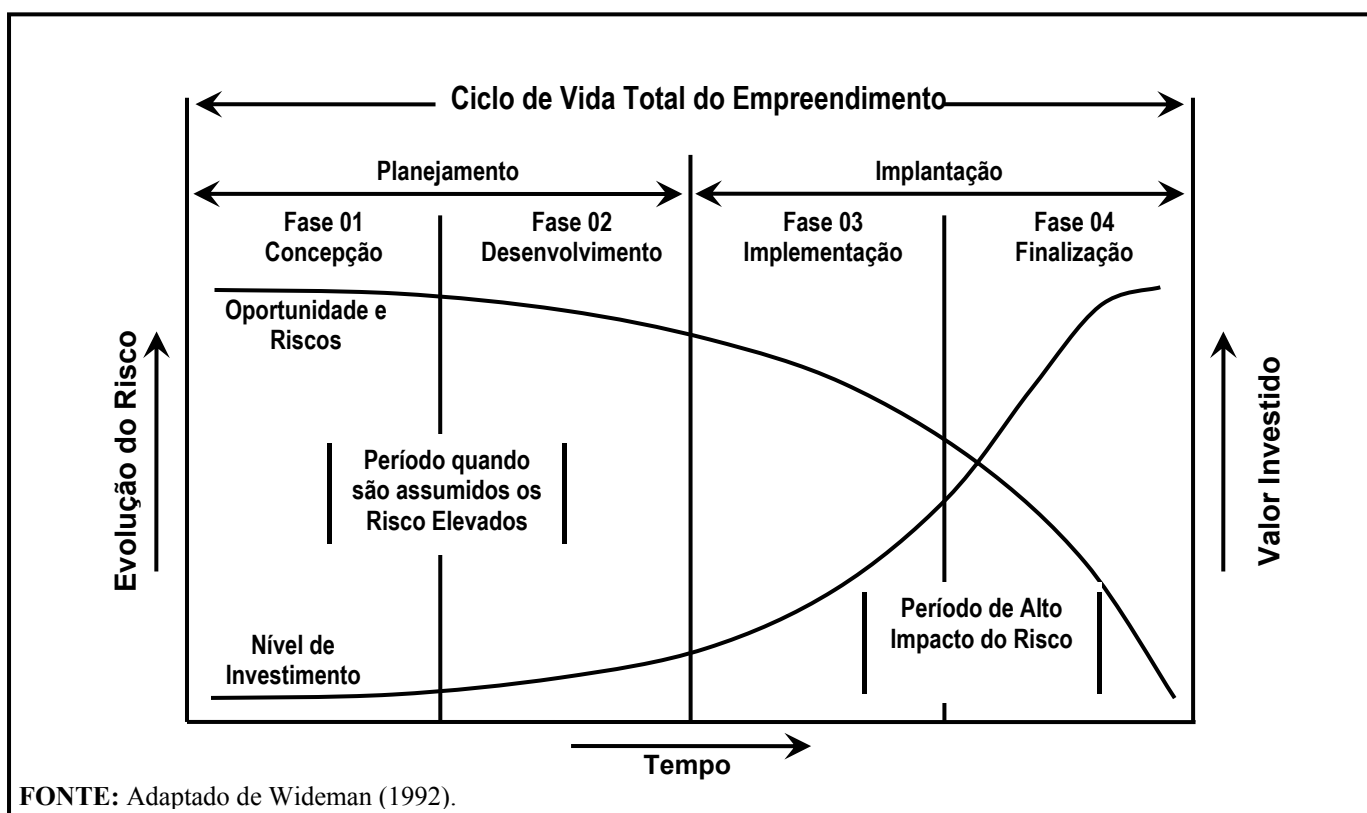


Figura 3.5 – Ciclo de vida genérico de um empreendimento – Exposição ao Risco X Nível de Investimento.

3.3 Método de gerenciamento dos riscos referencial

Este item tem o propósito inicial de estabelecer um corpo de conhecimentos mínimo sobre o tema gerenciamento dos riscos na gestão de empreendimentos através de um método de gerenciamento dos riscos referencial, dos seus processos, técnicas e ferramentas. Este conjunto referencial básico de etapas e respectivos processos de

gestão de riscos balizará a elaboração do questionário do levantamento de campo e a análise crítica das informações obtidas no levantamento.

Atualmente, diversas abordagens sobre o gerenciamento dos riscos são verificadas por diversos autores e pesquisadores. Antes de estabelecermos os métodos de gerenciamento dos riscos que servirão de base para o levantamento de campo, iremos discutir algumas características do gerenciamento dos riscos e os processos fundamentais para um gerenciamento com qualidade.

Para um bom entendimento da disciplina gestão dos riscos, é importante definirmos “risco” e suas características, uma vez que, alguns termos acabam sendo associados e, às vezes, confundidos com risco, dada a proximidade que esses termos têm em relação ao risco. A maior confusão se faz em torno dos termos “perigo” e “incerteza”. Portanto, defini-los torna-se necessário.

Segundo Guimarães (2003), tradicionalmente, perigo é definido como um prejuízo potencial que pode recair sobre pessoas, bens ou meio ambiente. Esta noção é geral, e deve corresponder a uma situação suficientemente bem determinada e descrita num grau de detalhe adaptado ao uso que se pretende fazer deste conceito. Esta definição pode se referir tanto às situações perigosas de natureza aleatória, de origem natural, tecnológica ou econômica, como às situações ameaçadoras de natureza determinista, ligadas a ações intencionais ou atos de sabotagem.

Guimarães (2003) afirma que o conceito perigo está baseado somente nas consequências potenciais de um evento indesejável ou temido **[E]**, sem considerar as possibilidades reais de que o mesmo venha a efetivamente ocorrer. Estas consequências podem, por sua vez, serem classificadas numa escala hierárquica de gravidade **[g]**: um perigo será tanto maior quanto forem mais graves as suas consequências. Perigo é então um conceito unidimensional, associado unicamente à gravidade das consequências do evento **[E]**, conforme representado abaixo.

$$P = P (g), \text{ do evento } E$$

Originalmente a palavra “risco” deriva do baixo – latim *risicu, riscu* e, segundo o dicionário Michaelis, risco é a possibilidade de perigo, incerto, mas previsível, que ameaça de dano a pessoa ou a coisa.

Para Guimarães (2003) o risco é a percepção ou avaliação das possibilidades da efetiva ocorrência de um evento indesejável **[E]** que conduza à concretização de um perigo, que por definição é algo potencial, ou seja, que ainda não ocorreu. Como foi visto, um perigo está associado à ocorrência de conseqüências com uma determinada gravidade. Diferentemente de perigo, o conceito de risco está, então, baseado não somente nas conseqüências (e sua gravidade), mas também nas possibilidades de ocorrência destas conseqüências, ou probabilidade. Concretamente, risco é um conceito bidimensional mais abrangente do que perigo, que conjuga tanto a possibilidade como a gravidade de um evento **[E]**, conforme representado abaixo.

$$R = R (p,g)$$

Para Ward (2000)³⁰ apud Pritchard (2001), risco é definido como “*o efeito cumulativo de probabilidade de ocorrências incertas que podem, positiva ou negativamente, afetar os objetivos do empreendimento*”. Novamente verificamos que risco é um binômio que relaciona duas variáveis, a probabilidade ou possibilidade e o impacto ou gravidade que se relacionam a um determinado evento, representado na Fig. 3.6.

Diferentemente de risco, a incerteza somente considera o evento, sendo a probabilidade completamente desconhecida (PRITCHARD, 2001).

Segundo o PMBOK (2000), “os riscos do empreendimento são eventos ou condições incertas que, caso ocorram, provocam um efeito positivo ou negativo nos objetivos do empreendimento”. O risco tem uma causa e, caso ocorra, uma conseqüência.

³⁰ WARD, J. LeRoy. *Project Management Terms: A Working Glossary*. Arlington, Va.: ESI International, 2000. Tradução livre.

É importante ressaltar que risco é um conceito complexo, sujeito à percepção individual. Algumas pessoas aceitam os riscos, enquanto outras têm mais aversão a eles. Conseqüentemente, é difícil desenvolver regras universais para lidar com o risco. O risco é uma experiência única e altamente pessoal, contudo existem técnicas capazes de orientar a identificação, análise e ações necessárias para torná-lo gerenciável através do gerenciamento de riscos.

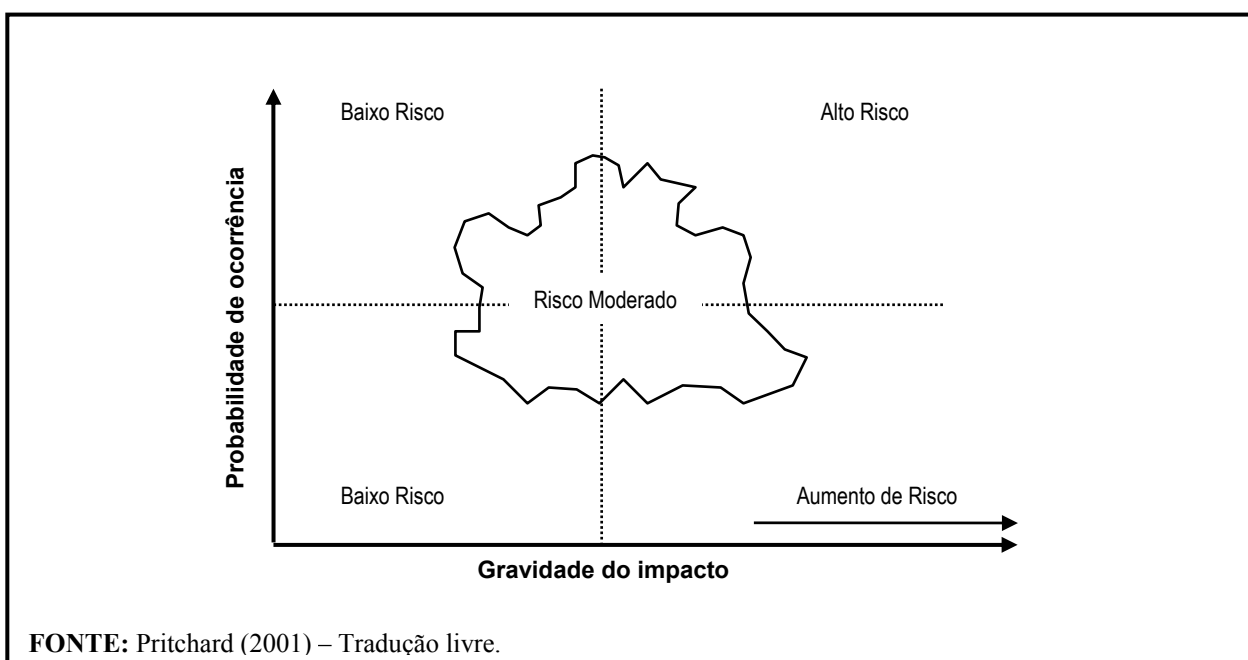


Figura 3.6 – Conceito de risco.

Para Kerzner (2000), gerenciamento de riscos é uma forma organizada de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para seu controle.

Segundo Caver (1985)³¹ apud Pritchard (2001), gerenciamento de riscos é “um método de gerenciar que se concentra em identificar e controlar as áreas ou eventos que tem um potencial de causar mudanças não desejadas ...”

Segundo o PMBOK (2000), gerenciamento de riscos do empreendimento é o processo sistemático de identificação, análise e respostas aos riscos do

³¹ CAVER, T. V. *“Risk Management As a Means of Direction and Control.”* Fact Sheet Program Managers Notebook. Fort Belvoir, Va.: Defense Systems Management College, April 1985. Tradução Livre.

empreendimento. Isso inclui maximizar a probabilidade e as conseqüências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e conseqüências que eventos adversos possam trazer aos objetivos do empreendimento.

Uma estrutura global recomendada pelo PMBOK (2000) para a implementação do gerenciamento de riscos pode ser representada na Figura 3.7, dentro de um ambiente empresarial.

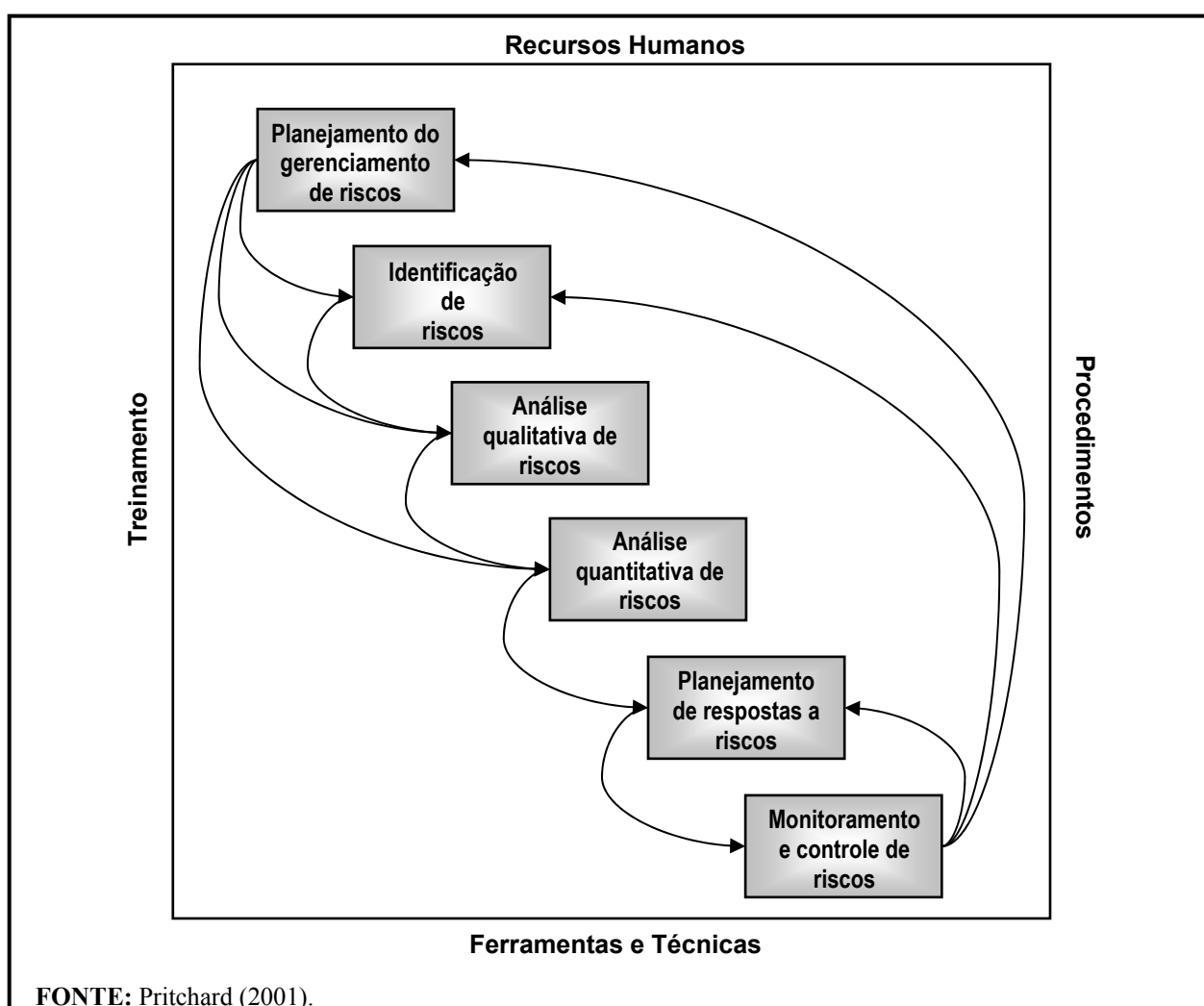


Figura 3.7 – Processos de gerenciamento dos riscos

Alguns autores, como Cleland; Ireland (2002), Kerzner (2000) e Keeling (2002) não separam a análise dos riscos em qualitativa e quantitativa, especificando apenas a quantificação, buscando maior precisão na análise, porém elevando o grau de

dificuldade do processo de gestão dos riscos. Essa consideração também era notada no PMBOK (1996), que também recomendava apenas a quantificação dos riscos, alterada pela edição de 2000.

Neste trabalho adotaremos a qualificação como um dos processos necessários no gerenciamento de riscos, uma vez que vem acontecendo uma mudança em reconhecer que, a maioria das organizações não está interessada em investir em tempo e energia substanciais para desenvolver uma análise quantitativa profunda de todos os riscos (PRITCHARD, 2001). Esta análise é recomendada apenas para os riscos qualificados como de maior grau de importância, identificados no processo de análise qualitativa dos riscos. Direcionar um gerenciamento dos riscos de forma a quantificar todos os riscos envolvidos, pode, a princípio, oferecer maior segurança no processo, porém, devido ao elevado grau de esforço necessário para se concluir esta análise, pode ocasionar um desvio de foco dos principais riscos envolvidos.

Em particular, os empreendimentos com órgãos públicos requerem uma agilidade na fase de licitação para a elaboração das propostas, em decorrência dos prazos reduzidos que envolvem esta fase. Análises quantitativas de todos os fatores de risco, demandariam um tempo que, em muitas vezes, não se encontra disponível, comprometendo a análise global do gerenciamento dos riscos.

A partir dos conceitos propostos pelo *Project Management Institute* – PMI (PMBOK, 2000), Pritchard (2001), Cleland; Ireland (2002) e Kerzner (2000) e da revisão bibliográfica realizada, foi elaborado um corpo de conhecimentos referencial para o gerenciamento dos riscos que, a princípio, pode ser extrapolado para os empreendimentos de infra-estrutura urbana do Município de São Paulo. Esse corpo de conhecimentos, apresentado na Figura 3.8, servirá de base para o levantamento de campo que será realizado.

A descrição dos processos do método de gerenciamento dos riscos adotado é dada a seguir, segundo a definição de Vargas (2003):

- ***Processo de Planejamento do Gerenciamento dos Riscos:*** processo que tem como objetivo planejar todas as ações relacionadas ao gerenciamento dos riscos do empreendimento. Visa garantir que o nível, o tipo e a visibilidade dos processos de riscos estão compatíveis com as necessidades da organização;
- ***Processo de Identificação dos Riscos:*** processo que consiste em identificar os riscos que podem afetar o sucesso do empreendimento e verificar quais são as suas características;
- ***Processo de Análise Qualitativa dos Riscos:*** processo que avalia e determina o impacto dos riscos e a probabilidade dos riscos identificados. Envolve priorizar os riscos de acordo com seu impacto potencial e os objetivos do empreendimento;
- ***Processo de Análise Quantitativa dos Riscos:*** processo que tem foco na análise numérica de cada risco e suas conseqüências para os objetivos do empreendimento, além de avaliar os riscos gerais do empreendimento;
- ***Processo de Planejamento de Respostas a Riscos:*** processo que consiste em desenvolver respostas aos riscos qualificados e quantificados nos processos anteriores. A maioria das respostas aos riscos podem ser separadas em quatro categorias: [i] o ato de evitar, que elimina a resposta pela eliminação da causa do risco; [ii] a mitigação ou atenuação, que minimiza o impacto do risco através da redução em sua probabilidade de ocorrência ou de sua gravidade; [iii] a transferência, que transfere o risco para outros, normalmente através de seguros³²; [iv] e a aceitação, em que o empreendimento aceita as conseqüências daquele risco e não desenvolve nenhuma ação preventiva.

³² Apesar de ser denominado como transferência de risco, em geral, não se consegue transferir todos os impactos do risco com a sua transferência. Esse assunto é tratado com maior detalhe na descrição das respostas possíveis aos riscos, no item 5.3.3.1.

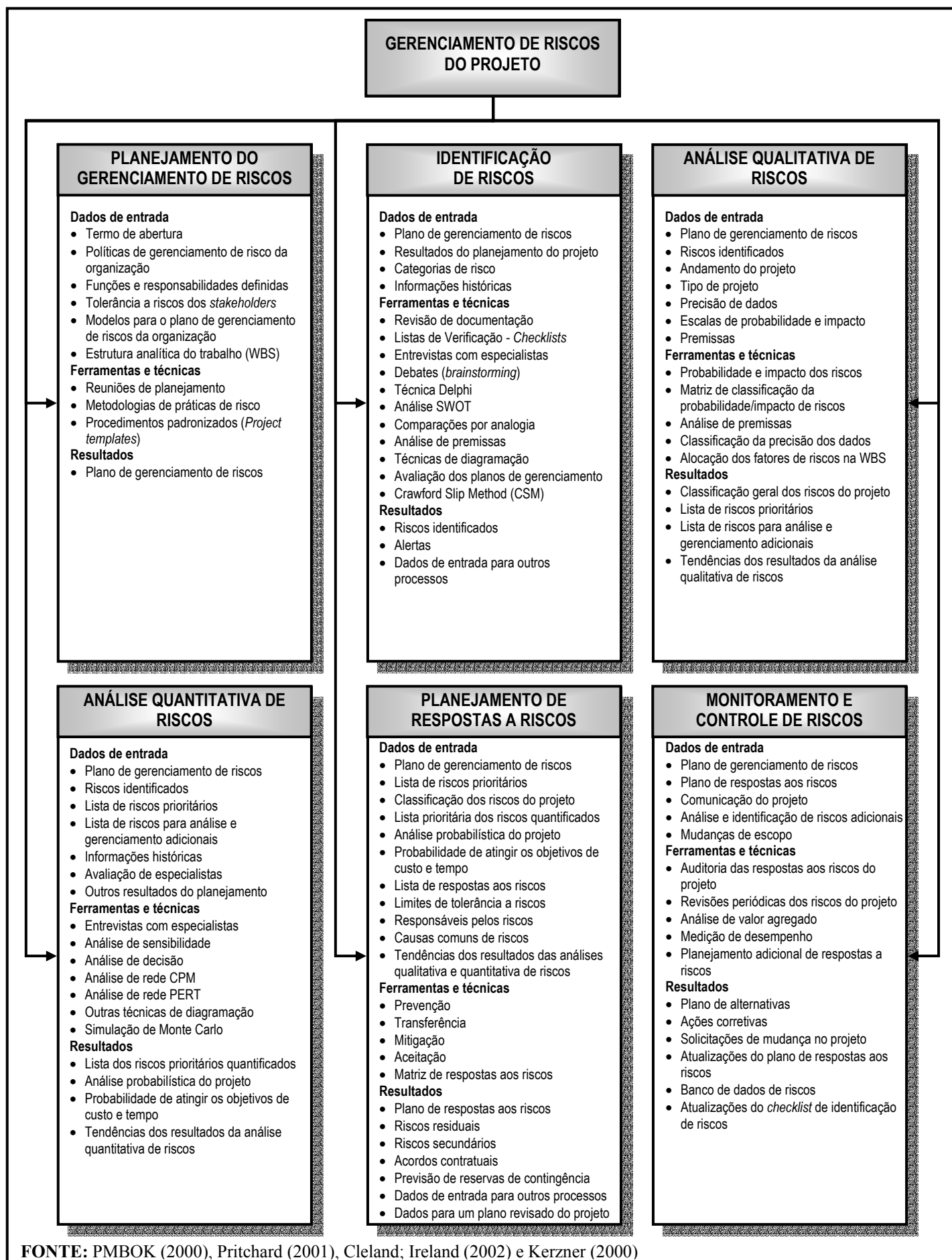


Figura 3.8 - Conjunto referencial básico de etapas e respectivos processos de gestão de riscos, conforme recomendações do PMBOK (2000) e considerações adicionais de Pritchard (2001), Cleland; Ireland (2002) e Kerzner (2000).

Na tabela 3.4, as principais técnicas e ferramentas apresentadas no modelo teórico preliminar, são apresentadas segundo o seu uso em cada um dos processos de gerenciamento dos riscos.

As ferramentas e técnicas apresentadas na Tabela 3.4 conduzem, porém não garantem, que se tenha um gerenciamento dos riscos com qualidade, devendo ser associadas às práticas de gerenciamento das outras áreas de conhecimento.

Outro aspecto importante é que as ferramentas e técnicas apresentadas, bem como toda a discussão sobre gerenciamento dos riscos nesse trabalho referem-se ao gerenciamento dos riscos do empreendimento e não aos riscos associados à produção, portanto os processos, ferramentas e técnicas se propõem a tratar os riscos associados ao empreendimento e não ao produto, como por exemplo, problemas de concepção e *design* que podem afetar as fases de operação e manutenção.

É importante ressaltar que os riscos do empreendimento não podem ser confundidos com as suas causas e os seus efeitos, podendo conduzir o gerenciamento dos riscos a uma direção que não irá trazer os benefícios esperados. Segundo Hillson (2000), as causas de risco são eventos ou conjuntos de circunstâncias definidas que existem no empreendimento ou em seu ambiente que podem levar à incerteza. O fato de uma empresa optar em usar uma tecnologia nova, não é o fator de risco, mas sim, a possibilidade de ocorrerem erros na instalação devido à falta de conhecimento técnico, sendo este o evento incerto que se ocorrer poderá causar impacto nos objetivos do empreendimento. Os impactos que podem ser de custo ou tempo, por exemplo, são os efeitos ocasionados devido à ocorrência do fator de risco decorrente de uma causa conhecida.

Tabela 3.4 -Aplicações das Técnicas e Ferramentas nos Processos de Gerenciamento de Riscos

TÉCNICAS E FERRAMENTAS	PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS					
	Planejamento do gerenciamento dos riscos	Identificação dos riscos	Análise qualitativa dos riscos	Análise quantitativa dos riscos	Planejamento de respostas a riscos	Monitoração e controle dos riscos
Padrões referenciais para a identificação dos riscos	●		○			
Reuniões de planejamento	●	○	○		○	
Práticas empresariais de gestão dos riscos	●					
Procedimentos padronizados (<i>Project templates</i>)	●		○			○
Revisão de documentação	○	●				○
Listas de verificação (<i>Checklists</i>)	○	●				○
Entrevistas com especialistas	○	●	○	○	○	
Debates (<i>brainstorming</i>)		●			○	
Técnica DELPHI	○	●	○	○	○	
Análise SWOT	○	●			○	
Comparações por analogia		●	○	○	○	
Análise de premissas		●	○	○		
Avaliação dos planos de gerenciamento		●				
Crawford Slip Method (CSM)		●			○	
Probabilidade e impacto dos riscos			●			
Matriz de classificação da probabilidade/impacto de riscos	○		●	○		
Classificação da precisão dos dados			●			
Alocação dos fatores de risco na WBS	○		●			
Análise de sensibilidade				●		
Análise de decisão				●		
Análise de rede CPM		○		●	○	
Análise de rede PERT		○		●		
Técnicas de diagramação		○		●		
Simulação de Monte Carlo				●		
Prevenção de riscos					●	
Transferência de riscos					●	
Mitigação de riscos					●	
Aceitação de riscos					●	
Matriz de respostas aos riscos	○				●	
Revisões e auditoria das respostas aos riscos						●
Análise de valor agregado	○	○				●
Medições de desempenho técnico						●
Planejamento adicional de respostas aos riscos						●

Legenda:

- Uso predominante
- Uso secundário

FONTE: Adaptado pelo autor a partir de Pritchard (2001), PMBOK (2000), Cleland; Ireland (2002) e Kerzner (2000)

É importante manter uma separação clara entre causas, riscos e efeitos durante a identificação dos riscos. Causas de riscos são formas definidas do empreendimento e, como tais, elas não são incertas. Se elas forem erroneamente rotuladas como “riscos”, elas distorcerão a fase de cálculo do risco do empreendimento, pois sua probabilidade de ocorrência é certa (elas são fato). Se isso ocorrer, a classificação das causas será maior do que os riscos genuínos, que tem uma probabilidade menor de ocorrer. Isto obscurece os riscos genuínos que podem não receber o grau apropriado de atenção que eles merecem e, conseqüentemente, a credibilidade do gerenciamento do risco será afetada.

Da mesma forma, se a atenção for potencialmente direcionada aos efeitos, ao invés de focar nas respostas aos riscos, pode-se incorrer no mesmo erro, afetando a credibilidade e principalmente a qualidade do gerenciamento dos riscos.

Uma vez focado nos riscos do empreendimento, aplicar as ferramentas e técnicas apresentadas na Tabela 3.4, auxiliará no ganho de qualidade do gerenciamento dos riscos. Sendo assim, iremos apresentar algumas características de cada uma dessas ferramentas e técnicas no item a seguir.

3.3.1 Ferramentas e técnicas de gerenciamento dos riscos

Neste item iremos descrever as técnicas e ferramentas inclusas na Tabela 3.4, de forma a apresentar a sua definição, principais características e aplicações, para que seja possível o entendimento superficial de cada uma delas. Não iremos aprofundar esta apresentação, uma vez que são técnicas reconhecidas e com extensa bibliografia disponível para consulta.

Padrões Referenciais Para a Identificação dos Riscos

Padrões referenciais para a identificação dos riscos consistem no desenvolvimento de padrões para melhorar a qualidade na identificação dos riscos. Os padrões referenciais de risco são desenvolvidos de maneira que os gerentes sejam capazes de melhor identificar altos riscos ou oportunidades dos empreendimentos. Os padrões referenciais de risco procuram encorajar a avaliação consistente das questões que colocam a empresa em risco, bem como, questões que forneçam às empresas a mais alta probabilidade de sucesso. Em geral, os padrões referenciais de risco são utilizados com maior frequência no processo de planejamento do gerenciamento dos riscos.

A técnica consiste na construção de uma série de questões que, quando respondidas, fornecerão uma métrica do risco e da oportunidade totais associados ao empreendimento. As questões deverão incluir as experiências e interesses da empresa e deverão refletir a sua tolerância ao risco. Pritchard (2001) afirma que é prudente desenvolver esquemas prévios de classificação para a tentativa de construir um modelo de risco empresarial que possa ser aplicado no processo de tomada de decisão.

As informações no desenvolvimento dos padrões referenciais de risco incluem uma lista de questões de risco críticas e tolerâncias para as empresas, bem como uma lista do que a empresa entende como seus pontos fortes e seus geradores de oportunidades. Os padrões também deverão conter pesos relativos de risco individual, questões de oportunidades e métricas objetivas pelas quais a semelhança da ocorrência poderá ser medida. As respostas dos padrões podem ser representadas em uma grade, em um gráfico ou descritivas, devendo posicionar o empreendimento, sob uma perspectiva de riscos, relativamente a outros riscos dentro da empresa.

Segundo Pritchard (2001), o desenvolvimento de padrões referenciais de risco devem incluir os passos de identificação dos riscos críticos e das áreas de oportunidades, determinação de pesos ou valores de impacto para o risco e áreas de oportunidade,

estabelecer uma escala de probabilidade, desenvolver métricas para avaliar a probabilidade das ocorrências, determinação da classificação de pontos para as respostas, criar uma visualização gráfica para as respostas e testar o modelo.

Os padrões referenciais de risco só possuem confiabilidade quando aplicados consistentemente dentro da empresa, a medida em que se torna repetitivo o seu uso, é possível melhorá-lo, elevando a confiabilidade dos resultados e a credibilidade pela equipe de gerenciamento.

É importante ressaltar que os padrões referenciais de risco são uma ferramenta geral de avaliação e devem ser complementadas com as demais ferramentas e técnicas apresentadas.

Reuniões de Planejamento

As reuniões de planejamento têm como finalidade assegurar que a empresa tenha uma visão consistente da metodologia, papéis, responsabilidades, princípios, relatórios e abordagens de risco a seguir. Segundo o PMBOK (2000), as equipes do empreendimento realizam reuniões para elaborar o plano de gerenciamento dos riscos. O grupo de participante deve incluir o gerente do empreendimento, os líderes da equipe, qualquer pessoa da organização responsável por administrar as atividades de planejamento e execução de riscos, interessados principais e outros, conforme necessário. Em geral, as reuniões de planejamento são utilizadas com maior frequência na fase de planejamento do gerenciamento dos riscos.

Essa técnica é recomendada a todos os empreendimentos, sendo mais efetiva a sua utilização nos estágios iniciais do plano, podendo ser aplicada em outras fases.

Alguns passos são recomendados no desenvolvimento das reuniões de planejamento, buscando a elaboração do plano de gerenciamento dos riscos, como a revisão do termo de abertura do empreendimento (*project charter*), avaliação das políticas

empresariais existentes, identificação do suporte de recursos, estabelecimento de tolerâncias ao risco, revisão da WBS, aplicação dos modelos de risco empresariais.

Como principal resposta das reuniões de planejamento, o plano de gerenciamento dos riscos deverá conter a metodologia para o gerenciamento dos riscos, definição das funções e responsabilidades, orçamento para o gerenciamento dos riscos, frequência, métodos de pontuação e interpretação dos riscos, limites de tolerância aos riscos, descrição do conteúdo e o formato do plano de respostas aos riscos e definições do controle e monitoramento dos riscos.

A confiabilidade do processo depende largamente da capacidade do facilitador ou mediador de extrair a informação dos participantes e dirigir as reuniões. A profundidade das informações disponíveis e a infra-estrutura da empresa também são fatores decisivos para o grau de confiabilidade do processo.

Práticas Empresariais de Gestão dos Riscos

Práticas Empresariais de gestão dos riscos são freqüentemente percebidas como um fenômeno, criado de empreendimento a empreendimento ou de gerente a gerente. As práticas de gestão dos riscos buscam ser consistentes dentro e através da empresa, no esforço de permitir a continuidade de gerente a gerente, de empreendimento a empreendimento ou de equipe a equipe na aplicação das melhores práticas de gerenciamento. É uma manifestação da gestão do conhecimento pela empresa.

A aplicação das práticas empresariais é recomendada para todos os empreendimentos, desde que a empresa possua uma metodologia adequada ou esteja em desenvolvimento. Deverá estar documentada buscando a padronização para todos os empreendimentos, independentemente da equipe de gestão. Em geral, sua utilização é mais intensa no processo de planejamento do gerenciamento dos riscos.

Pritchard (2001) recomenda que, independentemente da metodologia, alguns procedimentos sejam seguidos, como revisar todos os passos antes da aplicação de

qualquer um deles, revisar os bancos de dados, estabelecer formas e formatos para a documentação envolvida, identificar responsabilidade de arquivo e estabelecer uma revisão regular.

A confiabilidade das práticas de gerenciamento está no suporte que as empresas dão a elas e na metodologia que as suportam. Se estiverem suportadas por uma metodologia eficiente e se forem valorizadas, incentivadas e os seus resultados recompensados, serão confiáveis, porém se forem percebidas apenas como um conjunto de dados, sua confiabilidade cairá significativamente e poucos membros da equipe as utilizarão como suporte a tomada de decisão.

Procedimentos Padronizados (Project Templates)

A utilização de padrões dos empreendimentos já realizados pela empresa orienta e serve de base para a análise dos riscos do empreendimento em estudo. Essa técnica consiste em analisar empreendimentos anteriormente realizados, com o objetivo de estabelecer uma base de comparação, buscando a identificação dos riscos, com base em experiências vividas, e o desenvolvimento de respostas adequadas a esses riscos.

Os padrões dos empreendimentos podem ser usados na maioria dos empreendimentos, independentemente ou em conjunto com outras técnicas. Os padrões possuem informações valiosas porque são baseados na experiência. Em geral, são utilizados com maior frequência no processo de planejamento do gerenciamento dos riscos.

É importante que os padrões sejam revisados e adequadamente selecionados por analogias aos novos empreendimentos, evitando comparações equivocadas.

A confiabilidade no uso dos padrões está diretamente relacionada com a qualidade e o critério utilizado na análise. Duas precauções se aplicam quando essa técnica é usada, sendo:

- Os participantes do empreendimento não deverão entender que os padrões contenham todos os riscos técnicos possíveis dentro de uma determinada área. Apesar de problemas comuns serem identificados, essa técnica não identifica todos os riscos do empreendimento, ao contrário, serve apenas de parâmetro.
- Os padrões podem não conter informação relacionada às diversas áreas de risco programático que também deverão ser examinados.

Seguindo estas orientações os padrões dos empreendimento anteriores podem ser usados na maioria dos processos de planejamento.

Revisão de documentação

A revisão de documentação é uma leitura dos documentos pertinentes ao empreendimento, com uma visão crítica do seu conteúdo, da sua origem e do grau de confiabilidade das informações, buscando identificar possíveis fatores de risco. A revisão da documentação permite uma análise consistente da amplitude do documento de suporte, partindo da afirmação de trabalho, passando pela estrutura de trabalho até o quadro do empreendimento.

Uma revisão de documentação é mais do que uma simples leitura dos documentos, mas também não é o entendimento de cada palavra criada. Ao contrário, é uma análise equilibrada dos documentos do empreendimento para identificar quaisquer suposições feitas, generalidades afirmadas ou interesses expressados que não são comunicados nas solicitações ou afirmações de trabalho.

Essa técnica é recomendada para todos os empreendimentos. Não é essencial que a WBS esteja totalmente desenvolvida para iniciar a revisão, mas esta deverá ser contínua até a sua conclusão. Quaisquer riscos diferentes que forem descobertos em algum documento ou componentes deverão ser catalogados e acrescentados à documentação.

Segundo o PMBOK (2000), a revisão de documentação é o primeiro passo tomado pela equipe do empreendimento, iniciando pela revisão estruturada dos planos e premissas do empreendimento, tanto em relação ao nível total do empreendimento, quanto ao escopo detalhado do empreendimento, dos arquivos de empreendimentos anteriores e de outras informações.

As revisões de documentos são tão confiáveis quanto a informação usada para desenvolvê-las e quanto à qualidade dos revisores. Se o empreendimento possuir um conjunto de documentos rico e aqueles que os revisam conhecem o escopo, então a confiabilidade da revisão será alta. Se, entretanto, os revisores forem inexperientes, então as respostas da revisão serão menos confiáveis.

Listas de Verificação - Checklists

As listas de verificação são ferramentas clássicas de identificação dos riscos, designando a experiência de outros gerentes e empreendimentos antigos para assegurar um nível de consistência, em uma análise antecipada dos riscos. Elas consistem de listas simples de questões ou afirmações baseadas nas lições aprendidas dos empreendimentos anteriores, que permite ao gerente, construir listas dos riscos antecipadas que reflitam riscos enfrentados em empreendimentos anteriores.

Essa técnica é recomendada para todos os empreendimentos, em empresas em que as listas são desenvolvidas. Algumas empresas externas, como o Instituto de Engenharia de Software, desenvolveram uma lista genérica de identificação dos riscos para todos os empreendimentos, em um determinado campo. A técnica é aplicada antecipadamente no empreendimento, apesar das listas serem também usadas na avaliação final de empreendimentos e durante o monitoramento e controle dos riscos.

As respostas são derivadas da orientação fornecida de listas particulares. Em alguns casos, as respostas serão estabelecimentos de respostas de “sim” ou “não” sustentadas pela explicação do motivo dessas respostas serem derivadas e de algum

acompanhamento de qual ação será tomada. Em algumas ferramentas automatizadas, as respostas são combinações de gráficos e listas de itens de ação. Algumas características das listas de verificação são descritas a seguir.

- A *precisão* é relativamente alta. As questões são feitas de uma maneira não ambígua, as respostas são pré-determinadas. As informações são simples e prontamente respondidas da base da informação do empreendimento.
- O *nível de detalhe* é totalmente dependente da profundidade de detalhe dentro da planilha. O nível de detalhe é baseado no tipo de ferramenta aplicada. Quanto mais o nível de detalhe demandar, maior o nível de detalhe na análise.
- A *utilidade* é extremamente alta porque as listas foram revisadas, validadas e aplicadas em múltiplos empreendimentos.

Apesar das listas de verificação serem uma importante e simples ferramenta de apoio, deve-se ter o cuidado para que elas não sejam restritivas, conduzindo o analista a limitar-se aos itens nelas constantes. O seu maior investimento está no desenvolvimento inicial e nas revisões ocasionais. Embora seja impossível desenvolver uma lista para identificar todos os riscos ou cobrir todas as categorias de riscos, é possível cobrir a maioria dos riscos de uma empresa.

Entrevistas com Especialistas

As entrevistas com especialistas visam auxiliar, principalmente, os processos de identificação e qualificação dos riscos.

Segundo Pritchard (2001), obter julgamentos precisos de especialistas técnicos é um dos muitos elementos críticos, tanto na identificação como na qualificação do risco porque a informação identifica áreas que são percebidas como arriscadas e as entrevistas fornecem uma base para levar a informação qualitativa e transformá-la em estimativas de riscos quantitativos.

Basicamente, consiste na identificação de especialistas apropriados e depois no questionamento metódico por parte deles sobre os riscos em suas áreas de especialidade. A técnica pode ser usada com entrevistas individuais ou em grupo. O processo, normalmente obtém informação de risco associada às áreas de prazo, custo e desempenho.

As entrevistas com especialistas são recomendadas para todos os projetos, buscando extrair informação sobre quais riscos existem e quão severos eles podem ser.

Os resultados das entrevistas podem ser qualitativos, quantitativos ou ambos, resultando em informações que podem ser utilizadas para desenvolver uma lista de observação de risco, na formulação de uma tabela de densidade de incerteza ou probabilidade para uso em outras ferramentas de análise de risco.

Alguns passos são recomendados para a condução da técnica de entrevistas, sendo a identificação adequada do especialista, a preparação para a entrevista, tanto do entrevistador quanto do entrevistado, focar na área de interesse e especialidade do entrevistado, permitir uma avaliação generalizada do entrevistado sobre as demais áreas e solicitar avaliações qualitativas e quantitativas, quando possível, para os riscos identificados.

Quando conduzidas apropriadamente, as entrevistas fornecem informação qualitativa muito confiável. A transformação de informação qualitativa em distribuições quantitativas ou outras medidas depende da habilidade do entrevistador. Porém, alguns problemas podem ocorrer quando a técnica não for conduzida de forma correta, sendo:

- Identificações erradas dos riscos pelo especialista;
- Obtenção de fraca qualidade da informação;
- Falta de vontade do especialista em compartilhar informação;
- Mudanças de opiniões;
- Julgamentos conflitantes.

Em resumo, ao determinar a efetividade das entrevistas, é fundamental avaliar as habilidades tanto do entrevistador como do entrevistado. Essa informação fornece a melhor noção de quão bem e quão precisas as qualidades exigidas serão desenvolvidas. Embora os membros da equipe, com habilidades limitadas, possam, racionalmente, desenvolver entrevistas, aqueles que entenderem sua natureza crítica e aplicações numerosas para a técnica alcançará o melhor resultado no fim.

Debates (Brainstorming)

Segundo o PMBOK (2000), a técnica de *brainstorming* é provavelmente a técnica mais utilizada para a coleta de informações relacionadas à identificação dos riscos. Seu objetivo é obter uma lista abrangente dos riscos que serão analisados nos processos de análise qualitativa e quantitativa dos riscos.

Um *brainstorming* é mais do que uma coleta básica de informações. É a expressão de idéias que, depois, alimentam outras em uma cascata de dados. Encoraja a equipe a construir um conceito, a partir de idéias, permitindo o fluxo livre da informação.

O *brainstorming* é uma divisão facilitada da informação, sem crítica, em um tópico que o facilitador escolher. Ele extrai informações dos participantes sem avaliação, chegando a muitas respostas possíveis e documentando-as. Não há limites para a direção ou fluxo da informação. Tem o papel de encorajar pensamentos fora dos padrões convencionais enquanto gera novas considerações e possibilidades.

A técnica é melhorada devido às experiências anteriores dos participantes e é muito útil em organizar uma equipe de projeto. É muito eficaz para encontrar soluções criativas para problemas em potencial (WIDEMAN, 1992).

Técnica DELPHI

Essa técnica é recomendada quando os especialistas do projeto não podem coordenar seus programas ou quando a distância geográfica os separa. Ela também é apropriada quando trouxer especialistas com foro comum que pode gerar excessos de atritos.

O conceito básico do Método Delphi é chegar a um consenso, usando um grupo de especialistas para chegar a uma solução convergente, a respeito de um problema específico que será conduzido por um mediador. Isto é particularmente útil, por exemplo, quando se quer chegar a avaliações relativas a eventos futuros onde os impactos de risco são grandes e críticos. A primeira e vital providência é selecionar um grupo de indivíduos, como participantes, que tenham experiência na área em referência. Para melhores resultados, os membros do painel não deveriam saber a identidade dos outros e o processo deveria ser conduzido com cada um em lugares diferentes. Isto evitaria a influência e concorrência simplista de um único membro (WIDEMAN, 1992).

Um cenário é estabelecido e pede-se a cada membro do painel que responda a um questionário. As respostas, junto com as opiniões e justificações, são avaliadas e um feedback estatístico é fornecido a cada membro do painel na próxima interação. O processo continua até que as respostas do grupo estejam convergindo para uma solução específica. Caso as respostas diverjam, o facilitador precisa rever o enunciado do questionário, o feedback, ou a experiências dos membros do painel em determinar se há um problema que necessite ser corrigido.

Cientistas sociais são algumas vezes críticos quanto ao método, baseando-se no fato de que o método não pode prever com precisão, e que o uso de “*experts*” leva à manipulação de sugestão de grupo ao invés de um consenso (WIDEMAN, 1992).

Essa técnica cria dados relativamente confiáveis (para uma análise qualitativa) porque especialistas múltiplos colocam a informação, em pelo menos, três interações de revisões. A natureza interativa do processo e as revisões requisitadas tendem ao

aumento da precisão, apesar de especialistas inapropriados ou do desenvolvimento de questões fracas produzirem menores resultados (PRITCHARD, 2001).

Análise SWOT

Análise das Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*) – análise SWOT – é uma análise dos riscos direcionada para identificar riscos e oportunidades dentro de um grande contexto empresarial. A principal diferença entre essa e outras técnicas de análise é que a SWOT reforça a necessidade de revisar os riscos e oportunidades da perspectiva da empresa como um todo, ao invés de olhar só para o ambiente do empreendimento.

Essa técnica é recomendada antecipadamente no empreendimento, como uma análise da visão geral ou para estabelecer o ambiente de risco geral, não sendo designada para os riscos detalhados do empreendimento, tendo maior utilidade no início do empreendimento.

A análise SWOT tem uso limitado, sendo principalmente orientada para as decisões de caráter estratégico, uma vez que possui uma alta subjetividade, pois depende da perspectiva que os participantes possuem da análise em questão. A análise é altamente subjetiva, e como tal, pode ser pouco confiável.

Comparações Por Analogia

As comparações por analogia e as técnicas de lições aprendidas (*lessons learning*) envolvem a identificação passada ou programas similares existentes ao esforço do empreendimento atual. Baseia-se na idéia de que nenhum empreendimento, não importando o quão avançado ou único ele seja, representa um sistema totalmente novo.

Uma extensão lógica dessa premissa é que o gerente pode adquirir experiência valiosa sobre vários aspectos de risco do empreendimento atual, ao examinar os

sucessos, as falhas, problemas e soluções de empreendimentos semelhantes já executados.

O termo similar refere-se aos pontos em comum de diversas características que definem um empreendimento. A analogia pode ser similar em tecnologia, função, contrato, estratégia, processo de fabricação ou outra.

As lições aprendidas podem ser usadas em todas as fases e aspectos do empreendimento e a qualquer hora, desde que dados históricos sejam úteis, sendo especialmente valiosas quando um empreendimento é uma nova combinação de subsistemas, equipamentos ou componentes de outros empreendimentos já executados.

A descrição e características do empreendimento são necessárias para mostrar analogias válidas entre os empreendimentos atuais e do passado. Dados detalhados são exigidos para avaliar e entender os riscos do empreendimento e seus efeitos potenciais no projeto atual.

Pritchard (2001) afirma que os principais passos para o uso dos dados de um sistema análogo e lições aprendidas incluem a identificação de programas análogos, coleta de dados e análise relacionada de dados. A Figura 3.9 mostra esse processo de forma mais detalhada.

O uso de comparações por analogias ou de lições aprendidas possui duas limitações. A primeira, disponibilidade de dados. Se as características comuns de um projeto não puderem ser encontradas ou se os dados detalhados são perdidos ou do antigo ou do novo sistema, os dados coletados terão utilidade limitada. A segunda lida com a precisão da analogia. Um sistema antigo pode ser similar, mas rápidas mudanças em tecnologia, produção, metodologia, podem levar a comparações inapropriadas.

As lições aprendidas, bem como o seu registro, são considerados alguns dos maiores patrimônios de uma empresa. Ser capaz de documentá-las e utilizá-las

adequadamente, sem dúvida, é um diferencial competitivo e uma grande contribuição para o gerenciamento dos riscos dos empreendimentos.

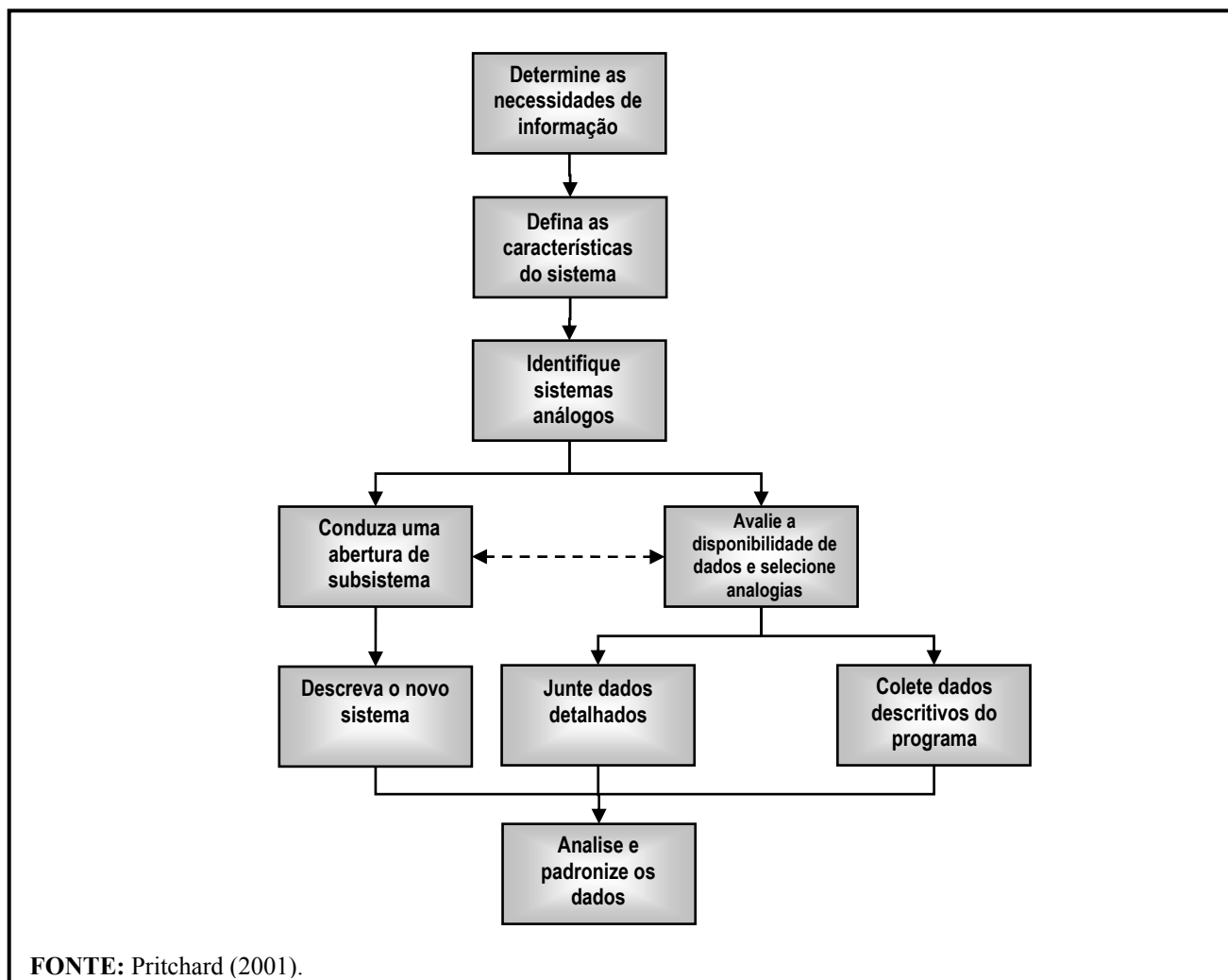


Figura 3.9: Passos para aplicação da técnica de Comparações por Analogia

Análise de Premissas

Segundo o PMBOK (2000), todo empreendimento é concebido e desenvolvido com base em uma série de hipóteses, cenários e premissas. A análise das premissas é uma técnica que explora a validade das premissas. Essa análise identifica possíveis riscos para o projeto causados por premissas imprecisas, inconsistentes ou incompletas.

É aplicável no início do empreendimento e quando existir uma mudança em seu ambiente. Também é aplicável no auxílio do processo de tomada de decisões, uma

vez que, em muitos casos, as decisões são tomadas com base em um conjunto de premissas.

Alguns passos são recomendados na análise de premissas, como a identificação das condições ambientais únicas do empreendimento, determinação de quais questões dentro do ambiente estão sujeitas a um mau entendimento ou uma má comunicação, catalogação das suposições e validação das suposições quando possível.

Segundo Pritchard (2001), o processo de análise de premissas é confiável porque geralmente aumenta a confiabilidade de outras atividades e processos. A análise de premissas foca no aumento da precisão, buscado o entendimento consistente da informação.

Avaliação dos Planos de Gerenciamento

A técnica de avaliação dos planos do empreendimento simplesmente sugere uma revisão interna de todos os planos para correção, com uma checagem para a consistência de cada um dos planos.

Os principais planos de gerenciamento do empreendimento, segundo o PMBOK (2000), são descritos a seguir, porém não se restringem a esses.

- Termo de abertura (*Project Charter*);
- Plano de gerenciamento de escopo;
- Plano de gerenciamento do tempo;
- Plano de gerenciamento de custos;
- Plano de gerenciamento da qualidade;
- Plano de gerenciamento de recursos humanos;
- Plano de gerenciamento das comunicações;
- Plano de gerenciamento dos riscos;
- Plano de gerenciamento do suprimento.

Segundo Pritchard (2001), apesar da existência de diversos planos do empreendimento, três deles são documentos chaves e devem passar pelo processo de avaliação, sendo [i] estrutura analítica do trabalho (WBS), [ii] declaração do trabalho (SOW) e [iii] especificações do empreendimento.

A técnica de avaliação dos planos é direcionada especificamente na identificação dos riscos e é mais utilizada para risco técnico. Sua utilidade para risco de custo e tempo é consideravelmente baixa. Entretanto, essa técnica poderá identificar a falta de informações relacionadas às entregas que afetarão os riscos de custo e de tempo. Em geral, é mais aplicável na fase de implementação de um empreendimento.

A maior preocupação para usar essa técnica é evitar a exigência antecipada de uma definição detalhada de um empreendimento. Algumas inconsistências existem devido à falta de planejamento, mas outras devido à falta legítima de informação.

Crawford Slip Method (CSM)

A técnica CSM é utilizada para a geração de informações de riscos, através da aplicação de questões a um conjunto de respondentes de forma sistematizada. A abordagem básica envolve o estabelecimento de uma premissa ou questão clara, e depois, direcionar a todos os participantes do processo para registrarem suas respostas a essa premissa em uma nota de papel. Usando a mesma premissa, o processo é repetido 10 vezes a fim de extrair toda a informação disponível. Apesar de existir uma grande quantidade de similaridade entre as notas iniciais, essas fornecerão, mais tarde, tendências para identificar questões e riscos que nunca foram discutidos. Segundo Pritchard (2001), as aplicações para gerenciamento dos riscos, às vezes, cortam o número de ciclos para 5, buscando a simplificação do processo.

Essa técnica é recomendada quando os membros da equipe estão disponíveis para fornecer informação, mas há limites a esse desejo para compartilhar informação em um cenário de grupo. O CSM é também apropriado quando há a necessidade de gerar um grande volume de informação em um curto período de tempo.

A técnica exige um facilitador, e deve contar com a sua habilidade e sua capacidade de acompanhar o processo. O processo, em sua forma simples, consiste em seis passos, seno:

1. Deixar os participantes conscientes da questão ou premissa;
2. Identificar o objetivo primário do processo;
3. Emitir as notas de papel;
4. Explicar o processo;
5. Iniciar o processo ou seu ciclo através de sua interatividade;
6. Relacionar e / ou classificar os dados.

A técnica CSM tende a produzir dados variáveis, devido ao volume de informação produzido. Embora possa ser percebido como uma fraqueza dessa abordagem, nessa situação é geralmente uma força. Os riscos são freqüentemente vistos como sendo “remotos demais” ou “distantes demais” até que eles realmente ocorram. Porque o processo gera um volume de dados de risco, tende a capturar idéias do sublime ao ridículo e, por ser anônimo, o processo captura informação daqueles que não estão prontos para participar de um foro público, como um debate, comprometendo a sua confiabilidade.

Os pontos mais relevantes para a condução do método são a clareza das premissas apresentadas, as experiências dos participantes e a obtenção das respostas. A força do método é sua eficiência. Com premissas ou questões apropriadas, o método constrói um volume substancial de dados em um curto período de tempo.

Probabilidade e Impacto dos Riscos

Segundo o PMBOK (2000), recomenda-se que a probabilidade e as conseqüências dos riscos sejam descritas em termos qualitativos como sendo muito altas, altas, moderadas, baixas e muito baixas.

A análise da probabilidade e impacto dos riscos é aplicada em eventos específicos de riscos e não ao projeto como um todo. A análise dos riscos que usa tanto a probabilidade como as conseqüências, auxilia na identificação dos riscos que requerem um gerenciamento mais agressivo.

Uma das formas de avaliar a probabilidade e o impacto dos riscos do empreendimento é utilizando uma matriz de classificação de probabilidade x impacto, apresentada com detalhes a seguir.

Matriz de Classificação de Probabilidade / Impacto dos Riscos

Esta técnica é desenvolvida a partir da atribuição a cada evento de riscos uma probabilidade, bem como um impacto.

Como os processos de atribuição de probabilidades e impactos aos fatores de riscos se iniciam de modo qualitativo, é importante que se aplique um método como o Delphi de modo a assegurar que haja uma convergência quanto à classificação de cada fator de risco.

Há necessidade de que o ambiente organizacional disponha de padrões pré-estabelecidos e procedimentos que auxiliem a condução de processos desta natureza

Manter esquemas de classificação padronizados para serem aplicados aos empreendimentos reduz a subjetividade, ao pré-estabelecer um critério para termos como alto, médio e baixo quando das avaliações de risco.

Essa técnica é aplicável a qualquer momento toda vez que uma análise qualitativa for conduzida. Os esquemas deverão ser aplicados toda vez que os riscos estiverem sob a revisão qualitativa.

Segundo Pritchard (2001), as matrizes de classificação de probabilidade / impacto dos riscos possuem dois principais focos, sendo o primeiro o desenvolvimento das matrizes e o segundo a aplicação das matrizes, com os passos apresentados a seguir³³:

Desenvolvimento da matriz de classificação

- *Identificação dos valores básicos de probabilidade:* É necessário estabelecer os valores básicos de probabilidade, seja em uma escala numérica e/ou afirmações de valor, tendo como objetivo diminuir as falhas de interpretação ou de avaliação da probabilidade, evitando que a qualidade da análise seja comprometida e para refletir a tolerância da empresa no que se refere à frequência da ocorrência de risco.
- *Publicação e divulgação dos valores de probabilidade:* A divulgação é necessária para se avaliar a percepção da equipe do empreendimento em relação à classificação estabelecida para os valores básicos de probabilidade.
- *Identificação das áreas de impacto:* Estas áreas deverão ser áreas básicas de preocupação quando trouxer impacto de risco. As áreas de impactos mais significativos, em geral, serão aquelas que a empresa mais preza atualmente em seus empreendimento e aquelas que cubram a maior classificação de interesses empresariais.
- *Identificação dos valores de impacto:* Isso é feito baseado nos efeitos que os fatores de risco podem ocasionar no empreendimento, bem como empresarialmente. Esse processo tende a ser algo mais complexo do que estabelecer os valores de probabilidade, desde que os valores de impacto variem de empreendimento a empreendimento, bem como de empresa a empresa.

³³ O texto a seguir consiste em uma adaptação das recomendações dadas por Pritchard (2001).

- *Publicação e divulgação dos valores de impacto:* A divulgação é necessária para se avaliar a percepção da equipe do empreendimento em relação à classificação estabelecida para os valores básicos de impacto.

Aplicação da Matriz de Classificação

Após o desenvolvimento da Matriz de Classificação dos riscos são necessárias revisões dos aspectos referentes à probabilidade e impacto, buscando a sua adequação às necessidades de cada empreendimento.

Uma escala de probabilidade de riscos varia naturalmente de 0,0 (nenhuma probabilidade), quando deixa de ser um risco, a 1,0 (certeza), também deixando de ser risco e passando a ser um fato. A avaliação da probabilidade de ocorrência de um risco pode ser difícil, pois se utiliza a opinião de um especialista, geralmente sem o benefício de dados históricos. Uma escala ordinal que apresenta valores relativos de probabilidade, e que varia do muito improvável até o quase certo, poderia também ser utilizada. Como alternativa, pode-se definir probabilidades específicas com o uso de uma escala geral (como, por exemplo, 0,1 / 0,3 / 0,5 / 0,7 / 0,9) (PMBOK, 2000).

Uma escala de impacto de riscos reflete a seriedade dos efeitos dos riscos sobre os objetivos do empreendimento. As escalas de impacto podem ser ordinais ou cardinais, dependendo da cultura da organização que está conduzindo a análise. Escalas ordinais são valores ordenados por ordem de intensidade, como muito baixo, baixo, moderado, alto e muito alto. Esses valores são geralmente lineares (como, por exemplo, 0,1 / 0,3 / 0,5 / 0,7 / 0,9), mas frequentemente são não-lineares (por exemplo, 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,4 / 0,8), o que reflete o desejo da organização de evitar riscos de alto impacto. A intenção de ambas as abordagens é apontar um valor relativo para o impacto de um risco sobre os objetivos do empreendimento, caso esse risco venha a ocorrer. Pode-se desenvolver escalas bem definidas, tanto ordinais como cardinais, usando-se definições aprovadas dentro da organização. Essas definições melhoram a qualidade dos dados e fazem com que o processo possa ser repetido mais vezes (PMBOK, 2000).

A Figura 3.10 exibe um exemplo de como avaliar o impacto de riscos de acordo com os objetivos do empreendimento. Essa figura ilustra o uso da abordagem ordinal ou cardinal. Essas escalas descritivas do impacto relativo devem ser preparadas pela organização antes o início do empreendimento.

Avaliação do impacto de riscos nos objetivos mais importantes do empreendimento					
<i>(escala ordinal ou cardinal não-linear)</i>					
Objetivos do empreendimento	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Custo	Aumento insignificante do custo	< 5% de aumento do custo	5-10% de aumento do custo	10-20% de aumento do custo	> 20% de aumento do custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio do cronograma < 5%	Desvio total do cronograma de 5-10%	Desvio total do cronograma de 10-20%	Desvio total do cronograma > 20%
Escopo (produto)	Diminuição quase imperceptível do escopo	Áreas de pouca importância do escopo são afetadas	Áreas importantes do escopo são afetadas	Redução do escopo inaceitável para o cliente	Produto final do empreendimento inadequado
Qualidade	Degradação quase imperceptível da qualidade	Apenas aplicações mais exigentes são afetadas	Redução da qualidade. Requer aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Produto final do empreendimento inutilizável

Os impactos sobre os objetivos do empreendimento podem ser avaliados como Muito baixo, Muito alto ou em escala numérica. A escala numérica (cardinal) exibida aqui é não linear, o que indica que a organização deseja evitar especificamente os riscos de alto impacto ou de impacto muito alto. A classificação apresentada é apenas ilustrativa, não refletindo a realidade de todos os empreendimentos. Para cada um deles e para cada organização é necessária a elaboração de uma classificação que atenda aos objetivos do empreendimento e da empresa.

FONTE: PMBOK, 2000.

Figura 3.10: Classificação dos impactos de um risco.

A Figura 3.11 exibe uma matriz de probabilidade e impacto (P-I). Ela ilustra a multiplicação simples dos valores da escala que foram atribuídos às estimativas de probabilidade e impacto, uma maneira comum de se combinar essas duas dimensões, e modo a determinar se o risco é considerado baixo, moderado ou alto. Essa figura apresenta uma escala não-linear como exemplo de aversão a riscos de alto impacto, mas geralmente são usadas escalas lineares. Como alternativa, pode-se desenvolver uma matriz P-I usando escalas ordinais. A organização deve determinar que combinação de probabilidades e impactos resultará na classificação do risco como risco alto (condição vermelha), risco moderado (condição amarela) e risco baixo (condição verde) para qualquer uma das abordagens. A pontuação dos riscos auxilia na inserção do risco em uma categoria que irá orientar as ações de respostas a esses riscos (PMBOK, 2000).

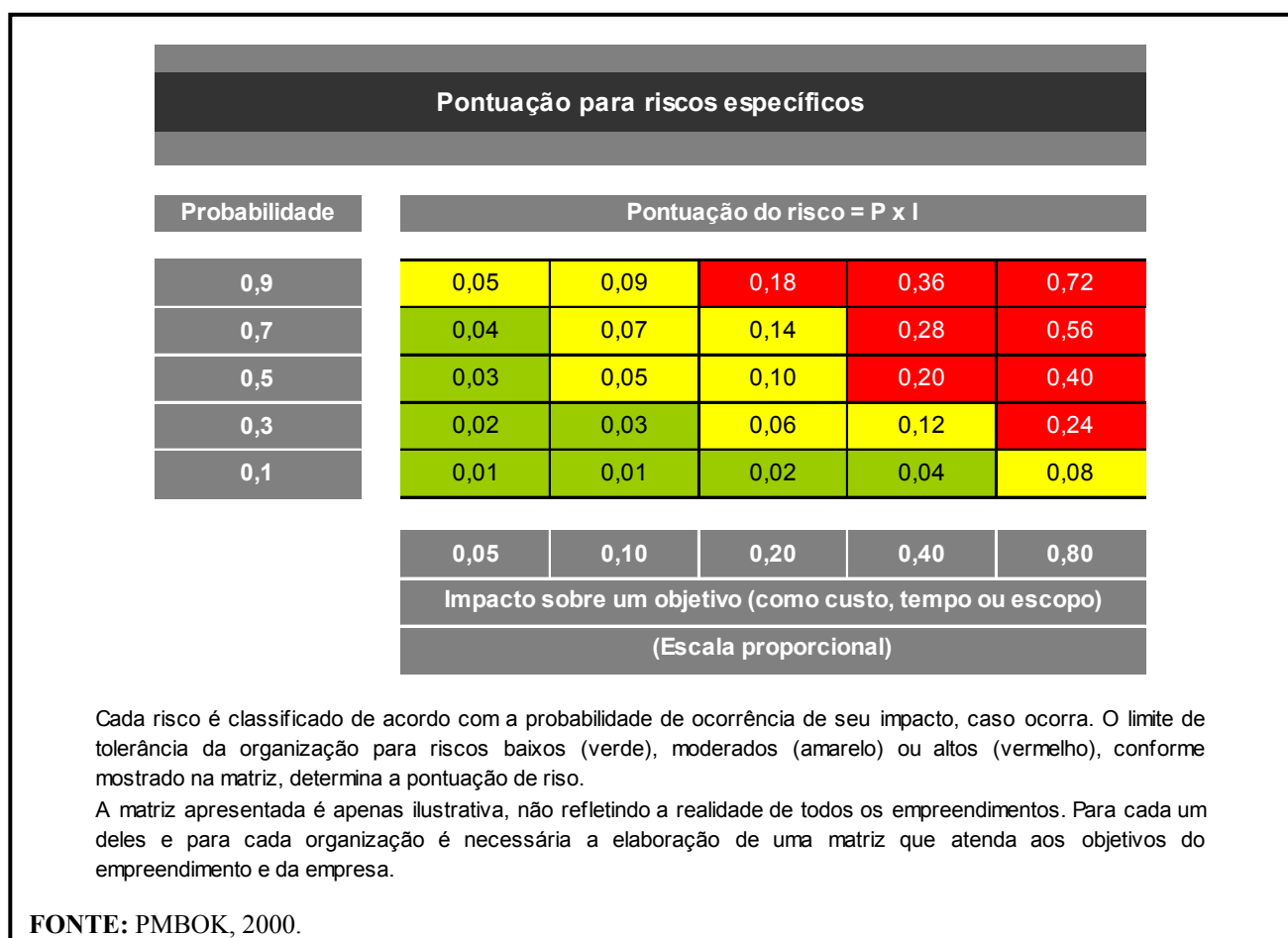


Figura 3.11: Matriz de probabilidade e impacto.

As matrizes de classificação do risco podem ser usadas de várias formas para sustentar a análise qualitativa. Elas fornecem suporte para as empresas na tentativa de estabelecer uma linguagem comum de risco para probabilidade e impacto.

Também oferecem suporte no que se refere a como o risco pode ser avaliado, quantitativamente, tanto para o valor esperado como para os modelos de risco. Os valores estabelecidos nas matrizes podem ser utilizados para avaliações quantitativas quando esta análise não for válida ou cara demais de se aplicar, reconhecendo o grau de confiabilidade que esta substituição oferece.

A confiabilidade é uma função do uso. Com o passar do tempo as matrizes são ajustadas para o ambiente das empresas e dos empreendimentos. Tornam-se mais confiáveis porque são testadas e aplicadas. Além disso, as matrizes refletem a postura da empresa no que se refere à probabilidade e impacto de risco, aumentando a sua confiabilidade.

Em resumo, as matrizes de classificação exigem um investimento de tempo e energia de gerenciamento para estabelecer medidas consistentes para as probabilidades e impactos, desencorajando algumas empresas do investimento. Entretanto, uma vez estabelecidas, as medidas se tornam simples, consistentes e claras. Elas geram uma noção clara de risco relativo a outros projetos e outros riscos empresariais e encorajam um vocabulário comum de risco dentro da empresa, assim todas as partes envolvidas saberão o quão importante ela é.

Classificação da precisão dos dados

Segundo o PMBOK (2000), a análise qualitativa dos riscos requer dados precisos e imparciais para que possam ser úteis para o gerenciamento do empreendimento. A classificação da precisão dos dados é uma técnica utilizada para avaliar o grau de utilidade dos dados para o gerenciamento dos riscos. Isso requer que se examinem os seguintes aspectos:

- A extensão da compreensão do risco;
- Os dados disponíveis sobre o risco;
- A qualidade dos dados;
- A confiabilidade e a integridade dos dados.

O uso de dados de baixa precisão – como, por exemplo, quando um risco não é bem compreendido – pode levar a uma análise qualitativa dos riscos de pouca utilidade para o gerente do empreendimento. Se a classificação da precisão dos dados for inaceitável, pode-se coletar dados mais precisos (PMBOK 2000).

Alocação dos Fatores de Risco na WBS

O conceito básico dessa técnica consiste em determinar fatores que aumentem as estimativas de custo de cada pacote de trabalho do WBS. O objetivo é obter um orçamento racional acima do *baseline* original. O método não inclui procedimentos para o desenvolvimento sistemático e científico de estimativas, tendo como finalidade, uma pré-análise dos desvios esperados.

Como exemplo simplificado, a partir de um orçamento base, com custos alocados nos pacotes de trabalho, defini-se um fator de risco entre 1,0 (indicando nenhum risco) e 2,0 (indicando tanto risco, que os custos esperados poderiam ser duas vezes os valores estimados) para cada pacote de trabalho. Depois cada estimativa de custo é multiplicada pelo fator de risco correspondente para obter novas estimativas de cada elemento do WBS. Ao somar-se estas estimativas, originará um orçamento global que contará com os riscos do projeto.

Essa técnica é mais utilizada no início dos processos de planejamento e no início do desenvolvimento das estimativas de custo do empreendimento, não sendo recomendada para gerar orçamentos finais. A sua confiabilidade pode variar amplamente. O conhecimento e habilidade daqueles que fizerem o julgamento afetarão amplamente a confiabilidade dos resultados porque essa técnica requer

julgamentos baseados em informação limitada. Entretanto, fornecer justificativa documentada para todos os valores de fator usados, aumenta a confiabilidade.

Análise de Sensibilidade

As análises de sensibilidade buscam identificar as variáveis críticas que podem afetar significativamente o patamar de qualidade do empreendimento. As análises de sensibilidade são suportadas por um modelo³⁴, onde através de distorções dos valores referenciais, busca-se identificar os impactos que estas distorções oferecem aos indicadores de qualidade do empreendimento.

Segundo Wideman (1992), a análise de sensibilidade procura colocar um valor no efeito de mudança de uma única variável dentro de um projeto, analisando esse efeito no plano do projeto. É a forma mais simples de análise do risco. Incerteza e risco são refletidos, definindo uma gama provável de variação para cada componente da estimativa do caso base original. Na prática, tal análise é feita apenas para aquelas variáveis que têm um alto impacto no custo, tempo ou retorno financeiro, e às quais o projeto se tornou mais sensível.

O efeito da mudança de cada uma dessas variáveis no custo final ou nos critérios de prazo é então avaliada, através de todas as possibilidades previstas. Se diversas variáveis são mudadas, as variáveis mais sensíveis ou críticas podem ser comparadas graficamente em um diagrama de sensibilidade.

Algumas vantagens da análise de sensibilidade incluem deixar claro à administração que existe uma gama de possíveis resultados, possibilitando maior qualidade à tomada de decisão, embora talvez mais complexa. Outra vantagem é que a importância relativa de cada variável examinada é prontamente aparente. Alguns pontos fracos são que as variáveis são tratadas individualmente, limitando a magnitude na qual combinações de variáveis possam ser avaliadas, e um diagrama de

³⁴ Segundo Rocha Lima Jr. (1991), os modelos se caracterizam como elementos simuladores, formado por um conjunto ordenado de relações matemáticas e que trabalha com variáveis representativas.

sensibilidade não dá indicação de probabilidade de ocorrência antecipada (WIDEMAN, 1992).

Atualmente a análise de sensibilidade é uma ferramenta muito utilizada nas avaliações do risco nas análises econômicas dos empreendimentos, com metodologias bastantes consistentes desenvolvidas pelo Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil (**GEPE-GER**) do Departamento de Engenharia de Construção Civil (**PCC**), da Escola Politécnica da USP.

Análise de Decisão

A análise de decisão é usada como uma ferramenta para estabelecer níveis apropriados de contingência para projetos. A análise de decisão é geralmente estruturada como uma árvore de decisão. A árvore de decisão é um diagrama que descreve uma decisão que está sendo considerada e as implicações da escolha de uma alternativa ou outra entre as alternativas disponíveis. Ela incorpora as probabilidades de riscos, os custos e benefícios de cada caminho lógico dos eventos e decisões futuras. Resolver a árvore de decisão indica qual decisão irá gerar o maior valor para o responsável por ela, assim que todas as implicações incertas, os custos, os benefícios e as decisões subseqüentes estiverem quantificadas (PMBOK, 2000).

A análise de decisão fornece aos gerentes uma análise de múltiplas perspectivas em uma mesma questão. Também oferece ao gerente alguma informação quantitativa para servir de base para a tomada de decisões. Se usada para examinar questões apropriadas, utilizando informações apropriadas, torna-se uma ferramenta poderosa. O segredo é garantir que a informação analisada seja atual, válida e precisa.

Técnicas de diagramação e redes lógicas

Algumas técnicas de diagramação, baseadas em redes lógicas, são utilizadas no gerenciamento dos riscos, principalmente para análise do impacto que os riscos

podem ocasionar no programa e custos dos empreendimentos, além de servirem como ferramentas de suporte para outras técnicas de simulação, como a Análise Monte Carlo.

O método mais utilizado na construção civil para análise da programação e seus riscos é o método do caminho crítico (*Critical Path Method – CPM*). Não obstante, outras técnicas de diagramação também podem ser utilizadas como o PERT, GERT, VERT e outras³⁵.

A utilização das redes de precedência como uma ferramenta de análise de risco cresceu nos últimos anos, pois podem identificar importantes fatores de risco, através da indicação do caminho crítico, da possibilidade de avaliar o plano de execução do empreendimento, da indicação de distribuição dos recursos no tempo através dos histogramas de recursos e da análise do relacionamento das atividades, buscando garantir que os objetivos de tempo sejam alcançados.

A confiabilidade das redes é uma função de fatores múltiplos, dependendo do profissional que a realiza, da qualidade nas arbitragens de duração e relacionamentos e da identificação das principais atividades do empreendimento. É crucial para a análise da rede resultante, o desenvolvimento de uma rede que reflita, com representatividade, as atividades do empreendimento e suas relações.

A seguir, são apresentadas algumas características das principais técnicas.

Método do caminho crítico (Critical Path Method – CPM)

O método do caminho crítico (*Critical Path Method – CPM*) é utilizado para análise da programação dos empreendimentos, além de permitir análises dos riscos associados ao tempo.

³⁵ CPM e PERT são técnicas extensivamente estudadas no gerenciamento de prazos, que não é o foco deste trabalho. Sendo assim, serão apresentadas apenas as suas vantagens e restrições de aplicação.

A seguir estão relacionadas algumas vantagens, segundo Pritchard (2001), na aplicação dos diagramas de rede:

- Alertam os gerentes funcionais e suas equipes de suas dependências e suas funções no empreendimento;
- Estabelecem dados de coleta do empreendimento, baseados no desempenho, ao invés de prazos arbitrários;
- Ilustram o escopo do empreendimento;
- Fornecem uma noção de solicitações de recurso dentro do prazo, particularmente quando múltiplos recursos serão usados em muitas tarefas, simultaneamente;
- Facilitam as revisões de risco;
- Destacam as atividades que levam à data final do projeto, ou seja, o caminho crítico.

Atualmente, o CPM é uma das ferramentas mais utilizadas na construção civil, porém seu foco principal ainda se concentra no gerenciamento do tempo, devendo ser ampliada a sua aplicação ao gerenciamento dos riscos.

Análise de Rede PERT

A Técnica de Avaliação e Análise de Programa (*Program Evaluation and Review Technique* – PERT) é uma ferramenta utilizada no gerenciamento do tempo e risco do empreendimento. Apesar de haver semelhanças, o PERT difere do CPM, principalmente no uso da média de distribuição (valor esperado) em vez da estimativa mais provável usada no CPM e utiliza dados probabilísticos, diferentemente do CPM que utiliza dados determinísticos.

Utilizando os mesmos conceitos apresentados no item anterior sobre diagramas de rede, o PERT tem a mesma finalidade do CPM, porém fornece informações adicionais, uma vez que permite a simulação de diversos programas e metas através do uso da análise probabilística baseado em durações variáveis de cada atividade.

Pritchard (2001) apresenta algumas características das respostas encontradas na utilização do PERT, sendo:

- A precisão do PERT é alta porque múltiplos pontos de dados são estabelecidos para cada uma das atividades do projeto, isso influencia o nível de precisão pelo aumento tanto do tempo investido em considerar a duração do projeto como por assegurar que a classificação completa dos resultados das tarefas potenciais seja considerada.
- O nível de detalhe é relativamente baixo porque foca em uma questão e apenas uma sozinha: duração. Não fornece especificidade em tipos de riscos, questões de risco, categorias ou sintomas. Ao contrário, produz informação do programa e de resultados de programas potenciais.
- A utilidade total do PERT é alta porque fornece o meio para estabelecer um programa justo e racional.

O uso do PERT ainda é limitado, pois está relacionado a um grande esforço na geração dos dados de entrada e cálculos relacionados e exige dados probabilísticos para a sua utilização. Além disso, não está presente na maioria dos softwares de gerenciamento, restringindo a sua utilização.

Outras Técnicas de Diagramação

Além das técnicas apresentadas, outras técnicas de diagramação podem ser relacionadas, como:

- *Diagramas de causa e efeito*: também denominados *diagramas Ishikawa* ou *diagramas espinha-de-peixe*, que ilustram como fatores diversos podem estar ligados a problemas ou a seus possíveis efeitos;
- *Fluxogramas de sistemas ou processos*: mostram como diversos elementos de um processo estão relacionados;

- *Diagramas de influência*: é uma representação gráfica de um problema, mostrando influências causais, ordenação dos eventos por tempo e outras relações entre variáveis e resultados finais.

Ainda temos as ferramentas VERT (*Venture Evaluation and Review Technique*) e GERT (*Graphical Evaluation and Review Technique*) que também podem ser utilizadas para o gerenciamento dos riscos, apesar de serem pouco utilizadas.

O uso de diagramas pode auxiliar a equipe do empreendimento a antecipar quais e que tipos de problemas podem ocorrer e, assim, auxiliar no desenvolvimento de abordagens para resolver esses problemas. Também são considerados com uma importante ferramenta de comunicação, pois possibilitam a organização de dados de forma resumida e de fácil entendimento.

A confiabilidade dos diagramas está diretamente relacionada com a confiabilidade das informações que eles contêm e com a experiência no profissional que os elabora.

Em resumo, as técnicas de diagramação são ferramentas valiosas para compartilhar a informação em um cenário de grupo que, ao contrário, pode ser algo desafiador de compartilhar. Fluxos de processo, forças ambientais e relações de causa e efeito podem ser difíceis de explicar e muito mais difíceis de documentar sem diagramas claros. Eles também oferecem oportunidades para construir a equipe do empreendimento por encorajar a abertura da discussão de questões e interesses em um cenário de grupo.

Simulação de Monte Carlo

Essa técnica, aplicada sobre uma modelagem inicial, leva em consideração os riscos de custo e prazo, não somente como atividades individuais, mas também para todo o empreendimento. Consiste na simulação de cenários previamente parametrizados e no acompanhamento do padrão de comportamento de determinados indicadores do modelo, além da análise de sensibilidade com que estes indicadores se comportam.

A análise usa um gerador de número randômico para simular a incerteza para elementos individuais da WBS. Depois, são agregados para estabelecer um caminho crítico, uma duração total do projeto e uma estimativa total de custo do projeto. Esse processo é repetido muitas vezes. Cada vez que um novo cenário de durações e custo da estrutura de trabalho é desenvolvido, é referido como um “experimento”. Os resultados de muitos desses experimentos fornecem uma frequência de distribuição de custos totais, refletindo o agregado dos riscos de custo, associado a todos os elementos individuais da WBS.

Essa técnica é aplicada quando necessita-se saber, por exemplo, a probabilidade que o empreendimento pode ser completado com sucesso, em um determinado nível de orçamento ou dentro de uma determinada estrutura. Para garantir que essa técnica possa ser aplicada, deve-se obter uma estimativa com alto grau de confiabilidade das incertezas de custo e das incertezas de prazo associadas a cada elemento da WBS. Depois de feito, isto se torna um procedimento analítico, relativamente rápido.

Estratégias de Respostas aos Riscos

Uma das principais etapas no gerenciamento dos riscos, a definição das respostas que serão tomadas frente aos riscos identificados, qualificados e quantificados visa fornecer uma diretriz das ações que serão tomadas para prevenir, transferir, mitigar ou aceitar esses riscos.

Estas ações devem refletir um tratamento adequado aos riscos, de forma a manter o empreendimento o mais próximo possível do seu patamar de qualidade e devem permitir a sua aplicação de forma rápida e eficiente. Deve-se selecionar a estratégia que tem maior probabilidade de eficácia para cada risco. Após isso, devem ser desenvolvidas ações específicas para a implantação dessas estratégias, selecionando estratégias primárias e de apoio, quando necessário.

O PMBOK (2000) especifica uma tipologia de classificação para as estratégias de respostas aos riscos, sendo a [i] prevenção, [ii] transferência, [iii] mitigação e [iv] aceitação. A definição dada para essas respostas, segundo o PMBOK (2000), é apresentada a seguir.

Prevenção: A prevenção dos riscos se refere à alteração do plano do empreendimento de maneira a eliminar o risco ou a condição que leva a sua possibilidade de ocorrência, ou a proteger os objetivos do empreendimento contra o impacto do risco. Embora a equipe do empreendimento não consiga eliminar todos os eventos de risco, alguns riscos específicos podem ser evitados.

Alguns eventos de risco que aparecem cedo no empreendimento podem ser resolvidos através do esclarecimento dos requerimentos, da obtenção de informações, da melhoria das comunicações ou da obtenção de conhecimentos. Alguns exemplos de prevenção incluem reduzir o escopo para evitar atividades de alto risco, adicionar recursos ou tempo, adotar uma abordagem conhecida em vez de uma abordagem nova ou evitar a contratação de terceiros desconhecidos.

Transferência: Transferir o risco se refere a transferir a consequência de um risco para terceiros juntamente com a responsabilidade da resposta. Transferir o risco significa simplesmente passar a responsabilidade pelo seu gerenciamento para terceiros, não eliminando o risco.

Transferir a responsabilidade por riscos é mais eficaz quando se lida com exposição do empreendimento a riscos financeiros. A transferência do risco geralmente envolve o pagamento de uma comissão de risco para a parte que está assumindo a responsabilidade pelo risco. Isso inclui o uso de seguro, títulos de desempenho e garantias. Pode-se usar contratos para transferir a responsabilidade por riscos específicos a terceiros. Pode-se usar um contrato de preço fixo para transferir o risco ao fornecedor desde que o desenho do empreendimento seja estável. Embora um contrato de reembolso de custos imponha a maior parte dos riscos ao cliente ou

patrocinador, ele pode ajudar a reduzir o custo, caso haja alterações no meio do empreendimento.

Apesar de ser um tipo de resposta atraente, motivada pela sua titulação, deve-se tomar cuidados significativos quanto a essa resposta. Mesmo sendo possível, dificilmente consegue-se transferir o risco e seu impacto em sua totalidade.

Tal fato pode ser verificado quando, ao incluir uma cláusula de multa contratual a um fornecedor³⁶ por atraso na entrega do seu produto, apenas os impactos financeiros são transferidos, uma vez que esse desvio pode ser irrecuperável no prazo final do empreendimento e os impactos secundários, como o desgaste na relação cliente x empresa, não se transferem como os impactos financeiros.

Tem sido muito comum a tentativa de transferir o risco, principalmente nos empreendimentos de construção civil, onde se busca a *terceirização* como alternativa para prover o aumento da agilidade e flexibilidade dos processos de produção. Apesar dessa alternativa ser válida, sob esses aspectos, merece ressalvas importantes, pois não se consegue transferir os riscos e seus impactos na sua totalidade. Segundo Silva (1999), o desdobramento da cadeia de suprimentos traz como consequência uma degradação de determinados processos de gerenciamento ao tentar se transferir responsabilidades que são intrínsecas ao papel daquele que conduz o gerenciamento da produção.

Um processo de *terceirização* implica em uma delegação de uma parcela de responsabilidade, a qual deve ser correspondida por um comprometimento do fornecedor para com a sua própria programação de fornecimento. Este é um processo de reciprocidade normal no equacionamento do suprimento de recursos para a produção, mas que nessas situações, assume uma conotação mais aguda e que implica em riscos nem sempre identificados (SILVA, 1993).

³⁶ Neste contexto, entender como fornecedor, aquele que tem a responsabilidade pela execução e/ou fornecimento de uma determinada parte do escopo do empreendimento.

Além dos riscos relacionados à programação, temos os riscos da qualidade dos serviços ou produto, de relacionamento com a equipe terceirizada, de integração entre fornecedores, de segurança e saúde ocupacional que dificilmente são transferidos.

Esta situação se agrava quando essa *terceirização* se dá em vários níveis, em cascata, tendo como consequência, a atribuição da responsabilidade entre aqueles que atuam nos níveis efetivamente operacionais ou executivos da produção extremamente fragmentada (SILVA, 1999).

Em resumo, ao tentar transferir um risco é importante identificar, analisar qualitativa e quantitativamente os novos riscos que essa ação poderá gerar, tendo-se consciência do que realmente está sendo transferido.

Mitigação: A mitigação procura reduzir a probabilidade e as consequências de um evento adverso de risco para um limite de tolerância aceitável. As providências precoces visando à redução da probabilidade de ocorrência de um risco ou seu impacto no empreendimento são mais eficazes do que as tentativas de reparar as consequências após o evento ter ocorrido. Os custos incorridos com a mitigação devem ser adequados, de acordo com a probabilidade do risco e suas consequências.

Pode-se mitigar os riscos através da adoção de um novo curso de ação que reduza o problema – por exemplo, pode-se adotar processos menos complexos, conduzir mais testes sísmicos ou de engenharia ou ainda escolher um fornecedor mais estável. Pode-se também alterar as condições para que a probabilidade de ocorrência do risco seja reduzida – por exemplo, adicionando recursos ou tempo ao cronograma. Pode ser necessário o desenvolvimento de um protótipo para reduzir o risco de fazer um produto em tamanho real, com base em um modelo de bancada.

Quando não for possível reduzir a probabilidade de ocorrência de um risco, uma resposta em forma de mitigação pode lidar com o impacto do risco atacando as

ligações que determinam a seriedade do risco. Por exemplo, projetar uma redundância em um subsistema pode reduzir o impacto resultante de uma falha no componente original.

Aceitação: Essa técnica indica que a equipe do empreendimento decidiu não alterar o plano do empreendimento para lidar com o risco ou que ela é incapaz de identificar uma outra estratégia adequada de resposta. A aceitação ativa pode incluir a elaboração de um plano de contingência para ser executado caso o risco ocorra. A aceitação passiva não requer nenhuma ação, o que faz com que a equipe do empreendimento lide com o risco quando este ocorrer.

Um plano de contingência é aplicado para lidar com riscos identificados durante o empreendimento, sendo um planejamento, passo a passo, das ações que serão tomadas, de acordo com as categorias de respostas apresentadas acima, para reagir o mais cedo possível e o mais rápido possível, definindo quando, como e com quais recursos. A elaboração de um plano de contingência de antemão pode reduzir significativamente o custo de uma ação, caso o risco ocorra. Alertas de risco, tais como não atingir marcos intermediários, devem ser definidos e acompanhados. Um plano de reserva é elaborado se o risco tiver um alto impacto ou se a estratégia selecionada não for totalmente eficaz. Isso pode incluir a alocação de uma quantia de contingência, o desenvolvimento de opções alternativas ou a alteração do escopo do empreendimento.

A resposta mais comum de aceitação dos riscos inclui o estabelecimento de uma provisão de contingência ou reserva, o que inclui uma quantidade de tempo, dinheiro e recursos para cobrir riscos conhecidos. A provisão deve ser definida de acordo com os impactos e calculada em um nível aceitável de exposição a riscos para os riscos que forem aceitos.

Matriz de Respostas aos Riscos

A Matriz de Respostas aos Riscos é uma representação bastante utilizada para expor as respostas e ações que serão tomadas com relação aos riscos do empreendimento.

A partir das estratégias definidas no planejamento de respostas aos riscos, essas respostas podem ser representadas através de uma matriz que irá fornecer basicamente as seguintes informações³⁷:

- Itemização das fases, etapas ou itens do WBS;
- Descrição das fases, etapas ou itens do WBS;
- Risco identificado;
- Probabilidade de ocorrência;
- Impacto;
- Tipo de resposta;
- Descrição da ação;
- Impacto no custo;
- Impacto no tempo.

As informações contidas na matriz de respostas aos riscos irão orientar o controle e monitoramento dos riscos e das respostas aos riscos. Fazendo parte do Plano de Gerenciamento dos Riscos e Respostas aos Riscos (*Risk Management Plan and Risk Response Management Plan*).

A utilização da Matriz como uma ferramenta de gerenciamento dos riscos torna-se bastante eficaz, pois permite a visualização dos principais fatores de riscos, suas probabilidades, seus impactos, suas respostas em um documento de fácil entendimento por todo o time do gerenciamento. A confiabilidade da sua utilização depende da qualidade das informações contidas na Matriz.

³⁷ As informações apresentadas podem não contemplar todas as necessidades do empreendimento, devendo ser analisadas, adaptadas e complementadas quando necessário, não se limitando às apresentadas.

Revisões e Auditoria das Respostas aos Riscos

As revisões e auditorias dos riscos podem adotar uma grande variedade de formas, mas existem elementos comuns para discuti-los como um todo. O segredo para qualquer revisão dos riscos de qualidade é reconhecer a necessidade e efetuar uma revisão sistêmica, ao invés de uma revisão de um único evento de risco isolado. O objetivo de uma revisão dos riscos é reavaliar o ambiente de risco, os eventos de risco e suas probabilidades e impactos relativos, uma vez que os riscos de um empreendimento e suas características se renovam ao longo do ciclo de vida do empreendimento. Uma auditoria dos riscos é uma revisão mais extensa que envolve uma análise de tarefa a tarefa e de risco a risco, auditando a forma como os riscos estão sendo tratados pela equipe de gerenciamento do empreendimento, examinando e documentando a eficácia das respostas aos riscos em prevenir, transferir ou mitigar as ocorrências de um risco, assim como a eficiência dos responsáveis pelo risco.

As revisões e auditorias dos riscos devem ser executadas periodicamente ao longo do ciclo de vida do empreendimento. Sua frequência deve ser estabelecida de acordo com o nível de risco do empreendimento de forma a se antecipar aos eventos de risco. Elas podem ser executadas simultaneamente ou em momentos distintos, porém deve-se ter cuidado para que não sejam confundidas e que nenhuma das duas sejam suprimidas pela outra.

As revisões de riscos deverão ratificar ou retificar os riscos identificados, sendo que neste caso deverão ser executadas a requalificação e requantificação dos riscos e a reavaliação das respostas aos riscos.

Em resumo, as revisões e auditorias das respostas aos riscos servem como função valiosa para forçar as empresas a olhar para o risco à luz da nova informação, mudanças no ambiente e a passagem do tempo. Acreditar que o risco do empreendimento permanecerá estático através do seu ciclo de vida, é uma suposição frágil. A consistência fornece ao gerente e a equipe a capacidade para justificar as

revisões. As condições e os riscos mudam, exigindo que o seu gerenciamento exista ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento (PRITCHARD, 2001).

Análise de Valor Agregado

A análise de valor agregado (*Earned Value*) é utilizada para monitorar o desempenho geral do empreendimento em relação a sua base referencial. Os resultados de uma análise de valor agregado podem identificar desvios potenciais do empreendimento em relação às metas de custo e prazo. Quando um empreendimento se desvia consideravelmente da base de referência, deve-se realizar a identificação e análise atualizada do risco (PMBOK, 2000).

Segundo Vargas (2003, b), a análise de valor agregado pode ser definida como a avaliação entre o que foi obtido em relação ao que foi realmente gasto e ao que se planejava gastar, onde se propõe que o valor a ser agregado inicialmente por uma atividade é o valor orçado por ela. Na medida em que cada atividade ou tarefa de um projeto é realizada, aquele valor inicialmente orçado para a atividade passa, agora, a constituir o Valor Agregado do projeto.

A análise de valor agregado é uma importante ferramenta para o monitoramento dos custos e prazos do empreendimento, permitindo uma identificação clara e rápida de onde ocorrem os desvios, de forma antecipada. Esta análise envolve o cálculo de três valores para cada pacote de trabalho, sendo:

- O valor planejado (*Planned Value - PV*), também chamado de custo orçado do trabalho programado (*Budget Cost Work Scheduled – BCWS*), sendo a parte da estimativa aprovada dos custos, planejada para ser gasta na atividade durante um período determinado de tempo;
- O custo real (*Actual Cost - AC*), também chamado de custo real do trabalho executado (*Actual Cost Work Performed – ACWP*), sendo o total dos custos incorridos para a realização do trabalho na atividade durante um período de

terminado de tempo. Esse custo real deve corresponder ao valor que estava orçado para o PV e para o EV.

- O valor agregado (*Earned Value* – EV), também chamado de custo orçado do trabalho realizado (*Budget Cost Work Performed* – BCWP), é o valor do trabalho efetivamente agregado.

Esses três valores são usados em conjunto para fornecer dados para verificar se o trabalho está sendo executado conforme o planejado. As medidas mais comumente usadas são os desvios de custo (*Cost Variance* - CV), ($CV = EV - AC$), e os desvios de prazo (*Schedule Variance* – SV), ($SV = EV - PV$). Esses dois valores, o CV e o SV podem ser convertidos em indicadores de eficiência para refletir o desempenho dos custos e do prazo de qualquer empreendimento. O índice de desempenho dos custos (*Cost Performance Index* – CPI), ($CPI = EV / AC$), é o indicador de eficiência dos custos mais utilizado. Outro índice utilizado é o índice de desempenho de prazo (*Schedule Performance Index* – SPI), ($SPI = EV / PV$), que indica o desempenho do empreendimento em relação ao cumprimento dos prazos (PMBOK, 2000).

A utilização do valor agregado permite identificar os fatos já ocorridos e analisar as expectativas de comportamento dos custos e prazos do empreendimento com bastante confiabilidade, sendo uma ferramenta de extrema importância no gerenciamento dos riscos e do empreendimento.

Medições de Desempenho Técnico

Segundo o PMBOK (2000), a medição técnica do desempenho faz uma comparação entre os objetivos técnicos alcançados durante a execução do empreendimento e o cronograma de objetivos técnicos do plano do empreendimento. Os desvios, tais como não demonstrar a funcionalidade planejada ao atingir um marco, podem significar um risco de não cumprir o escopo do empreendimento.

As medições de desempenho são feitas pelo uso de um relatório de avaliação do risco técnico que é atualizado periodicamente. O relatório é baseado em dados do nível de

trabalho, mas pretende fornecer uma visão geral das tendências e status atuais. A técnica usa um cenário de indicadores técnicos padrões provados como medidas efetivas do desempenho técnico. Além das medidas padrões, o analista também desenvolve indicadores técnicos, únicos do empreendimento. Cada indicador possui as projeções de desempenho e critérios de alerta pré-estabelecidos e claramente definidos (PRITCHARD, 2001).

A eficiência na escolha dos indicadores e a definição dos marcos de controle são fundamentais para a qualidade das medições e obtenção de resultados que contribuam para a diminuição dos riscos do empreendimento. Por exemplo, se o empreendimento for a construção de uma rede de abastecimento, testes de estanqueidade e resistência a tração dos pontos de solda da tubulação são fundamentais para diminuir os riscos de vazamento da rede, porém testes de resistência à compressão não são tão significantes, diferentemente em um empreendimento de construção de uma passarela que deverá suportar as cargas previstas. Quanto à definição dos marcos de controle, é importante que os testes de estanqueidade sejam realizados antes que a tubulação seja enterrada.

O estabelecimento de serviços que serão controlados ao longo do empreendimento diminui consideravelmente os custos de retrabalho e conseqüentemente aumentam a chance de se alcançar os patamares de qualidade preestabelecidos. Outros aspectos inerentes à produção possuem relação com as medidas de desempenho técnico, porém, apesar da relevância do tema, estes aspectos não estão no foco deste trabalho.

Planejamento Adicional de Respostas aos Riscos

Se houver o surgimento de um risco não incluído no plano de respostas aos riscos, ou se seu impacto nos objetivos for maior do que o esperado, a resposta planejada pode não ser adequada. Será necessário elaborar um plano adicional de resposta para controlar o risco.

Os planejamentos adicionais são decorrentes das revisões e auditorias dos riscos, devendo estar presentes ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento e serem executados sempre que necessário.

3.3.2 Considerações finais sobre os processos e técnicas apresentados

O conjunto referencial básico apresentado tem como objetivo principal, fornecer uma sustentação para o desenvolvimento do questionário de levantamento de campo, permitindo que as informações necessárias para a elaboração da estrutura de referência proposta para o gerenciamento dos riscos do segmento estudado possam ser coletadas de forma eficiente. O conjunto referencial básico foi estruturado de forma a atender às necessidades dos principais fatores de riscos identificados no item 2.5. Para tanto, as técnicas e ferramentas apresentadas na Tabela 3.4, são capazes de subsidiar um gerenciamento desses principais riscos com qualidade, desde que sejam executadas com os rigores exigidos.

Não obstante, o conjunto referencial básico, em geral, também é capaz de ser aplicado a todas as categorias de riscos identificados na Tabela 2.2.

A amplitude dos processos e ferramentas apresentados exige que para cada empreendimento sejam avaliadas quais as ferramentas e técnicas que serão adotadas. Isso decorre da necessidade diferenciada que cada empreendimento possui, em função da sua tipologia, magnitude, ambiente empresarial envolvido e outras características peculiares a cada um deles.

Com a aplicação do levantamento de campo e análise das informações, será possível propor um conjunto de recomendações sobre quais os processos, técnicas e práticas que poderão ser mais relevantes para o segmento estudado, conforme apresentado no capítulo 5.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA CONDUÇÃO E DOS RESULTADOS DO LEVANTAMENTO

Este capítulo tem o objetivo de apresentar e discutir os aspectos mais relevantes obtidos no levantamento de campo, a partir das variáveis que apresentaram maior frequência de resposta, bem como os principais aspectos da sua condução.

A tabulação completa dos dados do levantamento, contendo todas as variáveis e as frequências obtidas, está apresentada no **ANEXO I**, a metodologia do levantamento de campo e o questionário do levantamento estão apresentados no **ANEXO II** e a relação das empresas do universo do levantamento está apresentada no **ANEXO III**.

4.1 Considerações iniciais sobre o levantamento de campo

O levantamento de campo teve o objetivo de coletar dados para complementar a base teórica pesquisada e permitir a estruturação das práticas recomendadas para o gerenciamento dos riscos em empresas empreiteiras de obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Para tanto, os seguintes passos foram adotados para a condução do levantamento, conforme descrição a seguir³⁸.

Estágio 1: Identificação do foco do estudo e do método do levantamento;

Estágio 2: Determinação do cronograma do levantamento e do seu orçamento;

Estágio 3: Estabelecimento da base de informações;

Estágio 4: Determinação da composição da amostragem;

Estágio 5: Dimensionamento e seleção da amostra;

Estágio 6: Criação do instrumento do levantamento;

Estágio 7: Pré-teste do questionário;

Estágio 8: Seleção e treinamento dos entrevistadores;

⁴² Adaptado de Rea, Parker (2000).

Estágio 9: Implementação do levantamento;

Estágio 10: Processamento dos questionários respondidos;

Estágio 11: Análise dos dados e síntese das informações.

Apesar desses estágios se apresentarem como passos distintos, o que ocorre é uma superposição à medida que o processo de pesquisa se desenvolve³⁹.

A elaboração do questionário do levantamento de campo buscou atender aos objetivos da pesquisa, sendo:

- Identificar os principais **fatores** de risco percebidos no segmento de mercado estudado;
Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões buscando identificar quais os principais problemas ocasionados por eventos ocorridos, gerando desvios no patamar de qualidade previsto para o empreendimento.
- Identificar a **forma** como as empresas empreiteiras de obras públicas do Município de São Paulo **percebem** os riscos envolvidos nos seus empreendimentos.
Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões que identificam uma análise qualitativa da probabilidade e impacto dos fatores de risco sob a ótica do respondente.
- Identificar a forma como as empresas empreiteiras de obras públicas do Município de São Paulo estão **gerenciando** os riscos dos seus empreendimentos;
Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões que identificam quais os processos, ferramentas e técnicas que as empresas aplicam no gerenciamento dos riscos dos seus empreendimentos.

³⁹ A descrição de cada estágio aplicado ao levantamento está apresentada no **ANEXO II**.

- Identificar informações **complementares**, como dados do respondente, tipologia de empreendimentos predominante da empresa, valores médios dos contratos e duração média dos contratos, permitindo a estratificação e validação da amostra.

A estruturação das questões do levantamento de campo levou em consideração três fatores principais, a saber: [i] os objetivos estabelecidos para o trabalho, [ii] os resultados esperados do levantamento, conforme apresentado acima, e [iii] as pesquisas sobre gerenciamento dos riscos, realizadas pelos autores MACHADO (2002) e SOUZA (2000), onde foram avaliados os resultados alcançados de acordo com cada instrumento de pesquisa, associando conteúdo, número de variáveis, tipo de questões, universo, amostra, prazo de realização da pesquisa, nível de retorno e outras informações complementares.

No que se refere ao universo do levantamento, este foi composto pelas empresas empreiteiras de obras públicas que realizam obras na cidade de São Paulo, totalizando 262 empresas em 01/04/2004. Apesar de qualquer empresa de engenharia, devidamente regulamentada para o exercício da função e habilitada a prestar serviços de natureza técnica que atenda os projetos de infra-estrutura urbana, possa pertencer à população em estudo, optou-se por definir como limite do universo da pesquisa as empresas cadastradas na Prefeitura do Município de São Paulo, especificamente junto à Secretaria de Infra-estrutura Urbana (SIURB), uma vez que, atualmente, são essas as empresas devidamente autorizadas a prestarem serviços dessa natureza⁴⁰.

A identificação do tamanho da mostra foi delineada a partir de uma avaliação do nível de confiança versus a respectiva margem de erro amostral versus o tamanho do universo da pesquisa, ou seja, 262 empresas. Esta avaliação inicial encontra-se no **ANEXO II**.

⁴⁰ A relação das empresas cadastradas na SIURB, população desta pesquisa, está apresentada no **ANEXO III**, totalizando 262 empresas.

Esse cálculo foi realizado utilizando-se a Equação 4.1, recomendada para determinação de amostras em pequenas populações, característica do universo deste levantamento⁴¹.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 [p (1-p) N]}{Z_{\alpha}^2 [p (1-p) + (N-1) C_p^2]}$$

onde,

C_p = intervalo de confiança em termos de proporções;

Z_{α} = contagem Z para os níveis de confiança (α);

p = verdadeira proporção, tendo sido adotado 0,5, resultando em um maior tamanho de amostra, como uma posição conservadora.

FONTE: REA, PARKER (2000).

Equação 4.1 – Cálculo do tamanho da amostra para um determinado Nível de Confiança e uma Margem de Erro Amostral.

Segundo Rea; Parker (2000), os métodos de amostragem podem ser classificados em **amostragem probabilística** e **amostragem não – probabilística**. Na primeira, a probabilidade de qualquer membro da população útil selecionada fazer parte da amostra final é conhecida, o que significa um conhecimento extenso e completo da composição e do tamanho dessa população. Na amostragem não-probabilística, o processo de seleção não é formal; o conhecimento da população útil é limitado e, portanto a probabilidade de se selecionar qualquer unidade da população não pode ser determinada.

Para esta pesquisa o método de seleção da amostra adotado foi o não-probabilístico uma vez que, apesar de se possuir um universo útil determinado, não se tem um conhecimento completo desse universo.

⁴¹ O posicionamento de diversas amostras em relação ao Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral é apresentado na Tabela II.1 - Matriz de classificação geral do Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral do universo do levantamento, do **ANEXO II**.

Como mecanismo de controle da representatividade da amostra, o questionário possui questões que permitem a análise das características das empresas pesquisadas e dos respondentes, como perfil dos respondentes, tipologia predominante de empreendimentos realizados junto à Prefeitura do Município de São Paulo e faturamento médio dos empreendimentos. Essas questões visam isentar de viés a amostra a ser tratada.

Com base nestas considerações, estabeleceu-se como objetivo abranger o maior espaço amostral possível, dada a possibilidade de ocorrência de inconsistências em respostas ou a não obtenção de respostas. Assim o número de questionários enviados foi superior a 40 % do espaço amostral.

4.2 Condução do levantamento de campo

O levantamento de campo realizado junto à 110 empresas do universo de 262 empresas que estão cadastradas na SIURB como prestadoras de serviços para a Secretaria da Prefeitura do Município de São Paulo, conforme relação constante no **ANEXO III**, representando 42 % do universo. Das 152 empresas que não participaram do levantamento, 85 empresas não foram localizadas por divergências nas informações cadastrais e 67 empresas se recusaram a receber o questionário do levantamento.

Das 110 empresas que aceitaram receber os questionários, 30 responderam aos mesmos, sendo 2 invalidados por preenchimento incorreto e 28 considerados válidos, representando 25,5% de retorno em relação aos questionários enviados e 10,7% do universo, conferindo um Nível de Confiança ao levantamento de campo de 90% e 15% de Margem de Erro Amostral⁴².

O prazo para a realização do levantamento foi de 04 meses, sendo os contatos iniciais feitos via telefone e os questionários enviados por e-mail, em sua maioria, e por fax.

⁴² A Matriz de classificação geral do Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral referente ao universo do levantamento, está apresentada no ANEXO II.

Nos primeiros contatos buscou-se esclarecer os objetivos do levantamento, verificar o interesse das empresas em participar do levantamento e direcionar os questionários para o público alvo, permitindo que os questionários fossem direcionados ao seu público alvo.

4.3 Análise descritiva dos resultados do levantamento

Alguns fatores de relevância foram detectados após a análise dos dados obtidos do levantamento, merecendo destaque, pois permitem a identificação de características importantes da amostra pesquisada.

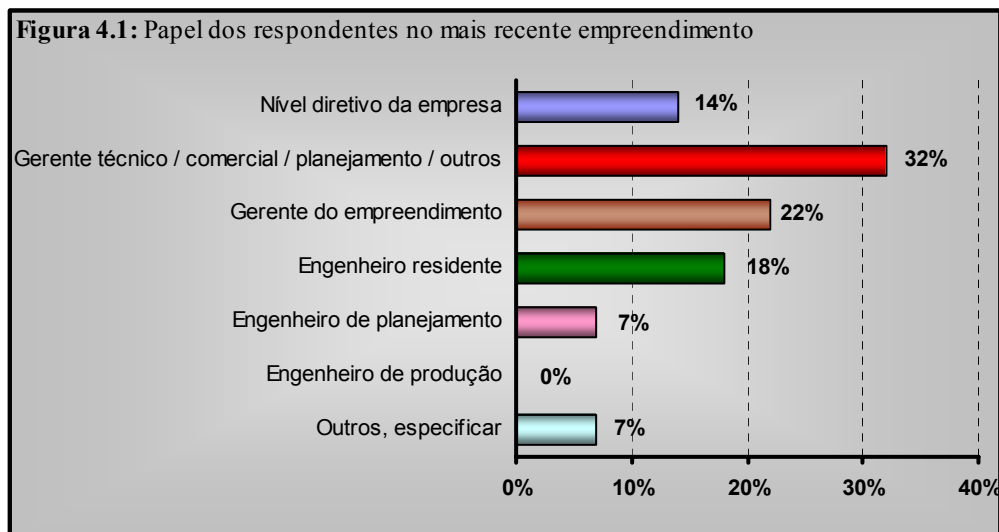
Esses fatores são evidenciados a seguir, tendo como objetivo apresentá-los já que constituem um dos objetivos do trabalho.

Resultados relacionados ao perfil das empresas participantes e dos respondentes

As quatro primeiras variáveis do questionário têm o objetivo de identificar o perfil das empresas participantes e de seus respondentes, para que seja possível avaliar o perfil da amostra e sua estratificação, mantendo uma representatividade isenta de viés.

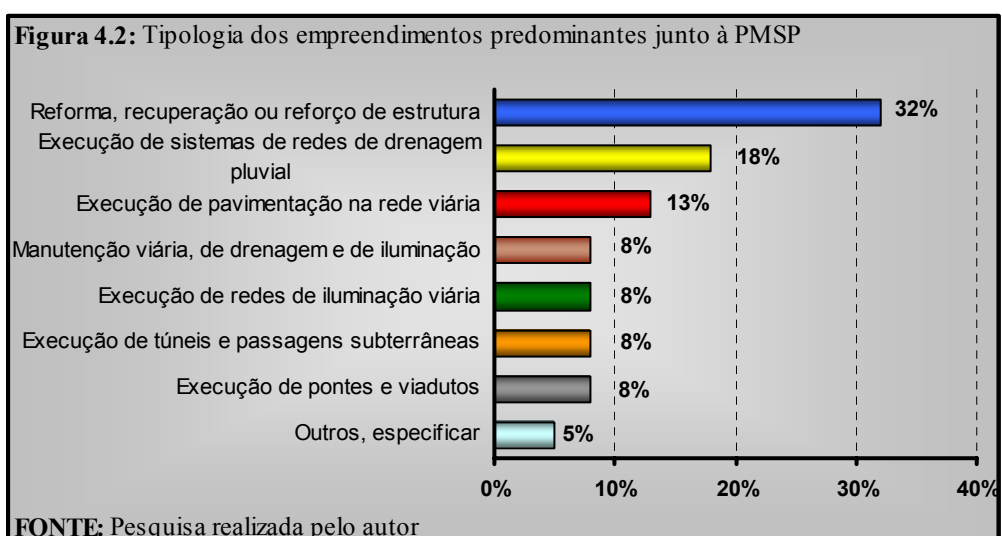
No que se refere aos dados obtidos no levantamento, 46%⁴³ dos questionários foram respondidos por representantes das empresas ocupantes de cargos de gerentes funcionais e / ou de direção das empresas, sendo 54% dos respondentes com cargos técnicos e de gestão dos empreendimentos, representando um equilíbrio nas respostas e mantendo tanto a visão estratégica e tática como a visão operacional. Essa distribuição está representada na Figura 4.1.

⁴³ Os resultados obtidos do levantamento de campo serão apresentados como percentuais inteiros, sem a sua representação decimal, dada a margem de erro amostral obtida no levantamento.

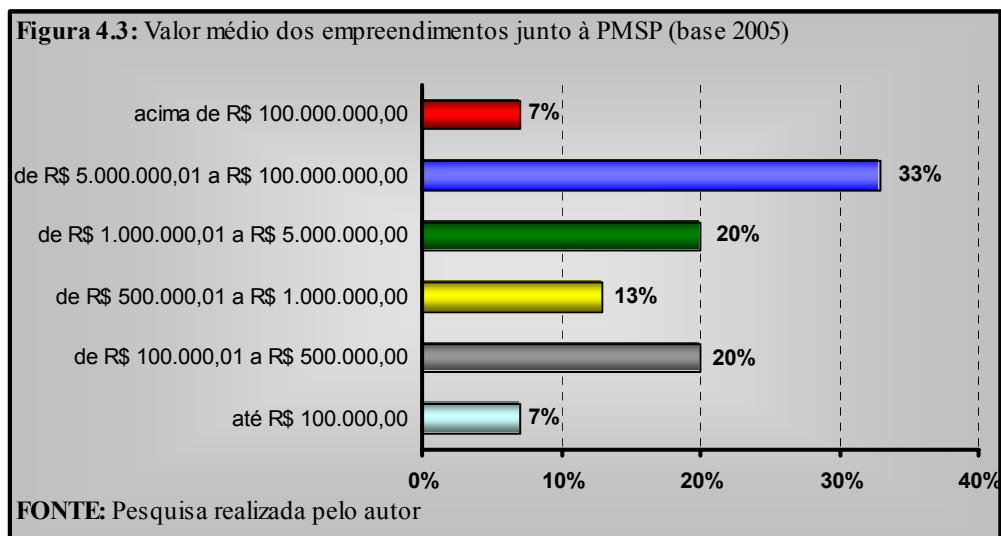


NOTA: Os resultados completos da pesquisa realizada pelo autor estão apresentados no ANEXO I.

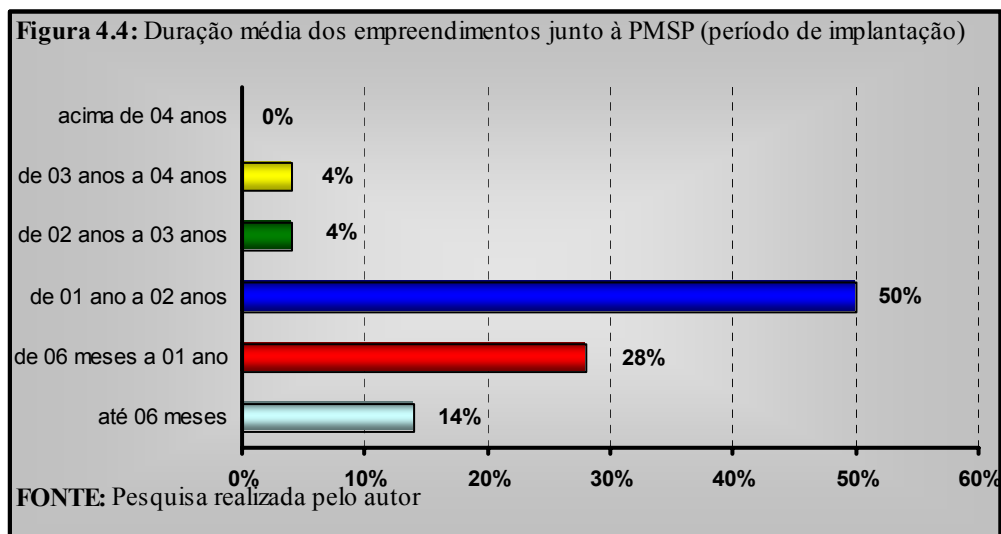
Quanto à tipologia predominante dos empreendimentos que as empresas executam junto à Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP, 32% se enquadram em Reforma, recuperação ou reforço de estruturas, podendo representar uma tendência atual de priorização da preservação das obras já realizadas à realização de novas obras. Ao analisarmos o perfil dos empreendimentos realizados nos últimos 4 anos pela Secretaria de Infra-estrutura Urbana do Município de São Paulo percebe-se a ênfase na realização de obras de preservação dos equipamentos já existentes. A distribuição geral dos empreendimentos predominantes das empresas pesquisadas está apresentada na Figura 4.2.



O valor médio dos empreendimentos junto à PMSP que apresentou a maior frequência de resposta foi entre R\$ 5.000.000,01 e R\$ 100.000.000,00, tendo as três categorias abaixo apresentado valores muito próximos, conforme identificado na Figura 4.3, podendo indicar uma pulverização nos tipos de empreendimentos realizados pela PMSP, no que se refere ao porte financeiro.



No que se refere ao prazo, prevaleceu o tempo médio de 01 ano a 02 anos, com 50% de frequência de respostas. É possível observar uma tendência para prazos mais reduzidos, uma vez que 92% dos empreendimentos apresentam duração média inferior a 02 anos, conforme apresentado na Figura 4.4. Este prazo médio de 01 ano a 02 anos pode ter relação com a dinâmica da política de condução deste setor, fazendo com que os empreendimentos, preferencialmente, sejam iniciados e concluídos durante um mandato administrativo da cidade. Outro fator que pode justificar este prazo médio relaciona-se com as próprias características dos empreendimentos realizados, em geral, de porte médio e de curta a média duração.



Resultados relacionados à identificação dos riscos

Antes de abordar os resultados relacionados aos riscos, é importante reafirmar que, neste trabalho, este conceito é entendido como sendo uma relação entre a possibilidade de um determinado evento ou fator de risco ocorrer com o seu impacto no empreendimento. Dessa forma, o levantamento buscou identificar a percepção que as empresas pesquisadas possuem de algumas causas ou fatores de risco, no que se refere ao impacto e à sua frequência de ocorrência nos empreendimentos já realizados.

A partir desta percepção pode-se estabelecer qual a expectativa das empresas deste setor quanto às condições de risco a que estão expostas.

As maiores frequências obtidas do levantamento de campo relacionadas à frequência de ocorrência dos fatores de riscos são apresentadas na Tabela 4.1 e as relacionadas com os seus impactos são apresentadas na Tabela 4.2.

Dos resultados obtidos, três fatores de risco se classificam como de alta frequência, sendo a falta ou atrasos no recebimento, com 86% de respostas, incerteza financeira do contratante (PMSP), com 68% e mudanças no escopo do contrato, com 72%.

Tabela 4.1 - Classificação dos fatores de risco de acordo com a frequência de ocorrência nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos

ITEM	FATORES DE RISCOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
1	Alterações na política econômica	96% ■		
2	Atos do governo e medidas regulatórias	89% ■		
3	Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)		57% ■	
4	Falha no gerenciamento de custo		57% ■	
5	Falha no gerenciamento dos riscos		72% ■	
6	Falhas no gerenciamento de escopo	68% ■		
7	Falhas no gerenciamento de prazo		46% ■	
8	Falta de recursos financeiros		50% ■	
9	Falta ou atrasos no recebimento			86% ■
10	Impactos ambientais	86% ■		
11	Impactos sociais	79% ■		
12	Incerteza financeira do contratante (PMSP)			68% ■
13	Mudanças no escopo do contrato			72% ■
14	Soma de efeitos pequenos	72% ■		
15	Variações cambiais	100% ■		
16	Outros, especificar: 93% das empresas não consideraram outros fatores de risco			

OBSERVAÇÃO: Os dados apresentados referem-se aos dados obtidos no levantamento de campo que apresentaram maior frequência de respostas. Os resultados completos dessas variáveis encontram-se disponíveis no ANEXO I.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

LEGENDA:

Alta frequência



Média frequência



Baixa frequência



No que se refere ao impacto, quatro fatores de risco se classificam como de alto impacto, sendo falha no gerenciamento dos riscos, com 50% de respostas, falta de recursos financeiros, com 75%, falta ou atrasos no recebimento, com 92% e incerteza financeira do contratante, com 86%.

Tabela 4.2 - Classificação dos fatores de risco de acordo com o impacto nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos

ITEM	FATORES DE RISCOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
1	Alterações na política econômica	54% ■		
2	Atos do governo e medidas regulatórias	57% ■		
3	Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)		43% ■	
4	Falha no gerenciamento de custo		43% ■	
5	Falha no gerenciamento dos riscos			50% ■
6	Falhas no gerenciamento de escopo		71% ■	
7	Falhas no gerenciamento de prazo	57% ■		
8	Falta de recursos financeiros			75% ■
9	Falta ou atrasos no recebimento			92% ■
10	Impactos ambientais	86% ■		
11	Impactos sociais	96% ■		
12	Incerteza financeira do contratante (PMSP)			86% ■
13	Mudanças no escopo do contrato		42% ■	
14	Soma de efeitos pequenos		57%	
15	Variações cambiais	93% ■		
16	Outros, especificar: 93% das empresas não consideraram outros fatores de risco			

OBSERVAÇÃO: Os dados apresentados referem-se aos dados obtidos no levantamento de campo que apresentaram maior frequência de respostas. Os resultados completos dessas variáveis encontram-se disponíveis no ANEXO I.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

LEGENDA:

Alto impacto



Médio impacto



Baixo impacto



Destacam-se entre esses fatores, aqueles que possuem uma relação direta com a capacidade das empresas em suportar impactos financeiros decorrentes do recebimento pelos serviços prestados, onde 92% consideram a falta ou atrasos no recebimento e 75% consideram a falta de recursos financeiros como de alto impacto nos parâmetros de qualidade dos empreendimentos. Quando esses fatores de riscos são relacionados com a sua frequência de ocorrência, sendo 50% considerando moderada para falta de recursos financeiros e 86% considerando alta para falta ou atrasos no recebimento, esses fatores se caracterizam como de alto risco, merecendo tratamentos e respostas adequadas⁴⁴.

⁴⁴ As propostas para a prática de gerenciamento dos principais riscos identificados no levantamento de campo estão apresentadas no Capítulo 5.

Ao se analisar simultaneamente a frequência e o impacto dos fatores de risco apresentados nas Tabelas 4.1 e 4.2, é possível fazer uma classificação qualitativa desses fatores, possibilitando a identificação dos principais fatores de risco, conforme Tabela 4.3. Verifica-se ainda, que alguns fatores apontados como de média frequência estão associados com alto impacto e outros de médio impacto estão associados a alta frequência, tornando-se fatores de riscos de representatividade e que devem ser considerados nas análises de risco.

Tabela 4.3 - Classificação dos fatores de risco de acordo com a frequência de ocorrência e seus impactos nos empreendimentos quando estes não atingiram seus objetivos previstos

ITEM	FATORES DE RISCOS	FREQUÊNCIA	IMPACTO
1	Alterações na política econômica	BAIXA ■	BAIXO ■
2	Atos do governo e medidas regulatórias	BAIXA ■	BAIXO ■
3	Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)	MÉDIA ■	MÉDIO ■
4	Falha no gerenciamento de custo	MÉDIA ■	MÉDIO ■
5	Falha no gerenciamento dos riscos	MÉDIA ■	ALTO ■
6	Falhas no gerenciamento de escopo	BAIXA ■	MÉDIO ■
7	Falhas no gerenciamento de prazo	MÉDIA ■	BAIXO ■
8	Falta de recursos financeiros	MÉDIA ■	ALTO ■
9	Falta ou atrasos no recebimento	ALTA ■	ALTO ■
10	Impactos ambientais	BAIXA ■	BAIXO ■
11	Impactos sociais	BAIXA ■	BAIXO ■
12	Incerteza financeira do contratante (PMSP)	ALTA ■	ALTO ■
13	Mudanças no escopo do contrato	ALTA ■	MÉDIO ■
14	Soma de efeitos pequenos	BAIXA ■	MÉDIO ■
15	Variações cambiais	BAIXA ■	BAIXO ■
16	Outros, especificar: 93% das empresas não consideraram outros fatores de risco		

OBSERVAÇÃO: Os dados apresentados referem-se aos dados obtidos no levantamento de campo que apresentaram maior frequência de respostas. Os resultados completos dessas variáveis encontram-se disponíveis no ANEXO I.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

LEGENDA:

Alta frequência ou Alto impacto



Média frequência ou Médio impacto



Baixa frequência ou Baixo impacto



Também é possível identificar os fatores de risco apontados como de média frequência e médio impacto, pois, apesar da classificação média frequência e médio impacto, em geral, ser qualificada como um risco moderado⁴⁵, os fatores de risco com essa classificação devem ser analisados com critério, uma vez que a incidência de diversos fatores de risco pode potencializar seus impactos no empreendimento.

Ao se transferir os dados apresentados na Tabela 4.3 a uma matriz de classificação dos riscos, apresentada na Figura 4.5, identifica-se o posicionamento dos fatores de risco em relação à sua probabilidade de ocorrência e o seu impacto.

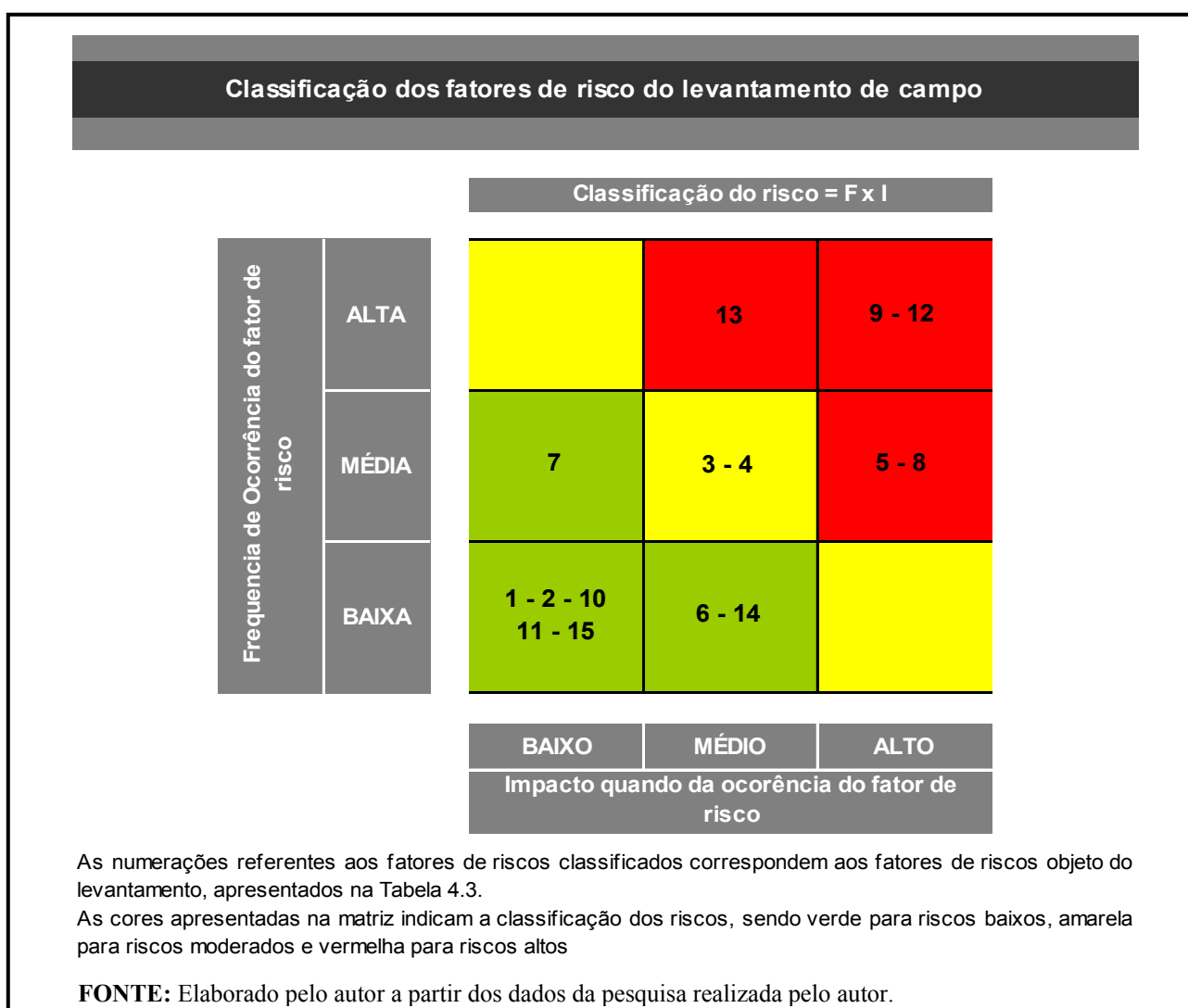


Figura 4.5: Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco identificados no levantamento de campo.

⁴⁵ Este conceito está apresentado no Capítulo 3.

Para a matriz apresentada na Figura 4.5, foram adotadas as mesmas escalas de classificação abordadas no levantamento de campo, sendo baixa, média e alta, apesar da matriz recomendada pelo PMBOK (2000) trazer uma classificação diferenciada, conforme apresentado no Capítulo 3, na Figura 3.11. A classificação adotada tem como objetivo a simplificação e manter a consistência das respostas aos questionários.

Analisando a matriz apresentada, verifica-se que não foram identificados fatores de risco na diagonal oposta, ou seja, os pares [alta frequência x baixo impacto] e [baixa frequência x alto impacto]. Isto indica que a maioria dos respondentes tem baixa percepção a fatores com grande desbalanceamento.

A condição [alta frequência x baixo impacto] pode estar sendo tratada com os demais itens [baixa frequência x baixo impacto], por falta de mecanismos de controle. É possível se observar uma quantidade significativa de fatores de risco agrupados nessa condição.

A condição de [baixa frequência x alto impacto] pode estar sendo tratada como condição de excepcionalidade mascarada pelos fatores classificados como [alta frequência x alto impacto] ou [média frequência x alto impacto], simplesmente por falta de controle e mascaramento de efeitos. A hipótese que pode ser feita neste caso é a de que condições de alto impacto frequentemente são associadas a desvios de custo relevantes. Como estes fatores aparecem na condição alta frequência x alto impacto, uma situação de falta de controle gerencial pode impedir sua identificação.

Ambas as hipóteses apresentadas na análise da distribuição dos fatores de risco na matriz são sustentadas por dados do levantamento de campo referentes às práticas gerenciais adotadas pelas empresas. Como será visto mais adiante, constatou-se um baixo nível médio de maturidade das práticas de gerenciamento de empreendimentos dentre as empresas respondentes.

Uma análise de segunda ordem pode ser feita considerando-se as maiores freqüências das respostas do levantamento de campo, de acordo com a Figura 4.6.

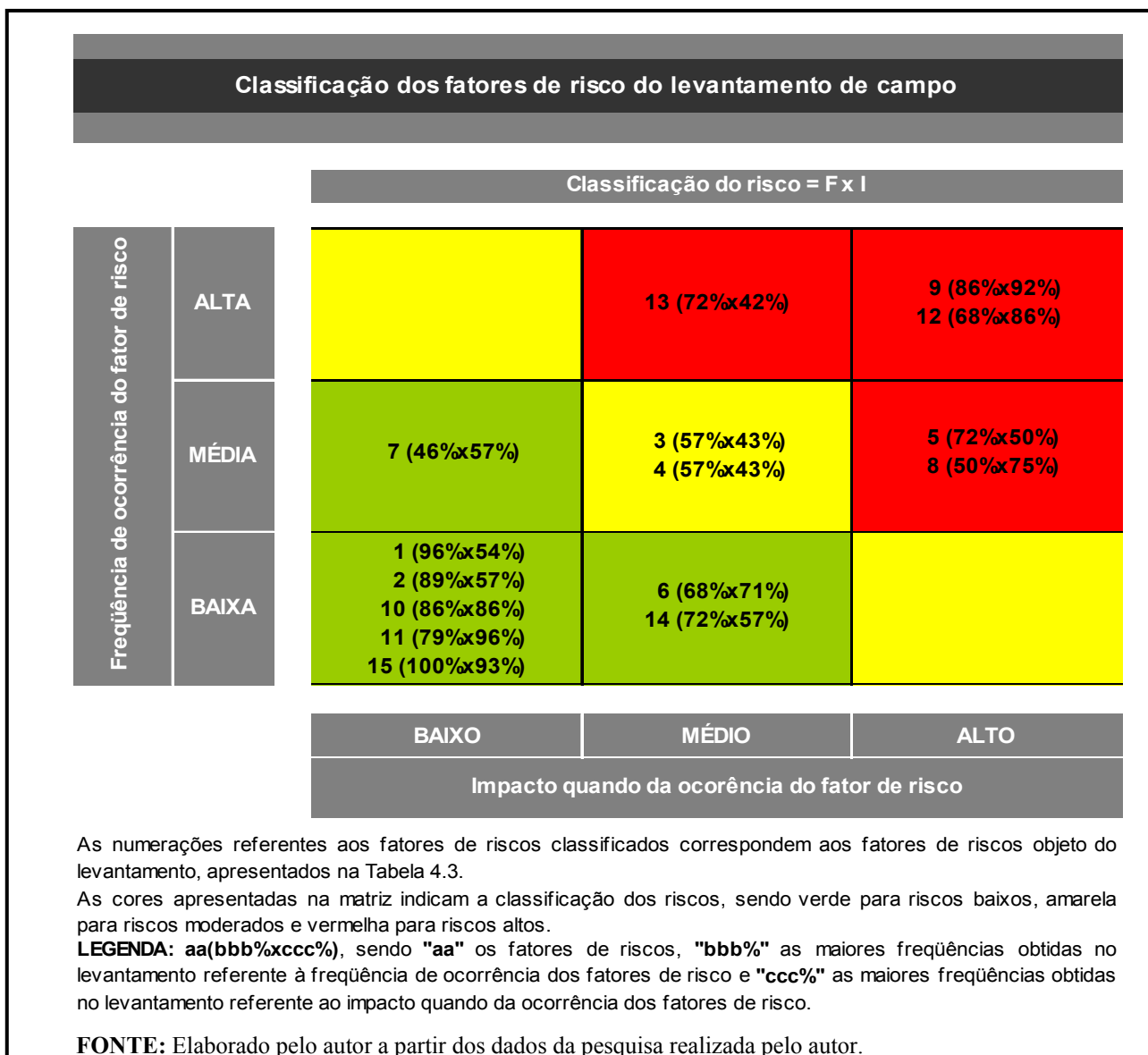


Figura 4.6: Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco identificados no levantamento de campo, apresentando as maiores freqüências obtidas no levantamento.

Observa-se que os fatores de riscos classificados nas condições [alta freqüência x médio impacto], [média freqüência x baixo impacto] e [média freqüência x médio impacto] apresentaram uma das duas percepções que compõem o respectivo binômio de classificação abaixo de 50%.

No caso do fator 13, mudanças no escopo do contrato, há um claro reconhecimento quanto à frequência de ocorrência do fator de risco, porém a percepção quanto ao seu impacto indica uma frequência de resposta de 42%. Destacam-se sobre esses dados dois aspectos, sendo:

- Uma clara avaliação dos impactos decorrentes de desvios de escopo requer práticas de gerenciamento com um certo grau de amadurecimento;
- Conforme já comentado, observou-se um baixo nível médio de maturidade em gerenciamento, podendo acarretar em uma subestimativa dos impactos destes fatores de risco.

Quanto aos fatores de “desvios no fluxo de caixa” e “falhas de gerenciamento de custos” que apresentam uma percepção mais difusa, quer junto à frequência de ocorrência com ao respectivo impacto, além dos aspectos de maturidade, cabe salientar que os fatores de riscos considerados mais críticos, “falta ou atrasos no recebimento” e “incerteza financeira do contratante” estão diretamente correlacionados aos primeiros e os potencializam.

Salienta-se que a ocorrência de um dos fatores de risco considerados primariamente pode levar à exposição aos fatores de risco moderado. Assim um atraso de recebimento pode implicar em incremento de custos para manutenção do ritmo de condução do empreendimento.

Na categoria dos fatores de risco classificados como [baixa frequência x baixo impacto], chama a atenção a alta frequência de respostas relativas aos fatores “impactos ambientais” e “impactos sociais”.

Há uma clara percepção, entre os respondentes, quanto à baixa relevância destes fatores de risco. Como, no universo de empresas respondentes, temos uma distribuição uniforme do porte econômico das empresas, não cabe assumir hipóteses que correlacionem o porte das empresas a este comportamento. Já com relação ao grau de maturidade das práticas de gerenciamento de empreendimentos, esta se associa à capacidade de tratar as expectativas dos *stakeholders*, incluindo os aspectos

sociais e ambientais. O baixo grau de importância atribuído a esses fatores de risco pode ser mais uma indicação, indireta, do baixo grau de maturidade gerencial.

Cabe salientar que os empreendimentos de infra-estrutura urbana, aqui estudados, apresentam uma relação intensa com a sociedade, bem como, com o meio ambiente, merecendo atenção especial para que fatores adversos causem os menores impactos nestes sistemas. Determinados empreendimentos possuem essa relação tão intensa, que pequenos fatores podem ocasionar impactos significativos. Um exemplo simplista dessa relação está no impacto que um atraso em uma determinada atividade, impedindo a liberação de uma via de tráfego importante na cidade de São Paulo, pode ocasionar, por exemplo, gerando níveis significativos de congestionamento.

Quanto aos fatores de risco classificados como média frequência x alto impacto, o fator “falta de recursos financeiros” parece estar associado aos fatores classificados como de [alta frequência x alto impacto].

Já o fator “falha no gerenciamento dos riscos” parece estar em condições análogas ao ocorrido com o fator “mudanças de escopo no contrato”.

Resultados relacionados à percepção do impacto de fatores de riscos específicos

Um dos objetivos do levantamento de campo foi identificar como as empresas percebem alguns fatores específicos de riscos, tendo como objetivo complementar a análise apresentada anteriormente, especificando fatores e identificando os seus impactos. Os resultados que obtiveram maiores frequências nas respostas estão apresentados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Classificação quanto ao impacto que os fatores de risco podem ocasionar nos empreendimentos

ITEM	FATORES DE RISCOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
1	Custo total 5% acima do orçado	64% ■		
2	Custo total 10% acima do orçado		57% ■	
3	Custo total 20% acima do orçado			89% ■
4	Desvio de prazo 5% acima do previsto	71% ■		
5	Desvio de prazo 10% acima do previsto		46% ■	
6	Desvio de prazo 20% acima do previsto			57% ■
7	Comunicação ineficiente	57% ■		
8	Inexperiência da equipe técnica			68% ■
9	Indisponibilidade de recursos humanos		43% ■	
10	Problemas contratuais		75% ■	
11	Orçamento ineficiente		53% ■	
12	Variações de escopo		82% ■	
13	Mudança no cenário econômico		50% ■	
14	Falta de gerenciamento dos riscos		53% ■	
15	Atrasos no recebimento			92% ■
16	Falta de recursos financeiros			92% ■
17	Soma de efeitos pequenos		61% ■	

OBSERVAÇÃO: Os dados apresentados referem-se aos dados obtidos no levantamento de campo que apresentaram maior frequência de respostas. Os resultados completos dessas variáveis encontram-se disponíveis no ANEXO I.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

LEGENDA:

Alto impacto



Médio impacto



Baixo impacto



Novamente confirma-se que os principais fatores de risco estão relacionados com os atrasos no recebimento e falta de recursos financeiros, ambos considerados como de alto impacto por 92% das empresas pesquisadas.

Verifica-se também que a inexperiência da equipe técnica possui um alto impacto nos empreendimentos, tendo 68% de frequência nas respostas. Essa frequência se justifica pelas particularidades que o setor apresenta, exigindo um gerenciamento diferenciado para que os objetivos do empreendimento sejam alcançados.

É importante acrescentar que os fatores relacionados a custo e prazo apresentam uma significância moderada em relação ao impacto que podem ocasionar nos empreendimentos. Das empresas pesquisadas, apenas 11% consideram de baixo impacto, desvios de custo 10% acima do previsto e 32% consideram de baixo impacto, desvios de prazo 10% acima do previsto⁴⁶.

Da mesma forma, a indisponibilidade de recursos humanos, problemas contratuais, orçamento ineficiente, variações de escopo, mudança no cenário econômico, falta de gerenciamento dos riscos e a soma de efeitos pequenos também foram considerados como de médio impacto nos empreendimentos.

Não obstante os principais fatores de risco estarem relacionados com os atrasos no recebimento e falta de recursos financeiros, é importante observar que, caso estes riscos venham a ocorrer, outros fatores considerados de menor impacto poderão somar efeitos negativos ao empreendimento, dando maior gravidade a esses efeitos, conforme já mencionado anteriormente.

Essa situação, caracterizada como uma sobreposição de efeitos de riscos, reforça a importância das análises de risco não apenas avaliarem os fatores de risco isoladamente, mas também, verificando a possibilidade de ocorrência de mais de um fator de risco ao mesmo tempo, ou seja, uma análise cruzada.

Nesse sentido, a incidência de riscos primários é capaz de agravar os impactos dos seguintes fatores de risco:

- Desvios no fluxo de caixa;
- Desvios de custo;
- Desvios de prazo;
- Falta de recursos financeiros;
- Problemas contratuais;

⁴⁶ Esses dados não estão apresentados na Tabela 4.3, uma vez que, não apresentaram maior frequência. Eles estão apresentados no **ANEXO I**.

- Falhas de comunicação⁴⁷;
- Falhas no gerenciamento dos riscos.

Verifica-se essa situação nos dados apresentados na Tabela 4.4, quando ao somar-se os impactos de atrasos no recebimento, considerados de alto impacto, a desvios de custo, considerados de médio impacto, gerados por falhas no gerenciamento de custo, apontado como de média frequência por 57% das empresas ou até mesmo pela inexperiência da equipe técnica. Aliando-se a esse cenário a falta de recursos financeiros, considerada de moderada frequência por 50% das empresas e de alta frequência por 36% das empresas, tem-se um agravamento significativo dos impactos que esses três fatores teriam se ocorressem de forma isolada.

Da mesma forma, se ocorrerem falhas no gerenciamento dos riscos aliadas a mudanças no cenário econômico, bem como variações de escopo, mais uma vez ocorrerá um agravamento de impactos.

Resultados relacionados ao gerenciamento dos empreendimentos

Os resultados relacionados ao gerenciamento dos empreendimentos contribuem para a identificação do nível de maturidade predominante no setor, principalmente no que se refere ao gerenciamento dos riscos.

Essa identificação é necessária para que, ao se selecionar um conjunto de processos cuja aplicação possa ser recomendada, essas práticas estejam alinhadas com a capacidade das empresas em as absorverem e as aplicarem, buscando um efetivo ganho de qualidade na condução dos empreendimentos.

Nesse sentido, um aspecto importante a ser avaliado é a existência ou não de procedimentos para o gerenciamento dos riscos e se esses procedimentos são aplicados em todos os empreendimentos.

⁴⁷ Falhas de gerenciamento, como as de custo ou riscos, podem contribuir com falhas de comunicação, uma vez que estas podem gerar dados de performance ineficientes, comprometendo o processo de tomada de decisão.

Das empresas pesquisadas, 39% alegam possuírem um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, sendo que apenas 7% aplica esses procedimentos em todos os empreendimentos, conforme apresentado na Tabela 4.5⁴⁸, métodos esses fundamentados em normas internas, de acordo com 58% dos entrevistados. Os processos de gerenciamento dos riscos mais aplicados são os de identificação dos riscos, com 29% de frequência, análise qualitativa dos riscos, com 24% de frequência e monitoramento e controle dos riscos, com 25% de frequência e a utilização de técnicas e ferramentas pode ser verificada na Tabela 4.6.

A contrapartida do dado acima é que em 61% das empresas pesquisadas, não há nenhum método de gerenciamento dos riscos, sendo que em 39% das empresas são aplicados apenas procedimentos informais e em 22% não se aplica nenhum procedimento informal.

Tabela 4.5 - Avaliação da aplicação de procedimentos para o gerenciamento dos riscos

	Valor da Variável	Frequência (<i>f</i>)	%
1	Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.	6	22%
2	Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.	11	39%
3	Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.	9	32%
4	Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, sendo aplicado em todos os empreendimentos.	2	7%
Total		28	100%

MODA: Alternativa 2.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

⁴⁸ Em algumas tabelas deste capítulo, é apresentada a medida de tendência central “moda” que, segundo Rea; Parker (2000), representa a medida de tendência central indicada para os dados nominais e para os dados ordinais que apresentam intervalos assimétricos, características da maioria das variáveis desse levantamento de campo.

Tabela 4.6 - Aplicação de técnicas e ferramentas no gerenciamento dos riscos dos empreendimentos

ITEM	FATORES DE RISCOS	NÃO APLICA	RARAMENTE APLICA	GERALMENTE APLICA	SEMPRE APLICA
1	Probabilidade e impacto dos riscos	40%			
2	Matriz de classificação da probabilidade / impacto dos riscos	33%			
3	Classificação da precisão dos dados	47%			
4	Alocação dos fatores de risco na WBS			40%	
5	Análise de sensibilidade	7%			
6	Análise de decisão		33%		
7	Análise de rede CPM			47%	
8	Análise de rede PERT	53%			
9	Técnicas de diagramação	68%			
10	Simulação Monte Carlo	73%			

OBSERVAÇÃO: Os dados apresentados referem-se aos dados obtidos no levantamento de campo que apresentaram maior frequência de respostas. Os resultados completos dessas variáveis encontram-se disponíveis no ANEXO I.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Esses números demonstram a necessidade da implantação de processos para o gerenciamento, em particular aqueles orientados ao tratamento dos riscos, dada sua extrema relevância para a manutenção do patamar de qualidade esperado para cada empreendimento.

Com base nos requisitos do modelo de maturidade sugerido por Fincher e Levin, apresentado na Tabela 4.7, é possível, quanto aos aspectos do gerenciamento dos riscos, identificar que a maioria das empresas pesquisadas ainda não atingiu o nível 2, uma vez que 64% das empresas afirmaram que não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas aplicado a todos os empreendimentos, característica do nível 1 (o mais baixo) de maturidade⁴⁹.

⁴⁹ Dados obtidos do levantamento de campo realizado pelo autor, apresentados na Tabela I.67 do ANEXO I, referentes à variável V67.

Tabela 4.7 - Modelo de maturidade gerencial segundo Fincher - Levin

Nível	Definição
1 - Inicial	Não existe um processo. O trabalho é realizado na medida das necessidades. O sucesso do projeto depende de indivíduos. Não há uma metodologia formal de gerência de projeto.
2 - Repetido	Os funcionários do projeto recebem treinamento sobre os elementos fundamentais da gerência do projeto e sobre áreas de conhecimento ou habilidades correlatas. Existe uma metodologia, a qual é aplicada. Enfatiza-se a reprodução do processo, de modo a assegurar que o resultado do trabalho seja repetido.
3 - Definido	Todas as tarefas de gerência do projeto são definidas e os processos são documentados. Práticas de gerência de projeto são coletadas e usadas para aumentar a eficiência e eficácia do projeto.
4 - Gerenciado	O processo de gerência de projetos é medido e controlado. As dificuldades do projeto são antecipadas pela gerência e soluções são encontradas antes que os obstáculos exerçam grande impacto sobre o projeto
5 - Otimizado	Enfoque no aprimoramento do projeto e nos ajustes finais da metodologia, buscando manter o ritmo com as mudanças tecnológicas. Os processos estão no lugar certo e sendo usados adequadamente. Todos os empregados estão treinados e desempenhando as suas funções dentro dos mais altos níveis de competência.

FONTE: (CLELAND; IRELAND 2002)

Apesar desses números desfavoráveis, 57% dos respondentes afirmaram que, na sua opinião, as suas empresas estão dispostas a investir em tempo e recursos financeiros para a implementação ou aperfeiçoamento do gerenciamento dos riscos dos empreendimentos, o que demonstra um potencial receptivo para trabalhos como este aqui apresentado.

Quanto à importância que as empresas conferem ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos, nenhuma empresa pesquisada negou a importância do gerenciamento dos riscos. Em 57% das empresas, verificou-se que apesar do gerenciamento dos riscos ser considerado importante, no momento elas estão focadas em outras áreas do gerenciamento como custo, prazo ou outras. Para 39% o gerenciamento dos riscos já é considerado fundamental para o sucesso dos empreendimentos, apesar de ainda não ser aplicado integralmente, enquanto que para apenas 4% delas o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso dos empreendimentos e o mesmo é aplicado a todos os empreendimentos. Estes dados estão apresentados na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 - Avaliação do grau de importância que a empresa confere ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos

	Valor da Variável	Frequência (<i>f</i>)	%
1	O gerenciamento dos riscos não é importante e não agrega qualidade nos resultados dos nossos empreendimentos.	0	0%
2	Apesar do gerenciamento dos riscos ser importante, no momento focamos em outras áreas do gerenciamento como custo, prazo ou outras.	16	57%
3	Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos, apesar de ainda não o aplicarmos integralmente.	11	39%
4	Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos e o aplicamos em todos os nossos empreendimentos.	1	4%
Total		28	100%

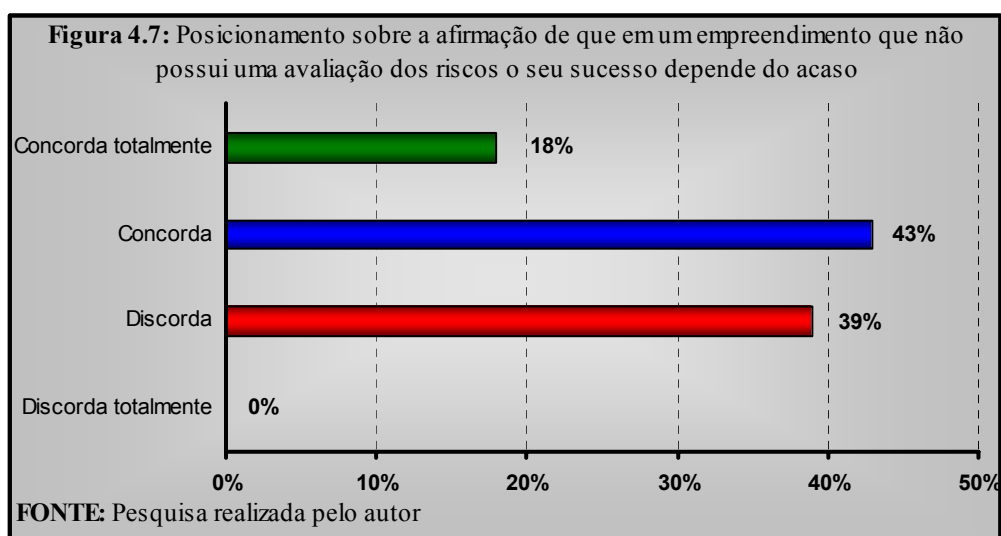
MODA: Alternativa 2.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

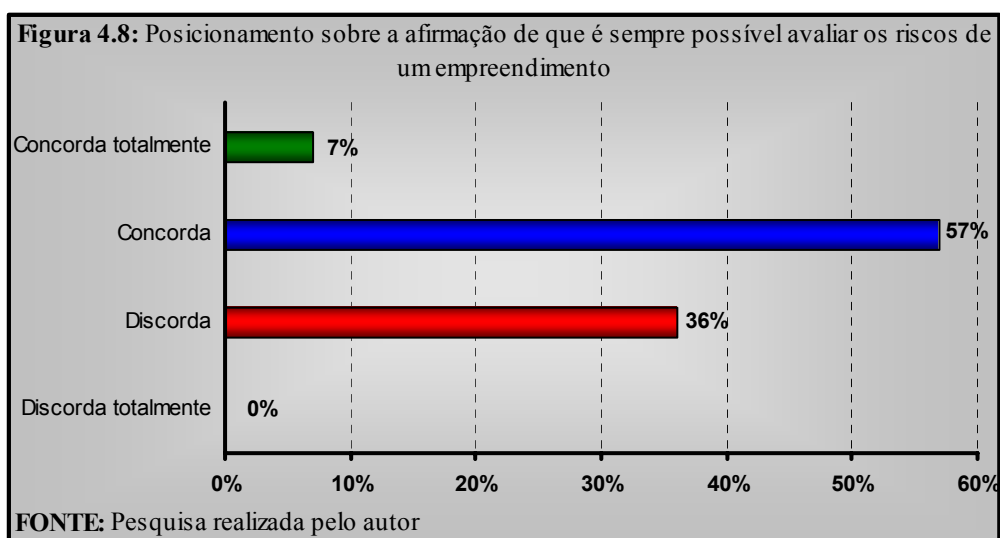
A percepção quanto à relevância do gerenciamento dos riscos também pode ser observada em outros dados do levantamento de campo, onde 57% das empresas pesquisadas afirmaram que o gerenciamento dos riscos deve ser aplicado em todas as fases do empreendimento.

Para finalizar essa apresentação dos dados do levantamento, a última questão buscou identificar um posicionamento dos respondentes sobre algumas afirmações referentes ao gerenciamento dos riscos, descritas a seguir.

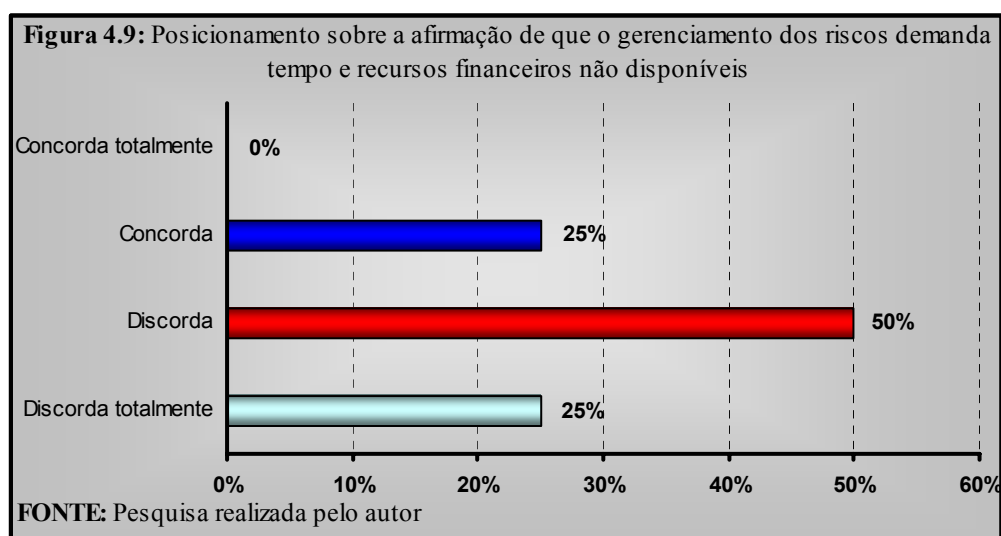
Na primeira afirmação, “Em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso”, 61% das empresas concordam ou concordam totalmente com a afirmação. Essa distribuição completa de frequência está apresentada na Figura 4.7.



Na segunda afirmação, “É sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento”, 64% das empresas concordam ou concordam totalmente com a afirmação. Essa distribuição completa de frequência esta apresentada na Figura 4.8.



Na última afirmação, “O gerenciamento dos riscos demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis”, 75% das empresas discordam ou discordam totalmente da afirmação. Essa distribuição completa de frequência esta apresentada na Figura 4.9.



Percebe-se, ao analisar as respostas para essas afirmações, que apesar da maioria das empresas não possuírem um método de gerenciamento dos riscos os respondentes possuem uma percepção positiva ao gerenciamento dos riscos, podendo representar a posição das suas organizações, contribuindo para o aprimoramento da disciplina gestão dos riscos, além de ser uma oportunidade para implementar práticas de gerenciamento dos riscos com uma boa receptividade.

4.4 Considerações finais sobre o levantamento de campo

A partir dos dados apresentados referente ao levantamento de campo, é possível fazer algumas afirmações importantes quanto aos resultados obtidos, no que se refere ao seu aproveitamento como uma referência para a proposição de práticas para o gerenciamento dos riscos para as empresas empreiteiras de obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Percebe-se uma influência significativa dos riscos relacionados aos aspectos políticos e suas influências, promovendo características peculiares aos empreendimentos dessa tipologia, como por exemplo, a influência no prazo médio dos empreendimentos para que estes se enquadrem dentro de uma mesma administração, a preocupação com a inexperiência da equipe técnica e a percepção de que alterações nas condições de

recebimento possuem alta frequência e alto impacto nos empreendimentos, merecendo uma análise e tratamento adequados.

Também se percebe uma tendência de que as empresas que atuam nesse setor ainda se encontram em níveis baixos de maturidade e, como consequência, não declararam aplicar métodos de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, e aplicado, de modo sistemático a todos os empreendimentos, uma vez que apenas 36% das empresas entrevistadas afirmaram se enquadrarem nessa situação.

Quando se trata de gerenciamento dos riscos, apenas 7% das empresas afirmaram que possuem um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, sendo aplicado a todos os empreendimentos, conforme apresentado na Tabela 4.5, mostrando a capacidade de expansão da disciplina gestão dos riscos para esse segmento, reforçado pela disposição que 57% das empresas apresentaram em investir em tempo e recursos financeiros para implementar ou aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos.

As recomendações para tratar desses fatores de risco e o aprofundamento dessas questões estão apresentadas no Capítulo seguinte que apresenta as práticas recomendadas a gestão dos riscos, sob o enfoque das empresas empreiteiras, pra empreendimentos dessa tipologia.

5 ESTRUTURA DE REFERÊNCIA PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RISCOS NO SEGMENTO ESTUDADO

Neste capítulo, o objetivo é apresentar uma estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos às empresas empreiteiras de obras públicas voltada para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Os impactos esperados com a implementação destas práticas de gerenciamento dos riscos propostas, bem como as principais recomendações para a sua utilização, também fazem parte da discussão apresentada nesse capítulo.

5.1 Contribuições decorrentes do levantamento de campo

De acordo com o levantamento de campo, algumas características importantes foram identificadas a respeito das empresas pesquisadas. Essas características conduziram a estruturação das práticas de gerenciamento dos riscos propostas para a aplicação nas empresas empreiteiras de obras públicas e estão descritas a seguir.

Riscos identificados

Os principais riscos identificados estão relacionados com as interferências políticas, como os relacionados com a falta ou atrasos no recebimento, identificados como de alto impacto e alta frequência, da mesma forma a incerteza financeira do contratante, no caso a Prefeitura do Município de São Paulo, exigindo das empresas reservas financeiras capazes de suportar esses impactos, justificando a identificação, pela maioria das empresas, da falta de recursos financeiros como de alto impacto (75%) e média frequência (50%).

Para tratar esses riscos é recomendado que sejam utilizadas técnicas e ferramentas específicas para que se possa simular a expectativa de comportamento das variáveis relacionadas ao recebimento do preço e verificar a capacidade de suporte das empresas em assimilar esses desvios. Uma das ferramentas mais utilizadas para esse

processo é baseada em modelos estruturados que permitam analisar a sensibilidade que os empreendimentos possuem em relação aos desvios das variáveis que compõem o seu cenário de planejamento. Alia-se a esses modelos a utilização da técnica de simulação de Monte Carlo, capaz de quantificar os aspectos relacionados à expectativa de comportamento, associados a uma probabilidade de ocorrência.

Além das interferências relacionadas ao encaixe da receita, as mudanças de escopo foram identificadas como de alta frequência e médio impacto, pela maioria das empresas. Recomenda-se para o tratamento desses riscos, avaliações da capacidade de suporte relacionadas aos desvios de escopo, utilizando-se, também para isso, as análises de sensibilidade. Técnicas complementares também devem ser utilizadas para monitoramento e controle desses riscos, como o controle das configurações do empreendimento (*configuration management*) e controle do escopo. É importante ressaltar que alterações de escopo geram revisões no planejamento do escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, suprimentos, riscos e integração do empreendimento. Ou seja, alterar o escopo, em geral, acarreta em alterações no plano do empreendimento, sendo necessárias revisões para que os seus impactos sejam gerenciados.

Grau de maturidade em gerenciamento de empreendimentos

Verificou-se que a maioria das empresas pesquisadas não possui métodos de gerenciamento de empreendimentos estruturados e sustentados por políticas, procedimentos e formas padronizadas, ou se possuem, não o aplicam de modo sistematizado a todos os empreendimentos. As falhas de gerenciamento do escopo, prazo, custo e risco foram apontadas como de média ou alta frequência de ocorrência em seus empreendimentos pela maioria das empresas pesquisadas, confirmando a tendência de ocorrerem falhas quando não se possui métodos e procedimentos estruturados e implantados.

Uma vez que existam falhas de gerenciamento, riscos são potencializados, sejam pela elevação de sua possibilidade de ocorrência, seja pelo seu impacto, uma vez que as

empresas não estarão preparadas para gerenciá-los. A afirmação da ocorrência de falhas no gerenciamento pelas empresas pesquisadas, ratifica que as empresas ainda se encontram em um nível de maturidade em gerenciamento muito baixo, conforme já tratado no Capítulo 4, evidenciando que a implantação de práticas de gerenciamento dos riscos deva ocorrer de forma gradual e progressiva, sendo implantada em conjunto com processos de outras áreas de conhecimento, como escopo, prazo ou custo, entre outras.

Portanto, é importante destacar quais técnicas e ferramentas devam ser implantadas de forma prioritária, buscando uma adaptação das empresas e a obtenção de resultados mais imediatos, objetivos da estrutura proposta.

O princípio que baliza esta proposta é que, dado que o conjunto de ferramentas recomendadas vai ao encontro tanto das necessidades identificadas como quanto ao nível de maturidade apresentado, sua implementação passa a depender, fundamentalmente, do estabelecimento de uma política quanto à prática do gerenciamento de empreendimentos, algo específico de cada cultura organizacional e que extrapola os limites deste trabalho.

Disposição em implantar ou aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos

Apesar da maioria das empresas pesquisadas não possuir um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas e procedimentos padronizados, elas mostraram-se dispostas em implantar ou aperfeiçoar seus processos. Esta disposição é reforçada pelo fato de 61% das empresas concordarem que em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso e 64% das empresas concordarem que é sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento, confirmando os dados de que 75% das empresas pesquisadas discordam que o gerenciamento dos riscos demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis.

Essa predisposição é fundamental para o sucesso da implementação de novos processos. Reconhecer a necessidade e se dispor a melhorias contribui significativamente para o alcance dos objetivos.

Apesar dessa disposição, um ponto de atenção deve ser verificado, uma vez que 57% das empresas afirmaram que apesar do gerenciamento dos riscos ser importante, no momento elas estão focadas em outras áreas do gerenciamento, como custo, prazo ou outras.

Questões gerais sobre o gerenciamento dos riscos

Algumas questões gerais sobre o gerenciamento dos riscos foram abordadas no questionário do levantamento de campo, com o objetivo de complementar a base necessária para a elaboração da estrutura de referência proposta para o gerenciamento dos riscos.

Das vinte e oito empresas pesquisadas, vinte e duas afirmaram aplicarem procedimentos para o gerenciamento dos riscos, sejam por procedimentos formais ou informais. Dessas vinte e duas, 73% delas afirmam praticarem na maioria de seus empreendimentos o processo de identificação dos riscos, seguido com 64% de frequência, o processo de monitoramento e controle dos riscos e com 59% o processo de análise qualitativa dos riscos. A contrapartida desses dados se verifica com apenas 23% aplicando o processo de análise quantitativa, 18% planejamento do gerenciamento dos riscos e 14% o processo de planejamento das respostas aos riscos.

Evidencia-se, com isso, dois grupos de processos a serem tratados de forma distinta, sendo o primeiro, aquele voltado para empresas que possuem maior facilidade de aceitação e aplicação, mesmo que estes necessitem de ajustes e melhorias e o segundo grupo, aquele cujos processos, que pela sua natureza, encontram maior dificuldade de aplicação nas empresas.

Como resumo geral, buscou-se que a estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos pelas empresas empreiteiras de obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo levasse em consideração os aspectos apresentados acima, para que a sua implantação tenha maiores chances de sucesso.

Para isso, a estrutura proposta deve ser simples, contendo elementos básicos que permitam um gerenciamento dos riscos consistente e objetivo, e que permita uma implantação em conjunto com processos de outras áreas de conhecimento, aprimorando os processos já realizados pelas empresas e implantando novas técnicas e ferramentas para os processos que ainda são pouco utilizados.

5.2 Estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos

Para a elaboração da estrutura de referência proposta, a análise preliminar dos fatores de risco nos empreendimentos de infra-estrutura urbana, apresentada no Capítulo 2, foi revisada de acordo com as informações obtidas do levantamento de campo e está apresentada na Tabela 5.1. Nesta análise, alguns fatores de riscos se confirmaram como altos, moderados ou baixos e alguns foram ajustados.

Essa análise se completa aos dados já apresentados nas Tabelas 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 no Capítulo 4, referência para a definição da estrutura de referência proposta.

A estrutura proposta apresenta os seis processos do gerenciamento dos riscos, tendo como base o conjunto referencial básico, decorrente das melhores práticas de gerenciamento dos riscos apresentado e discutido no Capítulo 3. A partir dessa base, verificou-se a aplicabilidade das técnicas e ferramentas propostas, sendo selecionadas aquelas que se alinham com as necessidades do setor, verificadas a partir do levantamento de campo e da pesquisa sobre o segmento estudado. Os processos adequados a essas necessidades estão apresentados a seguir, de acordo com as Figuras 5.1 a 5.6.

Tabela 5.1 - Análise dos Fatores de Risco nos Empreendimentos de Infra-estrutura Urbana

ITEM	CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS	Probabilidade	Impacto
1	RISCOS INTERNOS NÃO TÉCNICOS		
1.1	Riscos Gerenciais		
1.1.1	De Gerenciamento da Integração	■	■
1.1.2	De Gerenciamento do Escopo	■	■
1.1.3	De Gerenciamento do Prazo	■	■
1.1.4	De Gerenciamento dos Custos	■	■
1.1.5	De Gerenciamento da Qualidade	■	■
1.1.6	De Gerenciamento dos Recursos Humanos	■	■
1.1.7	De Gerenciamento das Comunicações	■	■
1.1.8	De Gerenciamento dos Riscos	■	■
1.1.9	De Gerenciamento das Aquisições	■	■
1.1.5	Segurança	■	■
1.1.6	Competência Gerencial	■	■
1.2	Riscos Econômicos		
1.2.1	Fluxo de Caixa	■	■
1.2.2	Incerteza Financeira Executante (Empresa Empreiteira)	■	■
1.3	Riscos Contratuais		
1.3.1	Falta ou Atrados de Recebimento	■	■
1.3.3	Mudanças no escopo do contrato	■	■
2	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
2.1	Riscos Econômicos		
2.1.1	Inflação	■	■
2.1.2	Flutuação da Taxa de Câmbio	■	■
2.1.3	Incerteza Financeira Contratante	■	■
2.1.4	Incerteza Financeira de Fornecedores / Contratados	■	■
2.1.5	Redução na Oferta de Energia	■	■
2.1.6	Riscos do Mercado	■	■
2.2	Riscos Políticos		
2.2.1	Riscos ao Meio Ambiente	■	■
2.2.3	Impactos Sociais	■	■
3	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
3.1	Riscos Políticos		
3.1.1	Atos do Governo e Medidas Regulatórias	■	■
3.1.2	Desordem Pública	■	■
3.2	Riscos Diversos		
3.2.1	Desastres da Natureza	■	■
3.2.2	Riscos Operacionais Contra Terceiros	■	■
4	RISCOS LEGAIS		
4.1	Riscos Contratuais		
4.1.1	Reclamações Contra Terceiros	■	■
4.1.2	Reclamações de Terceiros	■	■
4.1.3	Riscos do Contrato	■	■
4.1.4	Leis de Patentes	■	■
4.1.5	Licenças	■	■
4.1.6	Disputas Judiciais	■	■
5	RISCOS TÉCNICOS		
5.1	Riscos de Execução		
5.1.1	Complexidade do Projeto	■	■
5.1.2	Riscos Específicos da Tecnologia	■	■
5.1.3	Riscos Tecnológicos	■	■
5.1.4	Performance	■	■
5.1.5	Mudanças na Tecnologia	■	■

FONTE: Elaborado pelo autor.

LEGENDA:

Alta probabilidade / Alto impacto

Média probabilidade / Médio impacto

Baixa probabilidade / Baixo impacto



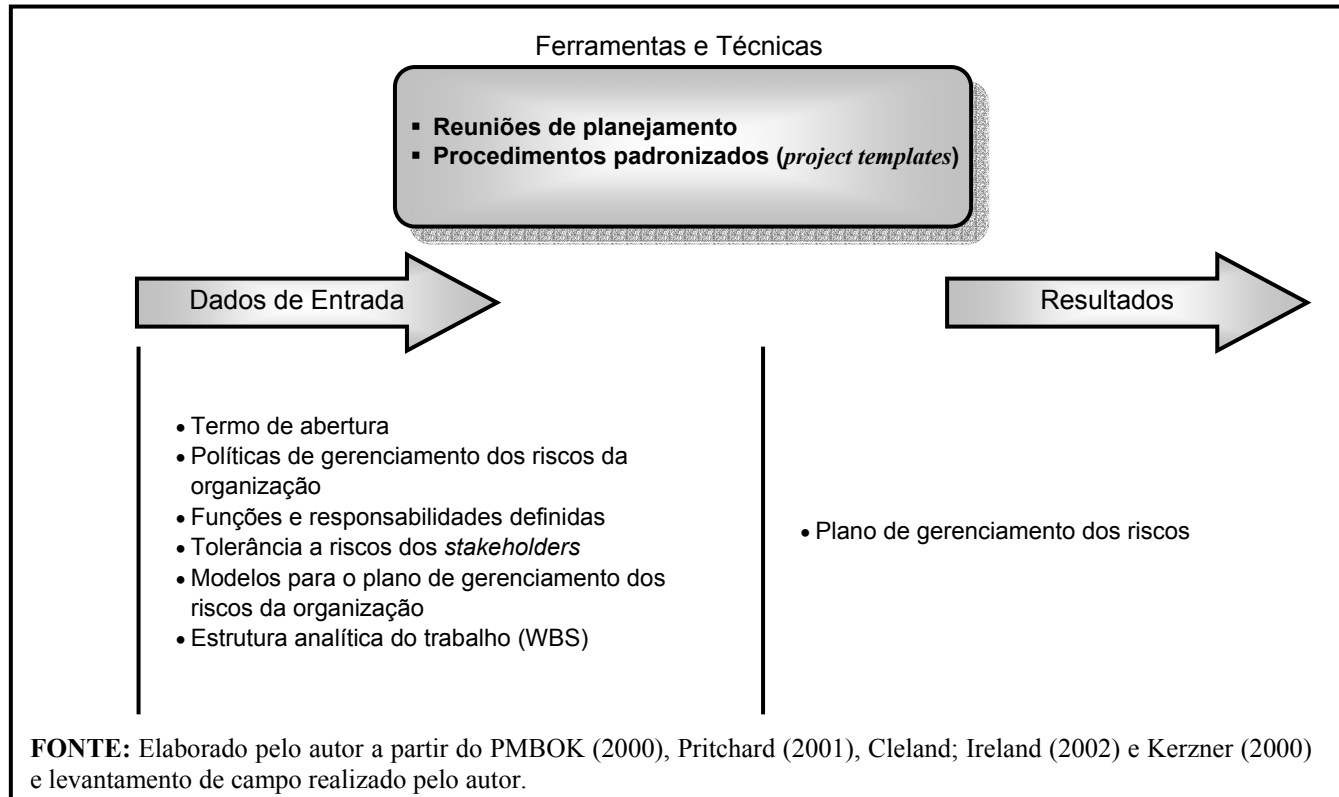


Figura 5.1 – Processo de planejamento do gerenciamento dos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

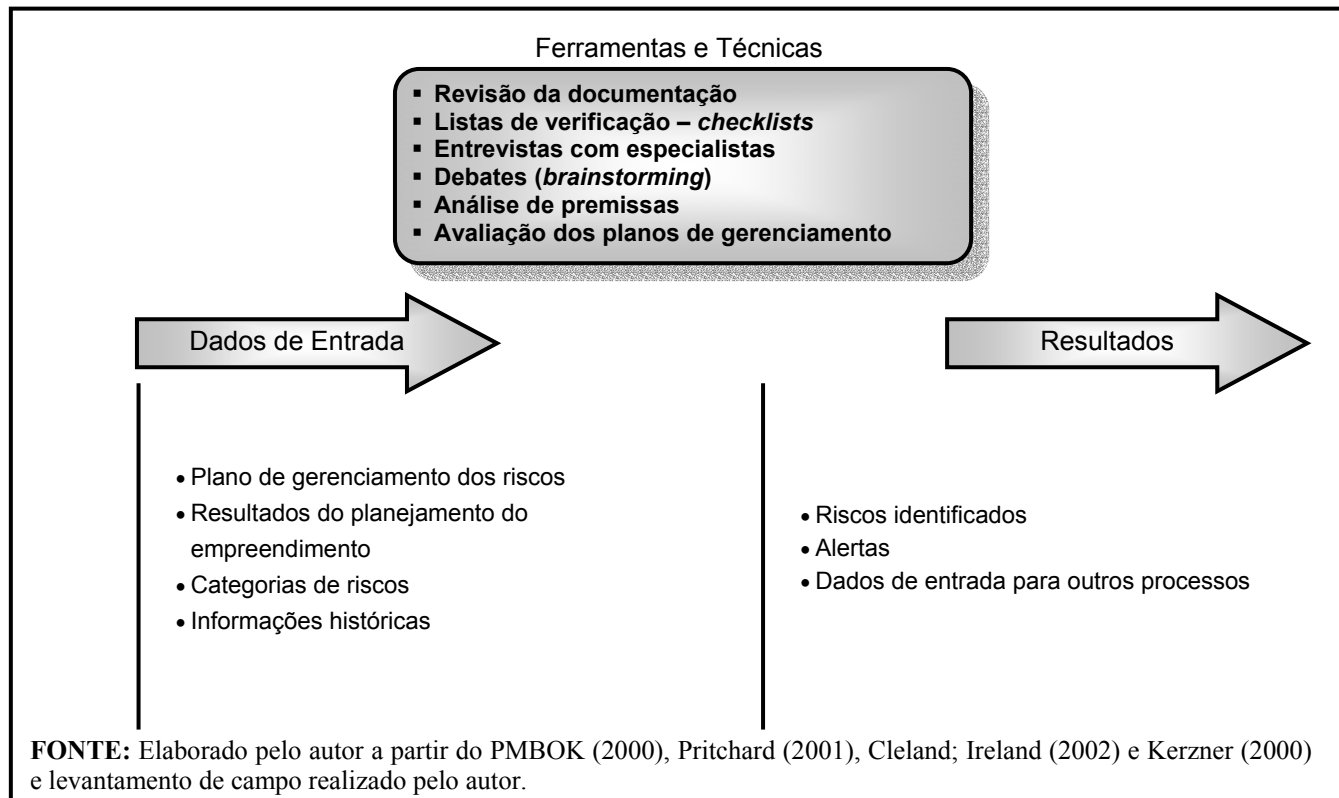


Figura 5.2 – Processo de identificação dos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infraestrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

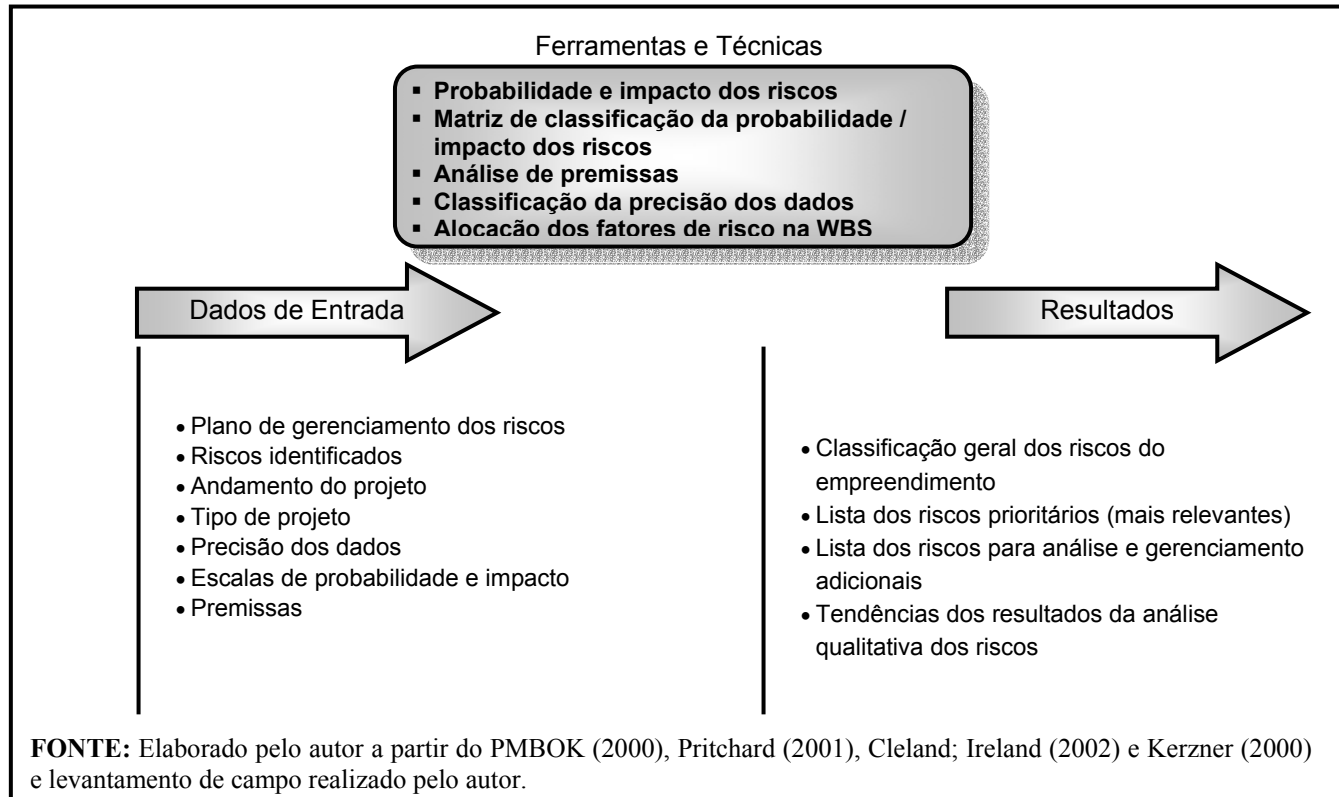


Figura 5.3 – Processo de análise qualitativa do gerenciamento dos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

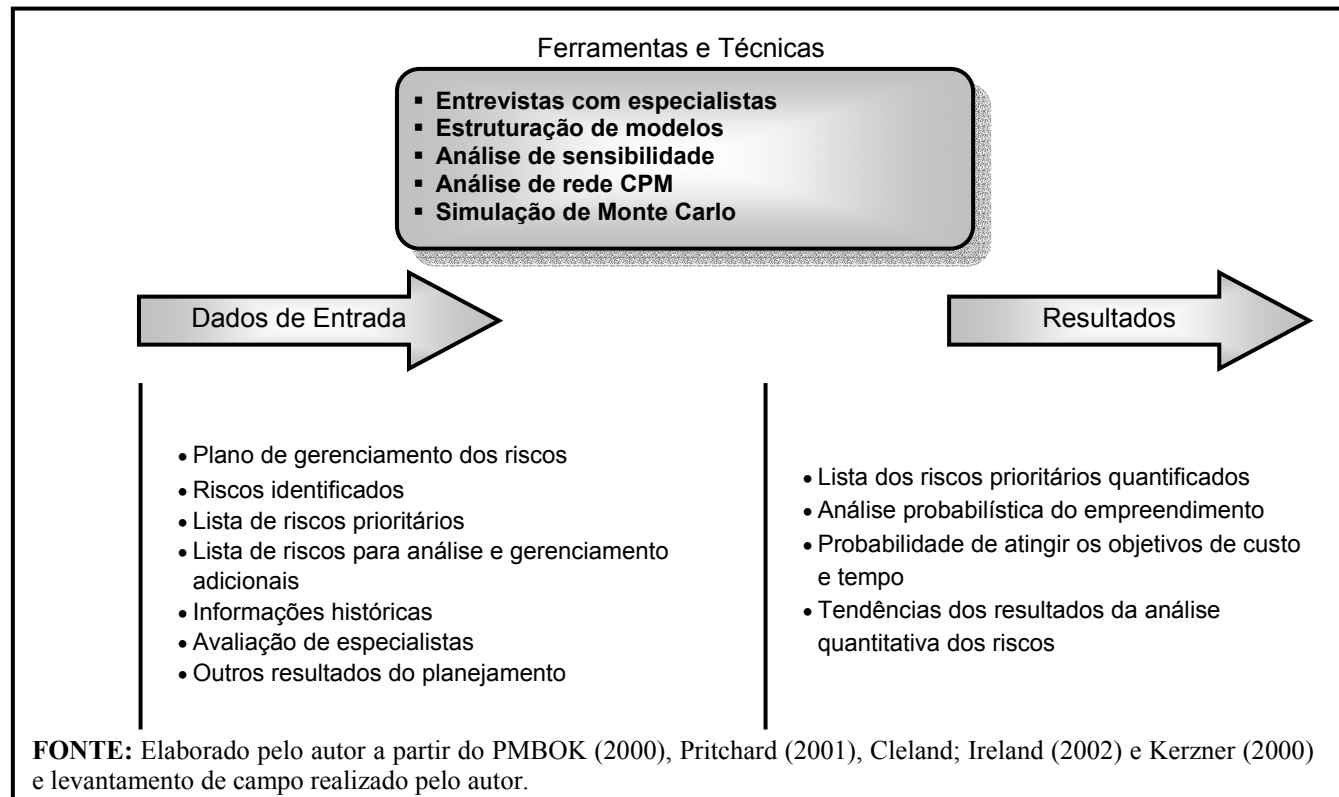


Figura 5.4 – Processo de análise quantitativa dos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infraestrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

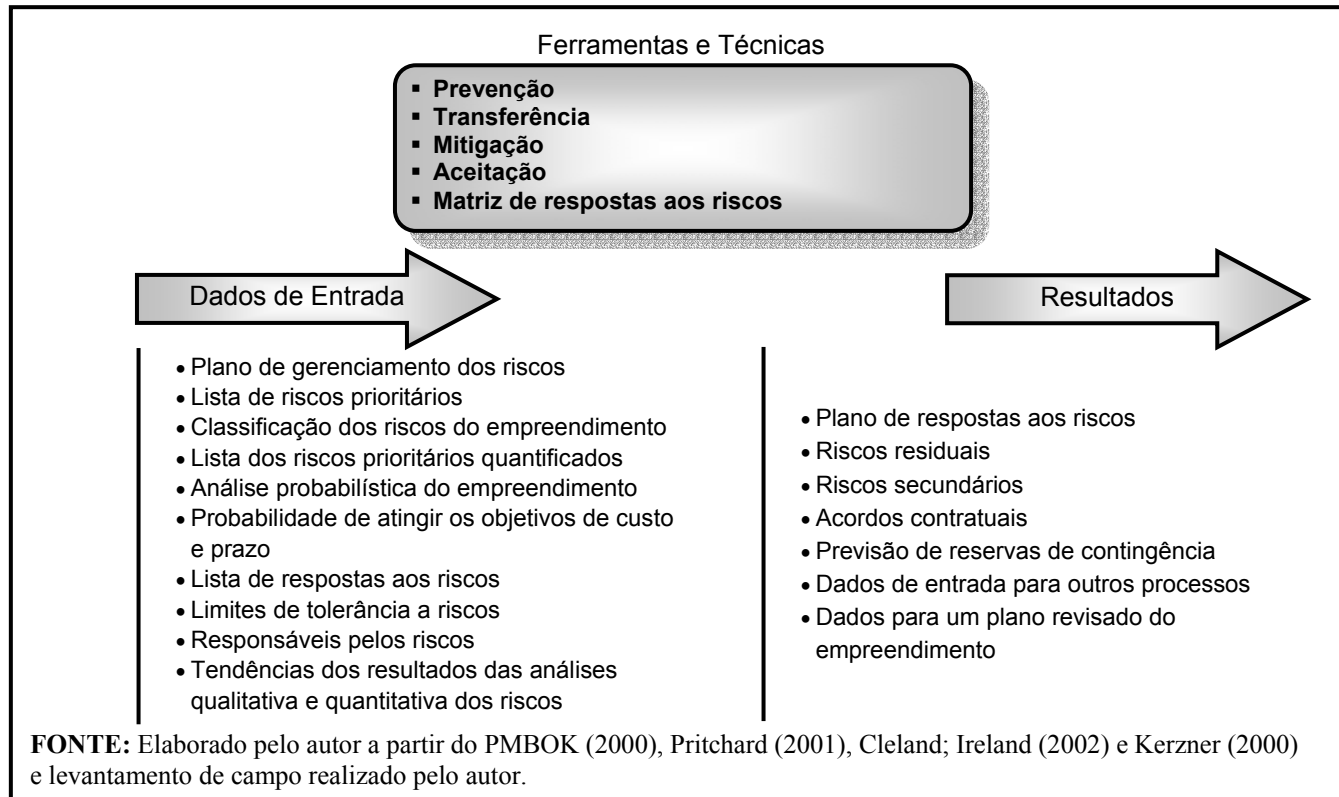


Figura 5.5 – Processo de planejamento das respostas aos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO 1: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

OBSERVAÇÃO 2: Prevenção, transferência, mitigação e aceitação dos riscos são estratégias de respostas aos riscos, apesar de estarem destacadas como ferramentas ou técnicas do processo.

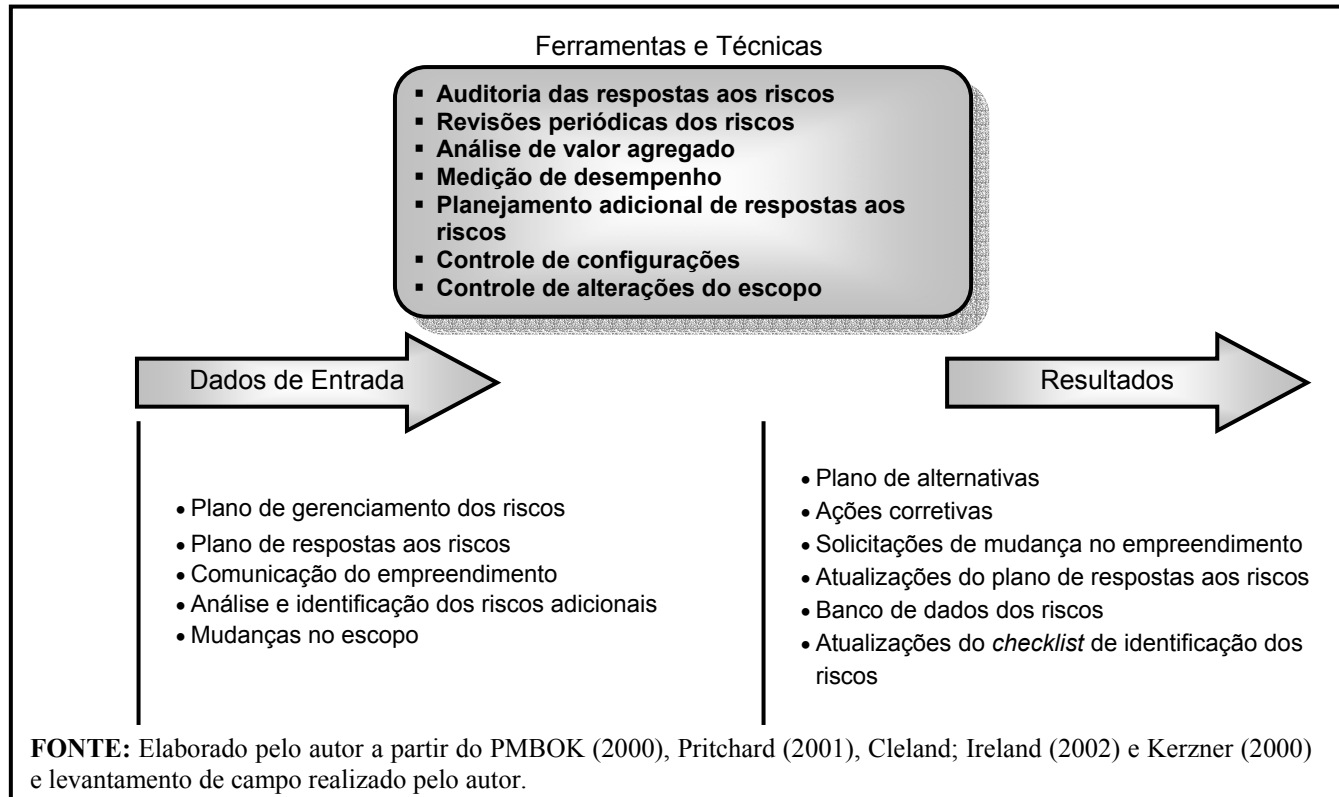


Figura 5.6 – Processo de monitoramento e controle dos riscos da estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos nas empresas empreiteiras de obras públicas para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

OBSERVAÇÃO: A descrição de cada técnica e ferramenta está apresentada no Capítulo 3.

A aplicação desta estrutura de referência deverá ser progressiva e em conjunto com as outras áreas do gerenciamento de empreendimentos, podendo, a princípio, ser dividida em três fases, sendo:

- **Fase 01:** Conscientização, treinamento e aplicação dos elementos fundamentais do gerenciamento de empreendimentos e gerenciamento dos riscos, buscando a definição de uma metodologia básica e a sua aplicação, assegurando a reprodução do processo e a repetição do trabalho;
- **Fase 02:** Seleção, desenvolvimento e aplicação de ferramentas e técnicas básicas de gerenciamento dos empreendimentos e gerenciamento dos riscos, aplicadas a todos os processos de gerenciamento e a todos os empreendimentos.
- **Fase 03:** Ampliação dos processos de gerenciamento dos empreendimentos, das ferramentas e técnicas, inclusive do gerenciamento dos riscos, definindo uma metodologia estruturada e sustentada por políticas, procedimentos e formas padronizadas aplicadas a todos os empreendimentos, buscando a coleta de informações sobre as práticas de gerenciamento, utilizando-as para aumentar a eficiência e eficácia no gerenciamento dos empreendimentos, agregando competitividade às empresas, bem como a antecipação das dificuldades dos empreendimentos e implantação de soluções antes que os obstáculos exerçam grande impacto sobre o empreendimento.

Estas fases estão relacionadas com os níveis de maturidade sugeridos no modelo de maturidade de Fincher e Levin, apresentado nos Capítulos 3 e 4, sendo que a Fase 01 e a Fase 02 buscam proporcionar um conjunto de práticas relacionadas ao Nível 02 de maturidade e a Fase 03 busca proporcionar condições para que a empresa supere este nível.

As recomendações básicas para cada fase estão descritas a seguir, estando alinhadas com os resultados obtidos do levantamento de campo, tomando-se como base as

maiores freqüências obtidas no levantamento, portanto, se propõem a atender ao perfil característico do segmento, identificado no levantamento. Não obstante, cada empresa encontrará uma forma de aplicar as práticas para o gerenciamento dos riscos recomendadas, seja unindo fases ou as ampliando, buscando a aplicação das práticas recomendadas em sua totalidade ou de forma parcial, adaptando-se aos objetivos específicos de cada empresa ou até de cada empreendimento.

Fase 01: Conscientização, treinamento e aplicação dos elementos fundamentais do gerenciamento de empreendimentos e gerenciamento dos riscos, buscando a definição de uma metodologia básica e a sua aplicação, assegurando a reprodução do processo e a repetição do trabalho

Uma vez que o perfil característico das empresas pesquisadas apresenta níveis baixos de maturidade em gerenciamento, se faz necessário que, antes da implantação de práticas de gerenciamento, o conceito de gerenciamento seja entendido pela organização e pelas equipes dos empreendimentos.

Não se espera que uma empresa que não possua uma metodologia para a gestão de escopo, prazo ou custo implante uma metodologia de gerenciamento dos riscos, como uma proposta isolada, sem que essas e outras áreas do gerenciamento evoluam de modo articulado.

Portanto, a primeira fase objetiva essa conscientização, o treinamento e a aplicação dos elementos fundamentais do gerenciamento, envolvendo, preferencialmente, todas as áreas do gerenciamento, ou seja, integração, escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e suprimentos. Evidentemente que algumas áreas podem ser priorizadas, porém outras não devem ser esquecidas.

No que se refere à estrutura proposta para o gerenciamento dos riscos, nessa fase é importante que todos os processos estejam bem conceituados entre a equipe de gerenciamento, onde algumas ferramentas e técnicas já são aplicadas, entre elas as descritas a seguir.

Planejamento do gerenciamento dos riscos

É importante, nessa fase, que planos de gerenciamento dos riscos já sejam desenvolvidos, para que as orientações básicas para a aplicação dos outros processos sejam registradas, conferindo à equipe do empreendimento um direcionamento estruturado para as próximas etapas do gerenciamento.

Para isso, a definição de um padrão para o plano de gerenciamento dos riscos (*template*) é recomendada, uma vez que a equipe ainda não possui intimidade com essas práticas e as reuniões de planejamento ajudam o amadurecimento da equipe.

Identificação dos riscos

Conforme já falado, a identificação dos riscos é o processo de maior aplicação nas empresas, portanto, nessa fase, a maioria das ferramentas e técnicas desse processo já pode ser aplicada, como a revisão da documentação, listas de verificação (*checklists*), entrevistas com especialistas e debates.

Como resultados, esperam-se riscos identificados, critérios de alertas além de outros dados importantes para outros processos de gerenciamento dos riscos ou de outras áreas do gerenciamento, como de custos ou de prazo.

Análise qualitativa dos riscos

Assim como a identificação dos riscos, a análise qualitativa apresentou uma boa receptividade pelas empresas pesquisadas, portanto, suas principais ferramentas e técnicas já podem ser aplicadas nessa fase.

Uma classificação de probabilidade e impacto dos riscos é fundamental para se obter uma classificação preliminar dos riscos, bem como analisar esses dados em uma matriz de classificação da probabilidade e impacto dos riscos. Essa classificação

permite a identificação preliminar dos riscos prioritários, ou de maior gravidade, destacando aqueles que merecem maior atenção e análises complementares.

Como resultados principais, espera-se uma lista de riscos prioritários e de riscos que merecem análises complementares.

Análise quantitativa dos riscos

Esse processo, em geral, encontra maior resistência de aplicação nas empresas, uma vez que possui ferramentas e técnicas de maior complexidade de aplicação. Portanto, nessa fase, é necessário cuidado na implantação das práticas de gerenciamento dos riscos, para que toda a implementação da estrutura não fracasse.

Dentre as ferramentas e técnicas desse processo, três podem ser aplicadas nessa fase, sendo as entrevistas com especialistas, análise de sensibilidade e a utilização de redes de precedência voltadas para a aplicação do CPM.

É importante destacar que nessa fase, as análises de sensibilidade devem ser simplificadas, permitindo uma aproximação com a técnica e treinamento da equipe para a sua estruturação e utilização. Apesar de ser a mais complexa é a que mais benefícios podem trazer nas análises dos riscos desses empreendimentos, principalmente no que se refere aos riscos relacionados ao recebimento do preço, aos desvios no fluxo de caixa e à alterações de escopo.

A utilização de modelos para as análises de sensibilidades pode ser implementada na fase seguinte, caso encontre dificuldade de aplicação nessa fase, ou ainda, como exposto acima, ser implantada de forma parcial.

Planejamento das respostas aos riscos

Também identificado como de baixa aplicação nas empresas pesquisadas, para que esse processo seja implantado nessa fase, é importante que os conceitos de respostas aos riscos estejam consolidados junto à equipe do empreendimento.

Possuir uma matriz-modelo de respostas aos riscos auxilia nesse processo, contribuindo para a sua simplificação.

Responder adequadamente aos riscos identificados, identificando a melhor resposta, seja a sua prevenção, transferência, mitigação ou aceitação, requer critério no processo e análises complementares, uma vez que determinadas respostas podem gerar novos riscos que devem ser identificados e tratados.

Como resultado principal, espera-se um plano de respostas aos riscos, mesmo que ainda simplificado nessa fase e aprimorado nas fases seguintes.

Monitoramento e controle dos riscos

Também identificado como um processo de boa receptividade pelas empresas, o monitoramento e controle dos riscos são fundamentais para acompanhar a incidência dos fatores de risco e se as respostas, identificadas no processo de planejamento das respostas aos riscos, estão sendo aplicadas corretamente ou permanecem adequadas.

Nessa fase, recomenda-se que ferramentas e técnicas mais simplificadas sejam utilizadas, permitindo a continuidade do processo.

Caso os fatores de riscos venham ocorrer, recomenda-se que sejam registrados os seus impactos, bem como as suas respostas, para que possam ser comparados com o plano de gerenciamento dos riscos e com o plano de respostas aos riscos. Esse procedimento auxilia no amadurecimento da equipe e permite a identificação de falhas no processo para que sejam corrigidas em novas análises de risco.

É importante ressaltar que o processo de controle resulta em informações importantes para novos planejamentos, mantendo esse ciclo ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Fase 02: Seleção, desenvolvimento e aplicação de ferramentas e técnicas básicas de gerenciamento dos empreendimentos e gerenciamento dos riscos, aplicadas a todos os processos de gerenciamento e a todos os empreendimentos.

Uma vez consolidada a Fase 01, é possível dar início à Fase 02, dando seqüência ao processo de implementação das práticas de gerenciamento dos riscos recomendadas.

Essa fase tem como objetivo principal, estabelecer a definição de todos os processos do gerenciamento de empreendimentos, incluindo os relacionados ao gerenciamento dos riscos, estendendo a sua aplicação a todas as fases do ciclo de vida do empreendimento e a todos os empreendimentos. Recomenda-se que essa implantação seja gradativa, iniciando em empreendimentos modelos e, posteriormente, expandindo-se a todos os empreendimentos.

As implementações nos processos de gerenciamento dos riscos estão apresentadas a seguir.

Planejamento do gerenciamento dos riscos

Como continuidade de desenvolvimento dos planos de projeto realizados na Fase 01, deve-se buscar o estabelecimento de padrões referenciais para a elaboração de novos planos. É importante que procedimentos para o desenvolvimento do planejamento do gerenciamento dos riscos sejam desenvolvidos e que os planos de gerenciamento sejam aperfeiçoados, buscando conter as principais recomendações para os processos de gerenciamento dos riscos. Estas orientações, segundo o PMBOK (2000), estão descritas a seguir, não se limitando a elas:

- **Metodologia.** Define as abordagens, as ferramentas e as fontes de dados que podem ser usadas para executar o gerenciamento dos riscos do empreendimento.
- **Funções e responsabilidades.** Define a liderança, o apoio e a formação da equipe de gerenciamento dos riscos adequada para cada tipo de ação do plano de gerenciamento dos riscos.
- **Orçamento.** Estabelece o orçamento para o gerenciamento dos riscos.
- **Frequência.** Define com que frequência o processo de gerenciamento dos riscos será executado durante o ciclo de vida do projeto.
- **Pontuação e interpretação.** Estabelece os métodos de pontuação e interpretação adequados para o tipo e frequência das análises qualitativa e quantitativa dos riscos que serão utilizadas.
- **Limites de tolerância:** Define os limites de tolerância a riscos que determinará ações, que irá executá-las e de que maneira.
- **Formatos de relatórios.** Descreve o conteúdo e o formato do plano de respostas aos riscos. Define como os resultados dos processos de gerenciamento dos riscos serão documentados, analisados e comunicados à equipe do empreendimento, aos interessados internos e externos, aos patrocinadores e outros.
- **Acompanhamento.** Define a documentação que irá registrar todas as características das atividades relacionadas aos riscos, com o objetivo de beneficiar o atual empreendimento, as futuras necessidades e as lições aprendidas. Também define como e quando os processos de gerenciamento dos riscos serão auditados e controlados.

Como resultados, espera-se que o procedimento para a elaboração dos planos de gerenciamento dos riscos esteja definido e assimilado pela equipe de gerenciamento.

Identificação dos riscos

Nessa fase, ferramentas e técnicas complementares devem ser integradas ao processo de identificação dos riscos e as aplicadas anteriormente devem ser revisadas e melhoradas, se necessário.

Uma vez que planos de gerenciamento de outras áreas de conhecimento já estão sendo elaborados, a avaliação e revisão desses planos devem fazer parte do processo de identificação dos riscos.

Análise qualitativa dos riscos

Nessa fase, esse processo deve ser aprimorado, buscando implantar as ferramentas e técnicas complementares e readequar aquelas que já vem sendo aplicadas. Análises das premissas do empreendimento e uma classificação da precisão dos dados já devem ser efetuadas, bem como alocação dos fatores de riscos aos pacotes de trabalho da WBS.

Como resultados, espera-se obter uma classificação geral dos riscos do empreendimento, uma lista de riscos prioritários, ou de maior gravidade, destacando aqueles que merecem maior atenção e análises complementares, bem como tendências dos resultados da análise qualitativa dos riscos.

Análise quantitativa dos riscos

Nessa fase, deve-se buscar a implantação de todas as ferramentas e técnicas recomendadas para esse processo, bem como os procedimentos para a utilização de cada uma delas.

As análises de sensibilidade devem ter um ganho de qualidade, relacionado a uma maior abrangência e sistematização, e podem ser complementadas por simulações que permitam quantificar comportamentos de variáveis tanto de forma isolada como

cruzada, permitindo ainda, avaliações de probabilidade de ocorrência desses comportamentos, através do emprego da técnica de Monte Carlo.

A utilização de modelos para análises de sensibilidade é uma das técnicas mais importantes recomendadas por esta estrutura de referência, uma vez que permite avaliar com qualidade impactos decorrentes de desvios em variáveis importantes, principalmente aquelas que impactam no recebimento e custeio.

Planejamento das respostas aos riscos

A medida em que o processo de planejamento das respostas aos riscos vai se repetindo, decorrente da sua aplicação na fase anterior, espera-se o seu aprimoramento e a melhoria nas respostas dadas aos riscos nessa fase.

Como resultados dessa melhoria, têm-se planos de respostas aos riscos bem estruturados, a identificação de riscos residuais e secundários, previsão de reservas de contingência e dados importantes para outros processos do gerenciamento.

Recomenda-se que os planos de respostas aos riscos contenham, ao menos, as seguintes informações:

- Riscos identificados;
- Descrição dos riscos;
- Áreas do empreendimento afetadas;
- Causas dos riscos;
- Impactos ocasionados no empreendimento;
- Responsáveis pelos riscos;
- Plano de respostas aos riscos;
- Riscos residuais;
- Ações específicas para implementar estratégias de respostas aos riscos;
- Planos de contingência;
- Reservas de contingência;

Monitoramento e controle dos riscos

Nessa fase, além das ferramentas e técnicas recomendadas na fase anterior, outras devem complementar o processo de monitoramento e controle dos riscos. Espera-se que para esse processo sejam realizadas auditorias das respostas aos riscos, revisões periódicas dos riscos do empreendimento, acompanhamento de custo e prazo utilizando-se a análise de valor agregado, medições de desempenho, planejamentos adicionais de respostas aos riscos, controle de configurações do empreendimento e controle de alterações do escopo.

Todas as atividades relacionadas ao monitoramento e controle dos riscos devem estar definidas em procedimentos para que o processo seja sistematizado, objetivando o acompanhamento dos riscos, o monitoramento dos riscos residuais e a identificação de novos riscos, assegurando a execução do plano de gerenciamento dos riscos e do plano de respostas aos riscos, reduzindo os riscos do empreendimento.

Fase 03: Ampliação dos processos de gerenciamento dos empreendimentos, das ferramentas e técnicas, inclusive do gerenciamento dos riscos, definindo uma metodologia estruturada e sustentada por políticas, procedimentos e formas padronizadas aplicadas a todos os empreendimentos, buscando a coleta de informações sobre as práticas de gerenciamento, utilizando-as para aumentar a eficiência e eficácia dos empreendimentos, agregando competitividade às empresas, bem como a antecipação das dificuldades dos empreendimentos e implantação de soluções antes que os obstáculos exerçam grande impacto sobre o empreendimento.

Nessa fase, o objetivo principal é concluir a implantação de todos os processos de gerenciamento dos riscos recomendados, analisando a performance da aplicação das técnicas e ferramentas, consolidando uma metodologia de gerenciamento de empreendimentos, incluindo o gerenciamento dos riscos.

Todos os processos de gerenciamento dos riscos devem ser aplicados, tendo como resultados principais a antecipação das dificuldades e a identificação de respostas antes que os obstáculos exerçam grande impacto sobre os objetivos do empreendimento.

Com a consolidação dessa fase, um processo contínuo de aprimoramento deve ser implantado, mantendo ajustes na metodologia, buscando manter o manter uma atualização de acordo com as mudanças tecnológicas e de gestão da empresa, buscando os mais altos níveis de competência gerencial.

5.3 Aplicabilidade da estrutura de referência proposta

A principal contribuição esperada da estrutura de referência proposta é permitir que os riscos aos quais as empresas empreiteiras de obras públicas estão expostas ao executarem obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo, sejam identificados, tratados e controlados adequadamente, elevando o grau de maturidade gerencial dessas empresas e, conseqüentemente, agregando competitividade a elas.

É importante evidenciar que esta estrutura não se propõe a tratar os riscos do contratante, no caso a Prefeitura do Município de São Paulo, uma vez que a sua estruturação não levou em consideração esses riscos, portanto os processos, técnicas e ferramentas propostos, em geral, não se enquadram a essas necessidades.

A estrutura proposta também possui limitações para a sua aplicação em empreendimentos de outras tipologias, devendo, para esses casos, sofrer ajustes que permitam tratar dos seus riscos específicos.

Conforme já abordado anteriormente, é importante destacar que a implantação da estrutura de referência proposta deverá ser efetuada de forma gradativa e moderada, mantendo uma constate evolução nas organizações até que se atinjam patamares mais elevados no que se refere à maturidade em gestão de empreendimentos.

Cabe ressaltar que a estrutura proposta é uma referência de práticas de gerenciamento dos riscos, devendo ser ajustada às necessidades de cada empresa e de cada empreendimento, levando em consideração o nível de maturidade em gerenciamento, a característica e os riscos de cada empreendimento, à disponibilizada de recursos, sejam físicos, humanos, financeiros ou outros, além das características individuais que cada empreendimento possui, uma vez que eles são únicos e não repetitivos com parâmetros de qualidade e limitações diferenciados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar um resumo das principais considerações sobre o trabalho, objetivos alcançados, contribuição da pesquisa para a disciplina Gestão dos Riscos e Gestão de Empreendimentos e recomendações para futuros estudos e pesquisas.

No desenvolvimento deste trabalho buscou-se apresentar a relevância do gerenciamento dos riscos como uma ferramenta capaz de agregar qualidade na condução dos empreendimentos, em especial, os de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Esta abordagem se iniciou com a apresentação da metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho, seguida pela caracterização do negócio, apresentando suas principais características, discorrendo sobre o histórico do seu desenvolvimento, a sua estrutura e seus investimentos. Ainda na apresentação do negócio, foram discutidas as relações entre as empresas empreiteiras e os órgãos públicos, sob o enfoque das relações comerciais e legais. Essas abordagens permitiram a identificação preliminar dos fatores de risco deste segmento.

A identificação do estado das melhores práticas de gerenciamento dos empreendimentos, em especial, do gerenciamento dos riscos, foi de significativa importância para o trabalho, permitindo a estruturação do conjunto referencial básico de etapas e respectivos processos de gestão dos riscos, fundamental para a estruturação do levantamento de campo e da estrutura de referência proposta.

Com a aplicação do levantamento de campo, foi possível identificar as principais características da amostra pesquisada e ter uma visão extrapolada do segmento, principalmente em relação à percepção dos fatores de riscos e ao nível de maturidade em gerenciamento de empreendimentos.

Com isso, foi possível consolidar a estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos às empresas empreiteiras de obras públicas voltada para os empreendimentos de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Foi possível observar as características inerentes ao segmento estudado, prevalecendo aquelas identificadas com o relacionamento entre as empresas empreiteiras e a Prefeitura do Município de São Paulo.

Essa relação confere ao setor, riscos característicos e comportamentos específicos de gerenciamento de empreendimentos, no sentido de buscar uma ênfase na gestão dos recursos financeiros e suas relações. Apesar dessa ênfase, o perfil característico das empresas pesquisadas no levantamento de campo apontou uma fragilidade nos aspectos relacionados à frequência com que esses fatores de riscos ocorrem, bem como, quanto aos seus respectivos impactos, considerados relevantes.

Essa fragilidade verificada pode ter uma relação com o baixo nível de maturidade em gerenciamento, identificado no levantamento, onde, apesar da percepção existente da relevância dos riscos, a maioria das empresas, pode ainda, não possuir processos adequados para tratá-los.

Outros aspectos relacionados ao segmento estudado devem fazer parte de estudos futuros, como o aprofundamento do estudo das relações empresa x órgão, no sentido de identificar características e riscos adicionais, eventualmente, não identificados nesse trabalho.

Como contribuição gerencial para o setor, este trabalho apresenta um conjunto de práticas para a melhoria dos processos de gerenciamento de empreendimentos e gerenciamento dos riscos, onde as empresas do segmento poderão buscar referências para a sua implementação, de forma a atender às suas necessidades específicas.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho e da revisão bibliográfica, foi possível identificar a quantidade significativa de aspectos que se relacionam com a disciplina gerenciamento de empreendimentos, bem como, gerenciamento dos riscos.

Esse trabalho vem contribuir com essas disciplinas ao apresentar uma estrutura referencial para a sua aplicação em um segmento específico, evidenciando a possível adequação das melhores práticas direcionadas a atender às necessidades específicas de um determinado segmento.

Sobre os aspectos relacionados ao levantamento de campo, é importante ressaltar a sua significância para o desenvolvimento do trabalho, contribuindo para a identificação de características importantes sobre a amostra pesquisada, direcionando o desenvolvimento da estrutura de referência para a prática do gerenciamento dos riscos.

Novos levantamentos poderão ser realizados, tendo como foco o detalhamento de alguns aspectos abordados no trabalho, permitindo o confronto de dados e o complemento das análises realizadas.

Como principal indicação de trabalhos futuros, tem-se a pesquisa para a integração da estrutura de referencia proposta para a prática do gerenciamento dos riscos com outras disciplinas do gerenciamento, como escopo, prazo ou custo, uma vez que o estudo identificou a necessidade da aplicação dessas práticas em conjunto com outras áreas de conhecimento.

Por último, a estrutura de referência proposta para a prática do gerenciamento dos riscos junto às empresas empreiteiras de obras públicas de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo, se propõe a ser uma contribuição para o gerenciamento dos riscos no segmento estudado. Espera-se com a sua aplicação, em conjunto com práticas de gerenciamento de outras áreas de conhecimento, um ganho de qualidade no gerenciamento desses empreendimentos, potencializando a possibilidade de se atingir os parâmetros de qualidade previamente estabelecidos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BSI, 6079-1:2000. *British Standards Institution. Part 1: Guide to Project Management*. Inglaterra, 2000.

CHIAVENATO, I. **Administração de empresas – Uma abordagem contingencial**. 3. ed. São Paulo, MAKRON Books do Brasil, 1995.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de Projetos**. 1. ed. Rio de Janeiro, Editora Reichmann & Affonso, 2002.

CLELAND, D. I.; KING, W. R. **Project Management Handbook**. 2. ed. New York, Editora Van Nostrand Reinhold, 1988.

GUIMARÃES, L. S. **Gerenciamento de riscos e segurança de sistemas**. 1. ed. São Paulo, iEditora, 2003.

HILSON, D. **Project Risks. Identifying causes, risks, and effects**. PM Network, PMI. p. 48 – p. 51. Fevereiro 2000.

HIRSCHFELD, H. **Planejamento com PERT-CPM e Análise de Desempenho**. 5. ed., São Paulo, Editora ATLAS S.A., 1977.

JUSTEN Fº, M. **Comentários à Lei de Licitações e contratos administrativos**. 8. ed., São Paulo, Dialética, 2000.

KEELLING, R. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 1. ed. São Paulo. Editora Saraiva, 2002.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 1. ed. Porto Alegre, Editora Bookman, 2002.

MACHADO, C. A. F. **A-Risk: Um método para identificar e quantificar risco de prazo em projeto de desenvolvimento de software**. Curitiba, 2002. 239p. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

- MARQUES Jr., L. J. **Uma contribuição para a melhoria do planejamento de empreendimentos de construção em organizações públicas.** São Paulo, 2000. 118p. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da USP.
- MASCARÓ, J. L. **Desenho Urbano e Custos de Urbanização.** 1. ed. Porto Alegre, Editora Sagra Luzzatto, 1987.
- MASCARÓ, J. L. **Infra-estrutura urbana.** 1. ed. Porto Alegre, Editora Masquatr, 2005.
- MEIRELLES, H. L. **Direito de construir.** 8. ed. São Paulo, Malheiros Editores, 2000.
- _____ **Licitação e contrato administrativo.** 11. ed. São Paulo, Malheiros Editores, 1996.
- MICHAELIS. **Dicionário Ilustrativo, Inglês – Português.** São Paulo, Melhoramentos, 1958
- MENEZES, L. C. de M. **Gestão de Projetos.** 1 ed. São Paulo, Atlas, 2001.
- PMI Standards Committee. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos (PMBOK Guide).** ed. 2000, USA.
- PMI Standards Committee. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos (PMBOK Guide).** ed. 1996, USA.
- PRITCHARD, C. L. **Risk Management, Concepts and Guidance.** 2. ed., Virginia, ESI International, 2001.
- RAMALHO Jr., J. A. **A eficácia da Lei 8.666/93.** Âmbito Jurídico. Agosto, 2002. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br> Acesso em: 07/02/2004.
- REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução.** 1. ed. São Paulo. Editora Pioneira, 2000.

ROCHA Lima Jr. **O preço das obras empreitadas: análise e modelo para a sua formação.** São Paulo, EPUSP, 1990 (Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT – 25/90, 71p.).

_____. **Avaliação do Risco nas Análises Econômicas de Empreendimentos Habitacionais.** São Paulo, EPUSP, 1993 (Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 51p.) – BT/PCC/30/91.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica. A construção do conhecimento.** Rio de Janeiro, Editora DP&A, 1999.

SCHUYLER, J. **Project Risk Management. By the numbers.** PM Network, PMI. p. 69 – p. 72. Setembro 2000.

SILVA, S. A. R. da. **PROGRAMAÇÕES POR RECURSOS. O desenvolvimento de um método de nivelamento e alocação com números nebulosos para o setor da construção civil.** 276p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1999.

SIQUEIRA, J. de **O. RISCO: da filosofia à administração.** Artigo publicado na Covenit International. Porto, Portugal, 2000. Disponível em: <http://www.hottopos.com/convenit3/josiq.htm>.

SOUZA, A. A. de. **GERENCIAMENTO DE RISCO EM PROJETOS INOVATIVOS: Um estudo dos procedimentos e estratégias no segmento exploração de petróleo.** São Paulo, 2000. 168p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia e Administração da USP.

VARGAS, R. **Manual Prático do Plano do Projeto.** 1. ed., Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2003a.

VARGAS, R. **Valor agregado em projetos.** 2. ed., Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2003b.

VAZ, J. C. **GESTÃO DE OPERAÇÕES. A Engenharia de Produção a Serviço da Modernização da Empresa. Capítulo 28 – Gestão da Manutenção.** 2. ed. São Paulo, MEgard Blücher, 1998. Coordenador José Celso Contador.

VERZUH, E. **MBA Compacto, Gestão de Projetos.** 1. ed., Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda, 2000.

WIDEMAN, R. Max. *Project and program risk management a guide to managing risks and opportunities.* 1992 - PMI.

ZMITROWICH, W.; NETO, A. **Infra-estrutura urbana.** São Paulo, EPUSP, 1997 (Texto técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/17, 36p.).

8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BEATRIZ, S. S.; BARROS, J. C. de. **Pesquisa de Marketing. Conceitos e Metodologia.** 3. ed., São Paulo, Prentice Hall, 2002.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos Deuses. A Fascinante História do Risco.** 12. ed., Rio de Janeiro, Campus, 1997.

BSI, 6079-1:2000. British Standards Institution. Part 1: **Guide to Project Management.** Inglaterra, 2000.

HUMMEL, P. R. V. **Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos.** 1. ed. São Paulo, Atlas, 1986.

JONES II, E. F. **Risk Management – Why?** PM Network, PMI. p. 39 – p. 42. Fevereiro 2000.

KERZNER, H. **Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.** VNR, Cincinnati – USA, 1994.

MAXIMIANIANO, A. C. A. **Aplicação do PMBOK a Projetos Acadêmicos.** Paper apresentado no III Semead, FEA/USP, São Paulo, outubro 1998.

MONETTI, Eliane. **Análise de Riscos do Investimento em Shopping Centers.** 1996. 102p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1996.

ROCHA Lima Jr., J. **Gerenciamento na Construção Civil – Uma abordagem sistêmica.** São Paulo, EPUSP, 1988 (Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 47p.).

Avaliação do risco nas análises econômicas de empreendimentos Habitacionais. São Paulo, EPUSP, 1991 (Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/91,51p.).

O Planejamento e controle na produção como condicionantes do sucesso competitivo da empresa construtora. São Paulo, EPUSP, 1999 (Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 20p.).

SLACK, N. et al. **Administração da Produção.** 1. ed. São Paulo, Atlas, 1999.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos. Planejamento, Elaboração e Análise.** 1. ed. São Paulo, Atlas.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre. Editora Bookman, 2001.

ANEXO I – Apresentação analítica dos dados do levantamento de campo

Este anexo tem o objetivo de apresentar a tabulação dos dados coletados no levantamento de campo de todas as variáveis da pesquisa, permitindo a identificação das variáveis que apresentaram maior frequência e que serão analisadas com maior detalhe no **Capítulo 4**.

Tabulação e análise dos dados

Nas tabelas e gráficos apresentados a seguir, os dados são apresentados de forma a possibilitar uma leitura simples dos resultados obtidos, através da representação das questões do questionário, da frequência das respostas e da representatividade percentual das alternativas.

Também é apresentada a medida de tendência central “moda” que, segundo Rea; Parker (2000), representa a medida de tendência central indicada para os dados nominais e para os dados ordinais que apresentam intervalos assimétricos, características da maioria das variáveis desse levantamento de campo.

Ao final da apresentação das variáveis as maiores frequências são apresentadas de forma resumida no próprio questionário do levantamento de campo, “questionário resumo das maiores frequências do levantamento”, complementando a apresentação e permitindo a visualização dos principais resultados obtidos. É importante ressaltar que a leitura dos dados resumidos deve ser complementada com informações auxiliares disponíveis nas tabelas de apresentação dos dados de cada variável.

A leitura descritiva dos principais resultados está apresentada no **Capítulo 4**, levando em consideração as maiores frequências apresentadas no “questionário resumo de maiores frequências do levantamento”.

Tabela I.1 - P1. Papel dos respondentes no seu mais recente empreendimento. (V1)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Nível diretivo da empresa	4	14%
2	Gerente técnico / comercial / planejamento / outros	9	32%
3	Gerente do empreendimento	6	22%
4	Engenheiro residente	5	18%
5	Engenheiro de planejamento	2	7%
6	Engenheiro de produção	0	0%
7	Outros, especificar:	2	7%
Total		28	100%

MODA: 2 - Gerente técnico / comercial / planejamento / outros.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.2 - P2. Tipo de empreendimento predominante executado junto à Prefeitura do Município de São Paulo. (V2)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Execução de pavimentação na rede viária	5	13%
2	Execução de pontes e viadutos	3	8%
3	Execução de túneis e passagens subterrâneas	3	8%
4	Execução de sistemas de redes de drenagem pluvial	7	18%
5	Execução de redes de iluminação viária	3	8%
6	Manutenção nas redes viária, de drenagem e de iluminação	3	8%
7	Reforma, recuperação ou reforço de estrutura	12	32%
8	Outros, especificar:	2	5%
Total		38	100%

MODA: Reforma, recuperação ou reforço de estruturas.

OBSERVAÇÃO: Algumas empresas responderam mais de uma alternativa, elevando a frequência total de 28 para 38.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.3 - P3. Faturamento médio dos empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo. (V3)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	até R\$ 100.000,00	2	7%
2	de R\$ 100.000,01 a R\$ 500.000,00	6	20%
3	de R\$ 500.000,01 a R\$ 1.000.000,00	4	13%
4	de R\$ 1.000.000,01 a R\$ 5.000.000,00	6	20%
5	de R\$ 5.000.000,01 a R\$ 100.000.000,00	10	33%
6	acima de R\$ 100.000.000,00	2	7%
Total		30	100%

MODA: de R\$ 5.000.000,01 a R\$ 100.000.000,00.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.4 - P4. Duração média dos seus empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo. (V4)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	até 06 meses	4	14%
2	de 06 meses a 01 ano	8	28%
3	de 01 ano a 02 anos	14	50%
4	de 02 anos a 03 anos	1	4%
5	de 03 anos a 04 anos	1	4%
6	acimas de 04 anos	0	0%
Total		28	100%

MODA: de 01 ano a 02 anos.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.5 - P5. IMPACTO das "Alterações na política econômica" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V5)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	15	54%
2	Moderado	9	32%
3	Alto	4	14%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.6 - P5. IMPACTO dos "Atos do governo e medidas regulatórias" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V6)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	16	57%
2	Moderado	9	32%
3	Alto	3	11%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.7 - P5. IMPACTO dos "Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V7)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	11	39%
2	Moderado	12	43%
3	Alto	5	18%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.8 - P5. IMPACTO da "Falha no gerenciamento de custo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V8)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	6	21%
2	Moderado	12	43%
3	Alto	10	36%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.9 - P5. IMPACTO da "Falha no gerenciamento dos riscos" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V9)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	2	7%
2	Moderado	12	43%
3	Alto	14	50%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.10 - P5. IMPACTO da "Falha no grenciamento de escopo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V10)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	3	11%
2	Moderado	20	71%
3	Alto	5	18%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.11 - P5. IMPACTO da "Falha no grenciamento de prazo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V11)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	16	57%
2	Moderado	10	36%
3	Alto	2	7%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.12 - P5. IMPACTO da "Falta de recursos financeiros" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V12)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	4	14%
2	Moderado	3	11%
3	Alto	21	75%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.13 - P5. IMPACTO da "Falta ou atrasos no recebimento" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V13)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	1	4,0%
2	Moderado	1	4,0%
3	Alto	26	92,0%
Total		28	100,0%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.14 - P5. IMPACTO de "Impactos ambientais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V14)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	24	86%
2	Moderado	1	3%
3	Alto	3	11%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.15 - P5. IMPACTO de "Impactos sociais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V15)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	27	96%
2	Moderado	1	4%
3	Alto	0	0%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.16 - P5. IMPACTO da "Incerteza financeira do contratante (PMSP)" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V16)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	0	0%
2	Moderado	4	14%
3	Alto	24	86%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.17 - P5. IMPACTO das "Mudanças no escopo do contrato" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V17)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	8	29%
2	Moderado	12	42%
3	Alto	8	29%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.18 - P5. IMPACTO das "Soma de efeitos pequenos" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V18)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	11	39%
2	Moderado	16	57%
3	Alto	1	4%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.19 - P5. IMPACTO das "Variações cambiais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V19)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	26	93%
2	Moderado	2	7%
3	Alto	0	0%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela 4.20 - P5. IMPACTO de "Outras causas não especificadas" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V20)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	0	0%
2	Moderado	0	0%
3	Alto: Interferência política no prazo do empreendimento	2	7%
4	Não considerado	26	93%
Total		28	100%

MODA: Não considerado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.21 - P6. FREQUÊNCIA das "Alterações na política econômica" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V21)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	27	96%
2	Moderado	0	0%
3	Alto	1	4%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.22 - P6. FREQUÊNCIA dos "Atos do governo e medidas regulatórias" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V22)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	25	89,0%
2	Moderado	1	4,0%
3	Alto	2	7,0%
Total		28	100,0%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.23 - P6. FREQUÊNCIA dos "Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V23)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	10	36%
2	Moderado	16	57%
3	Alto	2	7%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.24 - P6. FREQUÊNCIA da "Falha no gerenciamento de custo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V24)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	7	25%
2	Moderado	16	57%
3	Alto	5	18%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.25 - P6. FREQUÊNCIA da "Falha no gerenciamento dos riscos" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V25)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	4	14%
2	Moderado	20	72%
3	Alto	4	14%
<i>Total</i>		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.26 - P6. FREQUÊNCIA da "Falha no gerenciamento de escopo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V26)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	19	68%
2	Moderado	9	32%
3	Alto	0	0%
<i>Total</i>		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.27 - P6. FREQUÊNCIA da "Falha no gerenciamento de prazo" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V27)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	10	36%
2	Moderado	13	46%
3	Alto	5	18%
<i>Total</i>		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.28 - P6. FREQUÊNCIA da "Falta de recursos financeiros" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V28)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	4	14%
2	Moderado	14	50%
3	Alto	10	36%
<i>Total</i>		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.29 - P6. FREQUÊNCIA da "Falta ou atrasos no recebimento" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V29)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	1	3%
2	Moderado	3	11%
3	Alto	24	86%
<i>Total</i>		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.30 - P6. FREQUÊNCIA dos "Impactos ambientais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V30)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	24	86%
2	Moderado	0	0%
3	Alto	4	14%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.31 - P6. FREQUÊNCIA dos "Impactos sociais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V31)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	22	79%
2	Moderado	6	21%
3	Alto	0	0%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.32 - P6. FREQUÊNCIA da "Incerteza financeira do contratante (PMSP)" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V32)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	0	0%
2	Moderado	9	32%
3	Alto	19	68%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.33 - P6. FREQUÊNCIA das "Mudanças no escopo do contrato" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V33)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	6	21%
2	Moderado	2	7%
3	Alto	20	72%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.34 - P6. FREQUÊNCIA da "Soma de efeitos pequenos" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V34)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	20	72%
2	Moderado	6	21%
3	Alto	2	7%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.35 - P6. FREQUÊNCIA das "Variações cambiais" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V35)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	28	100%
2	Moderado	0	0%
3	Alto	0	0%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.36 - P6. FREQUÊNCIA de "Outras ocorrências não especificadas" quando os empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, ocasionando desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente. (V36)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	0	0%
2	Moderado	0	0%
3	Alto: Interferências políticas no prazo do empreendimento	2	7%
4	Não considerado	26	93%
Total		28	100%

MODA: Não considerado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.37 - P7. IMPACTO que o "Custo total 5% acima do orçado" pode ocasionar no empreendimento. (V37)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	18	64%
2	Moderado	9	32%
3	Alto	1	4%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.38 - P7. IMPACTO que o "Custo total 10% acima do orçado" pode ocasionar no empreendimento. (V38)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	3	11%
2	Moderado	16	57%
3	Alto	9	32%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.39 - P7. IMPACTO que o "Custo total 20% acima do orçado" pode ocasionar no empreendimento. (V39)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	0	0%
2	Moderado	3	11%
3	Alto	25	89%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.40 - P7. IMPACTO que o "Desvio de prazo 5% acima do previsto" pode ocasionar no empreendimento. (V40)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	20	71%
2	Moderado	7	25%
3	Alto	1	4%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.41 - P7. IMPACTO que o "Desvio de prazo 10% acima do previsto" pode ocasionar no empreendimento. (V41)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	9	32%
2	Moderado	13	46%
3	Alto	6	22%
Total		28	100%

MODA: Modeado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.42 - P7. IMPACTO que o "Desvio de prazo 20% acima do previsto" pode ocasionar no empreendimento. (V42)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	11	39%
3	Alto	16	57%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.43 - P7. IMPACTO que a "Comunicação ineficiente" pode ocasionar no empreendimento. (V43)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	16	57%
2	Moderado	5	18%
3	Alto	7	25%
Total		28	100%

MODA: Baixo.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.44 - P7. IMPACTO que a "Inexperiência da equipe técnica" pode ocasionar no empreendimento. (V44)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	8	28%
3	Alto	19	68%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.45 - P7. IMPACTO que a "Indisponibilidade de recursos humanos" pode ocasionar no empreendimento. (V45)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	10	36%
2	Moderado	12	43%
3	Alto	6	21%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.46 - P7. IMPACTO que "Problemas contratuais" podem ocasionar no empreendimento. (V46)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	21	75%
3	Alto	6	21%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.47 - P7. IMPACTO que o "Orçamento ineficiente" pode ocasionar no empreendimento. (V47)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	15	53%
3	Alto	12	43%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.48 - P7. IMPACTO que as "Variações de escopo" podem ocasionar no empreendimento. (V48)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	23	82%
3	Alto	4	14%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.49 - P7. IMPACTO que as "Mudanças no cenário econômico" podem ocasionar no empreendimento. (V49)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Baixo	12	43%
2	Moderado	14	50%
3	Alto	2	7%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.50 - P7. IMPACTO que a "Falta de gerenciamento dos riscos" pode ocasionar no empreendimento. (V50)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	3	11%
2	Moderado	15	53%
3	Alto	10	36%
Total		28	100%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.51 - P7. IMPACTO que "Atrasos no recebimento" podem ocasionar no empreendimento. (V51)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	1	4%
3	Alto	26	92%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.52 - P7. IMPACTO que a "Falta de recursos financeiros" pode ocasionar no empreendimento. (V52)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	1	4%
2	Moderado	1	4%
3	Alto	26	92%
Total		28	100%

MODA: Alto.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.53 - P7. IMPACTO que a "Soma de efeitos pequenos" pode ocasionar no empreendimento. (V53)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Baixo	10	36%
2	Moderado	17	61%
3	Alto	1	4%
Total		28	101%

MODA: Moderado.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.54 - P8. Situação das empresas em relação aos procedimentos para gerenciamento dos riscos. (V54)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.	6	22%
2	Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.	11	39%
3	Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.	9	32%
4	Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.	2	7%
Total		28	100%

MODA: Alternativa 2.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.54 - P9. Das empresas que possuem um método de gerenciamento dos riscos este se fundamenta em: (V54)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Em definições dos coordenadores	4	21%
2	Em orientações de especialistas	3	16%
3	Em normas internas	11	58%
4	Em métodos de instituições de gerenciamento	1	5%
5	Em outras bases	0	0%
Total		19	100%

OBSERVAÇÃO 1: Apenas 11 empresas responderam, uma vez que 17 das 28 empresas pesquisadas não possuem um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas.

OBSERVAÇÃO 2: Algumas empresas responderam mais de uma alternativa, elevando a frequência total de 11 para 19.

MODA: Em normas internas.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.55 - P10. Processos aplicados na maioria dos empreendimentos das empresas. (V55)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Planejamento do gerenciamento dos riscos	4	7%
2	Identificação dos riscos	16	29%
3	Análise qualitativa dos riscos	13	24%
4	Análise quantitativa dos riscos	5	9%
5	Planejamento das respostas aos riscos	3	6%
6	Monitoramento e controle dos riscos	14	25%
Total		55	100%

OBSERVAÇÃO 1: Apenas 22 empresas responderam, uma vez que 6 empresas não possuem um método de gerenciamento dos riscos estruturado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não aplicam nenhum procedimento informal.

OBSERVAÇÃO 2: Algumas empresas responderam mais de uma alternativa, elevando a frequência total de 22 para 55.

MODA: Identificação dos riscos.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.56 - P11. Aplicação pelas empresas de técnicas de planejamento (escopo, prazo, custo, risco e / ou outras). (V56)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Sim	15	54%
2	Não	13	46%
Total		28	100%

MODA: Sim.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.57 - P12. Aplicação da "Análise da probabilidade e impacto dos riscos" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V57)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	6	40%
2	Raramente aplica	4	27%
3	Geralmente aplica	2	13%
4	Sempre aplica	3	20%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.58 - P12. Aplicação da "Matriz de classificação da probabilidade / impacto dos riscos" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V58)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	5	33%
2	Raramente aplica	4	27%
3	Geralmente aplica	3	20%
4	Sempre aplica	3	20%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.59 - P12. Aplicação da "Classificação da precisão dos dados" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V59)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	7	47%
2	Raramente aplica	3	20%
3	Geralmente aplica	5	33%
4	Sempre aplica	0	0%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.60 - P12. Aplicação da "Alocação dos fatores de risco na WBS" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V60)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	3	20%
2	Raramente aplica	5	33%
3	Geralmente aplica	6	40%
4	Sempre aplica	1	7%
Total		15	100%

MODA: Geralmente aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.61 - P12. Aplicação da "Análise de sensibilidade" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V61)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Não aplica	7	47%
2	Raramente aplica	5	33%
3	Geralmente aplica	3	20%
4	Sempre aplica	0	0%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.62 - P12. Aplicação da "Análise de decisão" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V62)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Não aplica	3	20%
2	Raramente aplica	5	33%
3	Geralmente aplica	4	27%
4	Sempre aplica	3	20%
Total		15	100%

MODA: Raramente aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.63 - P12. Aplicação da "Análise de rede CPM" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V63)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Não aplica	1	7%
2	Raramente aplica	1	7%
3	Geralmente aplica	7	46%
4	Sempre aplica	6	40%
Total		15	100%

MODA: Geralmente aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.64 - P12. Aplicação da "Análise de rede PERT" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V64)

Valor da Variável		Frequência (<i>f</i>)	%
1	Não aplica	8	54%
2	Raramente aplica	3	20%
3	Geralmente aplica	2	13%
4	Sempre aplica	2	13%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.65 - P12. Aplicação de "Técnicas de diagramação" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V65)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	10	67%
2	Raramente aplica	3	20%
3	Geralmente aplica	2	13%
4	Sempre aplica	0	0%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Tabela I.66 - P12. Aplicação da "Simulação de Monte Carlo" como técnicas e ferramentas para o gerenciamento dos riscos. (V66)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não aplica	11	73%
2	Raramente aplica	3	20%
3	Geralmente aplica	1	7%
4	Sempre aplica	0	0%
Total		15	100%

MODA: Não aplica.

OBSERVAÇÃO: Apenas 15 empresas responderam à esta variável, uma vez que 13 empresas não aplicam técnicas de planejamento.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Tabela I.67 - P13 Situação das empresas em relação ao gerenciamento de empreendimentos. (V67)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.	2	7%
2	Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.	13	46%
3	Há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.	3	11%
4	Há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.	10	36%
Total		28	100%

MODA: Alternativa 2.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.68 - P14. Disposição das empresas a investir em tempo e recursos financeiros para implantar ou aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos dos empreendimentos. (V68)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Sim	16	57%
2	Não	11	39%
3	Não sou capaz de avaliar	1	4%
Total		28	100%

MODA: Sim.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Tabela I.69 - P15 Grau de importância que as empresas conferem ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos. (V69)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	O gerenciamento dos riscos não é importante e não agrega qualidade nos resultados dos nossos empreendimentos	0	0%
2	Apesar do gerenciamento dos riscos ser importante, no momento focamos em outras áreas do gerenciamento como custo, prazo ou outros	16	57%
3	Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos, apesar de ainda não o aplicarmos integralmente	11	39%
4	Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos e o aplicamos em todos os nossos empreendimentos	1	4%
Total		28	100%

MODA: Alternativa 2.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.70 - P16. Fase do empreendimento em que o gerenciamento dos riscos deve ser aplicado com maior intensidade. (V70)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Na concepção do empreendimento (antes da elaboração do orçamento)	2	7%
2	Na fase de orçamento, antes da licitação	9	32%
3	Após o processo licitatório, quando do início da implantação (início das obras)	1	4%
4	Durante a implanta (durante as obras)	0	0%
5	Em todas as fases do empreendimento	16	57%
6	Não acho importante a aplicação do gerenciamento dos riscos em nenhuma fase do empreendimento	0	0%
Total		28	100%

MODA: Concorda.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.71 - P17. Opinião sobre a afirmativa de que "Em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso". (V71)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Discorda totalmente	0	0%
2	Discorda	11	39%
3	Concorda	12	43%
4	Concorda plenamente	5	18%
Total		28	100%

MODA: Concorda.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.72 - P17. Opinião sobre a afirmativa de que "É sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento". (V72)

	Valor da Variável	Frequência (f)	%
1	Discorda totalmente	0	0%
2	Discorda	10	36%
3	Concorda	16	57%
4	Concorda plenamente	2	7%
Total		28	100%

MODA: Concorda.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

Tabela I.73 - P17. Opinião sobre a afirmativa de que "O gerenciamento dos riscos demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis". (V73)

Valor da Variável		Frequência (f)	%
1	Discorda totalmente	7	25%
2	Discorda	14	50%
3	Concorda	7	25%
4	Concorda plenamente	0	0%
Total		28	100%

MODA: Discorda.

FONTE: Pesquisa realizada pelo autor.

A seguir é apresentado o “questionário resumo das maiores frequências do levantamento de campo” que tem como finalidade permitir a visualização das maiores frequências de forma resumida, devendo a sua leitura ser complementada com as tabelas de dados de cada variável, apresentadas nesse anexo.

PESQUISA ACADÊMICA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP		
GERENCIAMENTO DOS RISCOS – UMA ABORDAGEM DE PROCESSOS E PRÁTICAS PARA APLICAÇÃO JUNTO ÀS EM EMPREITEIRAS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRA-ESTRUTURA URBANA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO		
Dados Complementares [C-01].		
Nome:	QUESTIONÁRIO RESUMO DAS MAIORES FREQUÊNCIAS DO LEVANTAMENTO DE CAMPO	(opcional)
E-mail:		(opcional)
Empresa		(opcional)
P1 – Qual dos itens abaixo melhor descreve o seu papel no seu mais recente empreendimento? [C-02].		
	1. Nível diretivo da empresa	
X – 32%	2. Gerente técnico / comercial / planejamento / outros	
	3. Gerente do empreendimento	
	4. Engenheiro residente	
	5. Engenheiro de planejamento	
	6. Engenheiro de produção	
	7. Outros, especificar:	
P2 – Qual o tipo de empreendimento predominante que a sua empresa executa junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-03].		
	1. Execução de pavimentação na rede viária	
	2. Execução de pontes e viadutos	
	3. Execução de túneis e passagens subterrâneas	
	4. Execução de sistemas de redes de drenagem pluvial	
	5. Execução de redes de iluminação viária	
	6. Manutenção nas redes viária, de drenagem e de iluminação.	
X – 32%	7. Reforma, recuperação ou reforço de estruturas.	
	8. Outros, especificar:	
P3 – Qual o valor do faturamento médio dos seus empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-04].		
	1. até R\$ 100.000,00	
	2. de R\$ 100.000,01 a R\$ 500.000,00	
	3. de R\$ 500.000,01 a R\$ 1.000.000,00	
	4. de R\$ 1.000.000,01 a R\$ 5.000.000,00	
X – 33%	5. de R\$ 5.000.000,01 a R\$ 100.000.000,00	
	6. acima de R\$ 100.000.000,00	
P4 – Qual a duração média dos seus empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-05].		
	1. até 6 meses	
	2. de 6 meses a 01 ano	
X – 50%	3. de 01 ano a 02 anos	
	4. de 02 anos a 03 anos	
	5. de 03 anos a 04 anos	
	6. acima de 04 anos	

P5 – Na sua opinião, quando seus empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, qual o **IMPACTO** das causas que ocasionaram desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente? **[F-01]**.

Causas	2 Baixo	3 Moderado	4 Alto
1. Alterações na política econômica	X – 54%		
2. Atos do governo e medidas regulatórias	X – 57%		
3. Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)		X – 43%	
4. Falha no gerenciamento de custo		X – 43%	
5. Falha no gerenciamento dos riscos			X – 50%
6. Falhas no gerenciamento de escopo		X – 71%	
7. Falhas no gerenciamento de prazo	X – 57%		
8. Falta de recursos financeiros			X – 75%
9. Falta ou atrasos no recebimento			X – 92%
10. Impactos ambientais	X – 86%		
11. Impactos sociais	X – 96%		
12. Incerteza financeira do contratante (PMSP)			X – 86%
13. Mudanças no escopo do contrato		X – 42%	
14. Soma de efeitos pequenos		X – 57%	
15. Variações cambiais	X – 93%		
16. Outros, especificar: 93% das empresas pesquisas não consideraram outras causas.			

P6 – Na sua opinião, quando seus empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, qual a **FREQÜÊNCIA** de ocorrência das causas que ocasionaram desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente? **[F-02]**

Causas	2 Baixa	3 Moderada	4 Alta
1. Alterações na política econômica	X – 96%		
2. Atos do governo e medidas regulatórias	X – 89%		
3. Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)		X – 57%	
4. Falha no gerenciamento de custo		X – 57%	
5. Falha no gerenciamento dos riscos		X – 72%	
6. Falhas no gerenciamento de escopo	X – 68%		
7. Falhas no gerenciamento de prazo		X – 46%	
8. Falta de recursos financeiros		X – 50%	
9. Falta ou atrasos no recebimento			X – 86%
10. Impactos ambientais	X – 86%		
11. Impactos sociais	X – 79%		
12. Incerteza financeira do contratante (PMSP)			X – 68%
13. Mudanças no escopo do contrato			X – 72%
14. Soma de efeitos pequenos	X – 72%		
15. Variações cambiais	X – 100%		
16. Outros, especificar: 93% das empresas pesquisas não consideraram outras causas.			

P7 – Como você classifica o impacto que os fatores abaixo podem ocasionar no seu empreendimento? [P-01].			
Fatores adversos	2 Baixo	3 Moderado	4 Alto
1. Custo Total 5% acima do orçado	X – 64%		
2. Custo Total 10% acima do orçado		X – 57%	
3. Custo Total 20% acima do orçado			X – 89%
4. Desvio de prazo 5% acima do previsto	X – 71%		
5. Desvio de prazo 10% acima do previsto		X – 46%	
6. Desvio de prazo 20% acima do previsto			X – 57%
7. Comunicação ineficiente	X – 57%		
8. Inexperiência da equipe técnica			X – 68%
9. Indisponibilidade de recursos humanos		X – 43%	
10. Problemas contratuais		X – 75%	
11. Orçamento ineficiente		X – 53%	
12. Variações de escopo		X – 82%	
13. Mudança no cenário econômico		X – 50%	
14. Falta de gerenciamento dos riscos		X – 53%	
15. Atrasos no recebimento			X – 92%
16. Falta de recursos financeiros			X – 92%
17. Soma de efeitos pequenos		X – 61%	
P8 – Em relação aos procedimentos para gerenciamento dos riscos, a sua empresa melhor se enquadra em qual categoria abaixo? [G-01].			
	1. Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.		
X – 39%	2. Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.		
	3. Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.		
	4. Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.		
P9 – No caso de ter respondido 3 ou 4 na P8, em que se fundamenta esse método? [G-02].			
	1. Em definições dos coordenadores.		
	2. Em orientações de especialistas.		
X – 58%	3. Em normas internas.		
	4. Em métodos de instituições de gerenciamento. Quais?		
	5. Outros. Especifique:		
P10 – No caso de ter respondido 2, 3 ou 4 na P8, dos processos aplicáveis ao gerenciamento dos riscos, quais a sua empresa aplica na maioria dos empreendimentos? [G-03].			
	1. Planejamento do gerenciamento dos riscos		
X – 29%	2. Identificação dos riscos		
	3. Análise qualitativa dos riscos.		
	4. Análise quantitativa dos riscos.		
	5. Planejamento das respostas aos riscos		
	6. Monitoramento e controle dos riscos		

P11 – A sua empresa aplica técnicas de planejamento (escopo, prazo, custo, risco e / ou outras) [G-04].				
X – 54%	1. Sim			
	2. Não			
P12 – No caso de ter respondido 1. na questão anterior P11, identifique, das técnicas e ferramentas listadas abaixo, em cada uma qual a melhor definição que se enquadra para a sua empresa. [G-05].				
Fatores adversos	Não aplica	Raramente Aplica	Geralmente Aplica	Sempre Aplica
1. Probabilidade e impacto dos riscos	X – 40%			
2. Matriz de classificação da probabilidade / impacto dos riscos	X – 33%			
3. Classificação da precisão dos dados	X – 47%			
4. Alocação dos fatores de risco na WBS			X – 40%	
5. Análise de sensibilidade	X – 47%			
6. Análise de decisão		X – 33%		
7. Análise de rede CPM			X – 46%	
8. Análise de rede PERT	X – 54%			
9. Técnicas de diagramação	X – 67%			
10. Simulação Monte Carlo	X – 73%			
P13 – Em relação ao gerenciamento de empreendimentos, a sua empresa melhor se enquadra em qual categoria abaixo? [G-06].				
	1. Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.			
X – 46%	2. Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.			
	3. Há um método de gerenciamento de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.			
	4. Há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.			
P14 – Na sua opinião a sua empresa está disposta a investir em tempo e recursos financeiros para implantar ou aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos dos empreendimentos [G-07].				
X – 57%	1. Sim.			
	2. Não.			
	3. Não sou capaz de avaliar.			
P15 – Qual o grau de importância que a sua empresa confere ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos? [G-08].				
	1. O Gerenciamento dos riscos não é importante e não agrega qualidade nos resultados dos nossos empreendimentos.			
X – 57%	2. Apesar do gerenciamento dos riscos ser importante, no momento focamos em outras área do gerenciamento como custo, prazo ou outros.			
	3. Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos, apesar de ainda não o aplicarmos integralmente.			
	4. Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos e o aplicamos em todos os nossos empreendimentos.			

P16 – Na sua opinião em qual fase do empreendimento o gerenciamento dos riscos deve ser aplicado com maior intensidade? [G-09].					
	1. Na concepção do empreendimento (antes da elaboração do orçamento)				
	2. Na fase de orçamentação, antes da licitação.				
	3. Após o processo licitatório, quando do início da implantação (início das obras).				
	4. Durante a implantação (durante as obras).				
X – 57%	5. Em todas as fases do empreendimento.				
	6. Não acho importante a aplicação do gerenciamento dos riscos em nenhuma fase do empreendimento.				
P17 – Em qual das opções as afirmações abaixo melhor se enquadram? [G-10].					
	Afirmções	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
	1. Em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso.			X – 43%	
	2. É sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento			X – 57%	
	3. O gerenciamento de riscos demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis.		X – 50%		

ANEXO II – Metodologia do levantamento de campo e questionário do levantamento

Este anexo tem o objetivo de apresentar a metodologia do levantamento de campo, o questionário do levantamento e as principais considerações para a sua elaboração.

O levantamento de campo teve o objetivo de coletar dados para complementar a base teórica pesquisada e permitir a estruturação das práticas recomendadas para o gerenciamento dos riscos em empresas empreiteiras de obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo.

Para tanto, os seguintes passos foram adotados para a condução do levantamento, conforme descrição a seguir⁵⁰.

Estágio 1: Identificação do foco do estudo e do método do levantamento;

Estágio 2: Determinação do cronograma do levantamento e do seu orçamento;

Estágio 3: Estabelecimento da base de informações;

Estágio 4: Determinação da composição da amostragem;

Estágio 5: Dimensionamento e seleção da amostra;

Estágio 6: Criação do instrumento do levantamento;

Estágio 7: Pré-teste do questionário;

Estágio 8: Seleção e treinamento dos entrevistadores;

Estágio 9: Implementação do levantamento;

Estágio 10: Processamento dos questionários respondidos;

Estágio 11: Análise dos dados e síntese das informações.

Apesar desses estágios se apresentarem como passos distintos, o que ocorre é uma superposição à medida que o processo de pesquisa se desenvolve. A descrição de cada estágio aplicado ao levantamento é dada a seguir.

Estágio 1: Identificação do foco do estudo e do método do levantamento

O foco do estudo e do método do levantamento está abordado com detalhe no Capítulo 1 da dissertação, tendo como objetivo principal coletar dados para

⁵⁰ **FONTE:** Adaptado de Rea, Parker (2000).

complementar a base teórica pesquisada para a estruturação das práticas recomendadas para o gerenciamento dos riscos em empresas empreiteiras de obras de infra-estrutura urbana no Município de São Paulo. A necessidade do levantamento evidenciou-se quando, a partir da revisão bibliográfica, identificou-se que diversos fatores podem interferir na utilização de um método de gerenciamento dos riscos, como o grau de maturidade em gerenciamento das empresas, a disposição em aprimorar as técnicas de gestão, a importância que cada organização confere ao gerenciamento, entre outros aspectos.

Com isso, identificar essas e outras características do segmento estudado se tornou necessário para o alcance dos objetivos deste trabalho.

Estágio 2: Determinação do cronograma do levantamento e do seu orçamento

O desenvolvimento do cronograma do levantamento foi necessário para estabelecer os limites de prazo e permitir o controle do seu andamento. O prazo estabelecido para a realização do levantamento foi de sete meses, sendo os três primeiros meses direcionados às fases de planejamento do levantamento até a criação e validação do questionário do levantamento e os quatro últimos meses necessários para a aplicação, coleta e processamento dos dados.

O orçamento disponibilizado para a realização da pesquisa foi de R\$ 2.000,00, necessários para cobrir as despesas de impressão, distribuição, ligações telefônicas e custeio dos entrevistadores selecionados.

Estágio 3: Estabelecimento da base de informações

A base de informação utilizada para o desenvolvimento do questionário foi obtida a partir da revisão bibliográfica das melhores práticas de gerenciamento dos riscos bem como das características do setor pesquisado. Essa base de informação está apresentada nos Capítulos 2 e 3 dessa dissertação.

Estágio 4: Determinação da composição da amostragem

A determinação da composição da amostragem é necessária para identificar qual será a base de seleção da amostra, também denominada população ou universo. A população útil da pesquisa foi composta pelas empresas empreiteiras de obras públicas que realizam obras na cidade de São Paulo, totalizando 262 empresas em 01/04/2004. Apesar de qualquer empresa de engenharia, devidamente regulamentada para o exercício da função e habilitada a prestar serviços de natureza técnica que atenda os projetos de infra-estrutura urbana, possa pertencer à população em estudo, optamos em definir como limite do nosso universo as empresas cadastradas na Prefeitura do Município de São Paulo, especificamente junto à Secretaria de Infra-estrutura Urbana (SIURB), uma vez que, atualmente, são essas as empresas devidamente autorizadas a prestarem serviços dessa natureza.

A relação das empresas cadastradas na SIURB, população desta pesquisa, está apresentada no ANEXO III, totalizando 262 empresas.

Estágio 5: Dimensionamento e seleção da amostra

A identificação do tamanho da mostra foi delineada a partir de uma avaliação do nível de confiança versus a respectiva margem de erro amostral versus o tamanho do universo da pesquisa, ou seja, 262 empresas. Esta avaliação inicial está apresentada na Tabela II.1 - Matriz de classificação geral do Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral do universo do levantamento, representando o posicionamento de diversas amostras em relação ao Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral.

Esse cálculo foi realizado utilizando-se a Equação II.1, recomendada para determinação de amostras em pequenas populações, característica do universo deste levantamento.

Segundo Rea; Parker (2000), os métodos de amostragem podem ser classificados em **amostragem probabilística** e **amostragem não – probabilística**. Na primeira, a

probabilidade de qualquer membro da população útil selecionada fazer parte da amostra final é conhecida, o que significa um conhecimento extenso e completo da composição e do tamanho dessa população. Na amostragem não-probabilística, o processo de seleção não é formal; o conhecimento da população útil é limitado e, portanto a probabilidade de se selecionar qualquer unidade da população não pode ser determinada.

Para esta pesquisa o método de seleção da amostra adotado foi o não-probabilístico uma vez que, apesar de se possuir um universo útil determinado, não se tem um conhecimento completo desse universo.

Como mecanismo de controle da representatividade da amostra, o questionário possui questões que permitem a análise das características das empresas pesquisadas e dos respondentes, como perfil dos respondentes, tipologia predominante de empreendimentos realizados junto à Prefeitura do Município de São Paulo e faturamento médio dos empreendimentos. Essas questões visam isentar de viés a amostra a ser tratada.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 [p (1 - p) N]}{Z_{\alpha}^2 [p (1 - p) + (N - 1) C_p^2]}$$

onde,

C_p = intervalo de confiança em termos de proporções;

Z_{α} = contagem Z para os níveis de confiança (α);

p = verdadeira proporção, tendo sido adotado 0,5, resultando em um maior tamanho de amostra, como uma posição conservadora.

FONTE: REA, PARKER (2000).

Equação I.1 – Cálculo do tamanho da amostra para um determinado Nível de Confiança e uma Margem de Erro Amostral.

Tabela II.1 - Matriz de classificação geral do Nível de Confiança e da Margem de Erro Amostral do universo do levantamento

Universo 262 Empresas

Nível de confiança	Z	Margem de Erro Amostral (+ / -)																			
		1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
99%	2,575	258	247	230	210	188	168	148	131	116	102	91	81	72	65	58	53	48	43	40	36
98%	2,335	258	244	224	201	178	156	136	118	103	90	79	70	62	56	50	45	41	37	34	31
97%	2,170	257	241	219	194	169	146	126	109	94	82	72	63	56	50	44	40	36	33	30	27
96%	2,055	256	239	215	188	162	139	119	102	88	76	66	58	51	45	40	36	33	30	27	25
95%	1,960	256	237	211	183	157	133	113	96	82	71	62	54	47	42	37	33	30	27	25	23
94%	1,885	255	235	208	179	152	128	108	91	78	67	58	51	44	39	35	31	28	25	23	21
93%	1,785	254	232	203	172	145	121	101	85	72	62	53	46	41	36	32	28	26	23	21	19
92%	1,755	254	231	201	170	142	119	99	83	70	60	52	45	39	35	31	28	25	22	20	18
91%	1,695	253	229	198	166	138	114	95	79	67	57	49	43	37	33	29	26	23	21	19	17
90%	1,645	253	227	195	162	134	110	91	76	64	54	47	40	35	31	28	25	22	20	18	16
89%	1,595	252	226	192	159	130	106	88	73	61	52	44	38	34	29	26	23	21	19	17	16
88%	1,555	252	224	189	155	126	103	85	70	59	50	43	37	32	28	25	22	20	18	16	15
87%	1,515	251	222	186	152	123	100	82	67	56	48	41	35	31	27	24	21	19	17	16	14
86%	1,475	251	220	183	149	120	97	79	65	54	46	39	34	29	26	23	20	18	16	15	13
85%	1,435	250	218	180	145	116	93	76	62	52	44	37	32	28	24	22	19	17	16	14	13
84%	1,405	249	217	178	142	113	91	73	60	50	42	36	31	27	24	21	19	17	15	14	12
83%	1,375	249	215	176	140	111	88	71	58	48	41	35	30	26	23	20	18	16	14	13	12
82%	1,345	248	213	173	137	108	86	69	56	47	39	33	29	25	22	19	17	15	14	12	11
81%	1,315	248	212	170	134	105	83	67	54	45	38	32	28	24	21	18	16	15	13	12	11
80%	1,285	247	210	167	131	102	80	64	52	43	36	31	26	23	20	18	16	14	13	11	10

FONTE: Elaborado pelo autor.

Estágio 6: Criação do instrumento do levantamento

A elaboração do questionário do levantamento de campo buscou atender aos objetivos da pesquisa, sendo:

- Identificar os principais **fatores** de risco percebidos no segmento de mercado estudado;

Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões buscando identificar quais os principais problemas ocasionados por eventos ocorridos, gerando desvios no patamar de qualidade previsto para o empreendimento.

Estas questões estão identificadas com a letra **F**, seguida da numeração seqüencial **[F-NN]**.

- Identificar a **forma** como as empresas empreiteiras de obras públicas do Município de São Paulo **percebem** os riscos envolvidos nos seus empreendimentos.

Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões que identificam uma análise qualitativa da probabilidade e impacto dos fatores de risco sob a ótica do respondente.

Estas questões estão identificadas com a letra **P**, seguida da numeração seqüencial **[P-NN]**.

- Identificar a forma como as empresas empreiteiras de obras públicas do Município de São Paulo estão **gerenciando** os riscos dos seus empreendimentos;

Para atender a este objetivo, foram elaboradas questões que identificam quais os processos, ferramentas e técnicas que as empresas aplicam no gerenciamento dos riscos dos seus empreendimentos.

Estas questões estão identificadas com a letra **G**, seguida da numeração seqüencial **[G-NN]**.

- Identificar informações **complementares**, como dados do respondente, tipologia de empreendimentos predominante da empresa, valores médios dos contratos e duração média dos contratos, permitindo a estratificação e validação da amostra.

Estas questões estão identificadas com a letra **C**, seguida da numeração seqüencial **[C-NN]**.

A distribuição das questões se deu da seguinte forma:

- **[F-NN] Fatores de Risco:** 2 questões;
- **[P-NN] Percepção aos Riscos:** 1 questão;
- **[G-NN] Gestão dos Riscos:** 10 questões;
- **[C-NN] Questões Complementares:** 5 questões;

A seguir é apresentado o questionário aplicado no levantamento de campo.

PESQUISA ACADÊMICA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP		
GERENCIAMENTO DOS RISCOS – UMA ABORDAGEM DE PROCESSOS E PRÁTICAS PARA APLICAÇÃO JUNTO ÀS EM EMPREITEIRAS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRA-ESTRUTURA URBANA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO		
Dados Complementares [C-01].		
Nome:		(opcional)
E-mail:		(opcional)
Empresa		(opcional)
P1 – Qual dos itens abaixo melhor descreve o seu papel no seu mais recente empreendimento? [C-02].		
	1. Nível diretivo da empresa	
	2. Gerente técnico / comercial / planejamento / outros	
	3. Gerente do empreendimento	
	4. Engenheiro residente	
	5. Engenheiro de planejamento	
	6. Engenheiro de produção	
	7. Outros, especificar:	
P2 – Qual o tipo de empreendimento predominante que a sua empresa executa junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-03].		
	1. Execução de pavimentação na rede viária	
	2. Execução de pontes e viadutos	
	3. Execução de túneis e passagens subterrâneas	
	4. Execução de sistemas de redes de drenagem pluvial	
	5. Execução de redes de iluminação viária	
	6. Manutenção nas redes viária, de drenagem e de iluminação.	
	7. Reformas, recuperação ou reforço de estruturas.	
	8. Outros, especificar.	
P3 – Qual o valor do faturamento médio dos seus empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-04].		
	1. até R\$ 100.000,00	
	2. de R\$ 100.000,01 a R\$ 500.000,00	
	3. de R\$ 500.000,01 a R\$ 1.000.000,00	
	4. de R\$ 1.000.000,01 a R\$ 5.000.000,00	
	5. de R\$ 5.000.000,01 a R\$ 100.000.000,00	
	6. acima de R\$ 100.000.000,00	
P4 – Qual a duração média dos seus empreendimentos junto à Prefeitura do Município de São Paulo? [C-05].		
	1. até 6 meses	
	2. de 6 meses a 01 ano	
	3. de 01 ano a 02 anos	
	4. de 02 anos a 03 anos	
	5. de 03 anos a 04 anos	
	6. acima de 04 anos	

P5 – Na sua opinião, quando seus empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, qual o **IMPACTO** das causas que ocasionaram desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente? **[F-01]**.

Causas	2 Baixo	3 Moderado	4 Alto
1. Alterações na política econômica			
2. Atos do governo e medidas regulatórias			
3. Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)			
4. Falha no gerenciamento de custo			
5. Falha no gerenciamento dos riscos			
6. Falhas no gerenciamento de escopo			
7. Falhas no gerenciamento de prazo			
8. Falta de recursos financeiros			
9. Falta ou atrasos no recebimento			
10. Impactos ambientais			
11. Impactos sociais			
12. Incerteza financeira do contratante (PMSP)			
13. Mudanças no escopo do contrato			
14. Soma de efeitos pequenos			
15. Variações cambiais			
16. Outros, especificar:			

P6 – Na sua opinião, quando seus empreendimentos não atingiram plenamente seus objetivos previstos, qual a **FREQÜÊNCIA** de ocorrência das causas que ocasionaram desvios de custo, prazo, qualidade ou outros, afetando os resultados gerais do empreendimento ou a relação empresa x cliente? **[F-02]**

Causas	2 Baixa	3 Moderada	4 Alta
1. Alterações na política econômica			
2. Atos do governo e medidas regulatórias			
3. Desvios no fluxo de caixa (não decorrentes de falta ou atrasos de recebimentos)			
4. Falha no gerenciamento de custo			
5. Falha no gerenciamento dos riscos			
6. Falhas no gerenciamento de escopo			
7. Falhas no gerenciamento de prazo			
8. Falta de recursos financeiros			
9. Falta ou atrasos no recebimento			
10. Impactos ambientais			
11. Impactos sociais			
12. Incerteza financeira do contratante (PMSP)			
13. Mudanças no escopo do contrato			
14. Soma de efeitos pequenos			
15. Variações cambiais			
16. Outros, especificar:			

P7 – Como você classifica o impacto que os fatores abaixo podem ocasionar no seu empreendimento? [P-01].			
Fatores adversos	2 Baixo	3 Moderado	4 Alto
1. Custo Total 5% acima do orçado			
2. Custo Total 10% acima do orçado			
3. Custo Total 20% acima do orçado			
4. Desvio de prazo 5% acima do previsto			
5. Desvio de prazo 10% acima do previsto			
6. Desvio de prazo 20% acima do previsto			
7. Comunicação ineficiente			
8. Inexperiência da equipe técnica			
9. Indisponibilidade de recursos humanos			
10. Problemas contratuais			
11. Orçamento ineficiente			
12. Variações de escopo			
13. Mudança no cenário econômico			
14. Falta de gerenciamento dos riscos			
15. Atrasos no recebimento			
16. Falta de recursos financeiros			
17. Soma de efeitos pequenos			
P8 – Em relação aos procedimentos para gerenciamento dos riscos, a sua empresa melhor se enquadra em qual categoria abaixo? [G-01].			
	1. Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.		
	2. Não há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.		
	3. Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.		
	4. Há um método de gerenciamento dos riscos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.		
P9 – No caso de ter respondido 3 ou 4 na P8, em que se fundamenta esse método? [G-02].			
	1. Em definições dos coordenadores.		
	2. Em orientações de especialistas.		
	3. Em normas internas.		
	4. Em métodos de instituições de gerenciamento. Quais?		
	5. Outros. Especifique:		
P10 – No caso de ter respondido 2, 3 ou 4 na P8, dos processos aplicáveis ao gerenciamento dos riscos, quais a sua empresa aplica na maioria dos empreendimentos? [G-03].			
	1. Planejamento do gerenciamento dos riscos		
	2. Identificação dos riscos		
	3. Análise qualitativa dos riscos.		
	4. Análise quantitativa dos riscos.		
	5. Planejamento das respostas aos riscos		
	6. Monitoramento e controle dos riscos		

P11 – A sua empresa aplica técnicas de planejamento (escopo, prazo, custo, risco e / ou outras) [G-04].				
1. Sim				
2. Não				
P12 – No caso de ter respondido 1. na questão anterior P11, identifique, das técnicas e ferramentas listadas abaixo, em cada uma qual a melhor definição que se enquadra para a sua empresa. [G-05].				
Fatores adversos	Não aplica	Raramente Aplica	Geralmente Aplica	Sempre Aplica
1. Probabilidade e impacto dos riscos				
2. Matriz de classificação da probabilidade / impacto dos riscos				
3. Classificação da precisão dos dados				
4. Alocação dos fatores de risco na WBS				
5. Análise de sensibilidade				
6. Análise de decisão				
7. Análise de rede CPM				
8. Análise de rede PERT				
9. Técnicas de diagramação				
10. Simulação Monte Carlo				
P13 – Em relação ao gerenciamento de empreendimentos, a sua empresa melhor se enquadra em qual categoria abaixo? [G-06].				
1. Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e não é aplicado nenhum procedimento informal.				
2. Não há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas. Apenas são aplicados procedimentos informais.				
3. Há um método de gerenciamento de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas, porém não é aplicado com frequência.				
4. Há um método de gerenciamento de empreendimentos estruturado e sustentado por políticas, procedimentos e formas padronizadas e é aplicado em todos os empreendimentos.				
P14 – Na sua opinião a sua empresa está disposta a investir em tempo e recursos financeiros para implantar ou aperfeiçoar o gerenciamento dos riscos dos empreendimentos [G-07].				
1. Sim.				
2. Não.				
3. Não sou capaz de avaliar.				
P15 – Qual o grau de importância que a sua empresa confere ao gerenciamento dos riscos em seus empreendimentos? [G-08].				
1. O Gerenciamento dos riscos não é importante e não agrega qualidade nos resultados dos nossos empreendimentos.				
2. Apesar do gerenciamento dos riscos ser importante, no momento focamos em outras área do gerenciamento como custo, prazo ou outros.				
3. Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos, apesar de ainda não o aplicarmos integralmente.				
4. Acreditamos que o gerenciamento dos riscos é fundamental para o sucesso de nossos empreendimentos e o aplicamos em todos os nossos empreendimentos.				

P16 – Na sua opinião em qual fase do empreendimento o gerenciamento dos riscos deve ser aplicado com maior intensidade? [G-09] .					
	1. Na concepção do empreendimento (antes da elaboração do orçamento)				
	2. Na fase de orçamentação, antes da licitação.				
	3. Após o processo licitatório, quando do início da implantação (início das obras).				
	4. Durante a implantação (durante as obras).				
	5. Em todas as fases do empreendimento.				
	6. Não acho importante a aplicação do gerenciamento dos riscos em nenhuma fase do empreendimento.				
P17 – Em qual das opções as afirmações abaixo melhor se enquadram? [G-10] .					
	Afirmções	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
	1. Em um empreendimento que não possui uma avaliação dos riscos o seu sucesso depende do acaso.				
	2. É sempre possível avaliar os riscos de um empreendimento				
	3. O gerenciamento de riscos demanda tempo e recursos financeiros não disponíveis.				

Estágio 7: Pré-teste do questionário

Um teste prévio do questionário do levantamento foi realizado com três empresas para que fosse possível identificar características no seu preenchimento, como, facilidade de interpretação das questões, tempo de respostas, erros ortográficos, disposição das questões e outros pontos de correção.

Com base nas informações obtidas no pré-teste, o questionário foi ajustado e validado para a sua aplicação.

Estágio 8: Seleção e treinamento dos entrevistadores

A aplicação do questionário do levantamento de campo contou com a colaboração de entrevistadores para a realização do levantamento cadastral, do primeiro contato e da distribuição dos questionários nas empresas. A seleção criteriosa e o treinamento dos entrevistadores foram fundamentais para o alcance dos resultados obtidos.

Estágio 9: Implementação do levantamento

Após a validação do questionário, iniciou-se a implementação do levantamento. Inicialmente o levantamento de campo foi realizado via contato telefônico buscando identificar o interesse das empresas no levantamento, avaliar o perfil do respondente e direcionar o envio do questionário, sendo este, principalmente, via correio eletrônico e fax. Os dados foram coletados a partir do autopreenchimento dos questionários, ou seja, os próprios respondentes preencheram os questionários e os encaminharam. Dúvidas quanto ao preenchimento do questionário, foram esclarecidas via correio eletrônico ou por telefone.

Estágio 10: Processamento dos questionários respondidos

Após a coleta dos questionários respondidos, as variáveis do questionário foram codificado e os dados foram processados e estão apresentados no ANEXO I, deste trabalho.

Estágio 11: Análise dos dados e síntese das informações

Os principais resultados da pesquisa foram analisados e estão apresentados no Capítulo 4 deste trabalho. Este capítulo traz as considerações sobre cada variável, apresentando de forma descritiva a posição do autor sobre as respostas que apresentaram maiores frequências.

ANEXO III – Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo.

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
1	A.TONANNI CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
2	AGRÍCOLA, COMERCIAL E CONSTRUTORA MONTE AZUL LTDA
3	A.J.M. SOCIEDADE CONSTRUTORA LTDA
4	ALITÉR CONSTRUÇÕES E SANEAMENTO LTDA
5	ALMEIDA SAPATA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
6	ALPHATERRA CONSTRUTORA E PAVIMENTADORA LTDA
7	ALTER CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
8	AMAZÔNIA PRESTADORA DE SERVIÇOS S/C LTDA
9	ÂMBITO EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA
10	ÂMBITO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
11	ARAGUAIA CONSTRUTORA BRASILEIRA DE RODOVIAS S/A
12	ARAGUAIA ENGENHARIA LTDA
13	ARVEK TÉCNICA E CONSTRUÇÕES LTDA
14	ÁTRIO CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA
15	AZEVEDO & TRAVASSOS ENGENHARIA LTDA
16	BENE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E COMÉRCIO LTDA
17	BLOKOS ENGENHARIA LTDA
18	BORGES FONSECA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
19	BRASILENGE ENGENHARIA E COMÉRCIO S/A
20	BRUTSKE SERVIÇOS E CONSTRUÇÃO LTDA
21	CCI CONSTRUÇÕES S/A
22	CDT SERVIÇOS LTDA
23	CERQUEIRA CONSTRUÇÕES EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
24	C.R.C. LTDA
25	C.T.P. CONSTRUTORA LTDA
26	CAMARGO CAMPOS S/A -ENGENHARIA E COMÉRCIO
27	CARIOCA CHRISTIANI-NIELSEN ENGENHARIA S/A
28	CAVIG CONSTRUÇÃO CIVIL E COMÉRCIO LTDA
29	CENTRAL ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
30	CICLO ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA
31	COMERCIAL E CONSTRUTORA FÊNIX LTDA
32	COMÉRCIO E CONSTRUÇÕES RAD LTDA
33	COMPACTA CENTRAL DE RESTAURAÇÃO E REVESTIMENTOS LTDA
34	COMPANHIA CONSTRUTORA RADIAL
35	COMPANHIA GERAL DE COMÉRCIO E CONSTRUÇÕES - COGEC
36	CONCREJATO SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
37	CONCRELAR CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
38	CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A
39	CONDABEL CONSTRUTORA DAUB BELCHIOR LTDA
40	CONE ENGENHARIA LTDA
41	CONENG ENGENHARIA LTDA
42	CONPAC CONSTRUÇÕES, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
43	CONSDON ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
44	CONSLADEL CONSTRUTORA E LAÇOS DETETORES E ELETRONICA LTDA
45	CONSTRUBASE CONSTRUTORA DE OBRAS BÁSICAS DE ENGENHARIA LTDA
46	CONSTRUCAP CCPS ENGENHARIA E COMÉRCIO S/A
47	CONSTRUÇÕES, ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO ENPAVI LTDA
48	CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA S/A
49	CONSTRUPAV CONSTRUÇÕES LTDA
50	CONSTRURBAN ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
51	CONSTRU-TERRA - CONSTRUÇÃO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA
52	CONSTRUTUMA ENGENHARIA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
53	CONSTRUTURAL ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
54	CONTER CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO
55	CONTESA ENGENHARIA LTDA
56	COTEG CONSTRUÇÕES E GABIÕES LTDA
57	CONSTRUTORA ANASTÁCIO LTDA
58	CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ S/A
59	CONSTRUTORA AUGUSTO VELLOSO S/A
60	CONSTRUTORA AUXIL LTDA
61	CONSTRUTORA BETER S/A
62	CONSTRUTORA CAPPELLANO
63	CONSTRUTORA CENTRAL DO BRASIL LTDA
64	CONSTRUTORA CINZEL S/A
65	CONSTRUTORA COVEG LTDA
66	CONSTRUTORA CUNHA LEITE LTDA
67	CONSTRUTORA ESTRUTURAL LTDA
68	CONSTRUTORA FERREIRA GUEDES S/A
69	CONSTRUTORA GARBONAITE LTDA
70	CONSTRUTORA GOMES LOURENÇO LTDA
71	CONSTRUTORA IRG LTDA
72	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S/A
73	CONSTRUTORA OAS LTDA
74	CONSTRUTORA PASSARELI LTDA
75	CONSTRUTORA E PAVIMENTADORA LATINA S/A
76	CONSTRUTORA POLIURB LTDA
77	CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
78	CONSTRUTORA ROY LTDA
79	CONSTRUTORA SÃO LUIZ S/A
80	CONSTRUTORA SIMIONI VIESTI LTDA
81	CONSTRUTORA SINGULAR LTDA
82	CONSTRUTORA TARDELLI S/A
83	CONSTRUTORA TRIUNFO S/A

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
84	CONSTRUTORA VARCA-SCATENA LTDA
85	CONTER CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO S/A
86	COOPERSEMO COOPERATIVA DE SERVIÇOS MULTIPLOS
87	COPEM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA
88	CORBASA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA
89	CORPOTEC CONSTRUTORA E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
90	CRISCIÚMA COMERCIAL E CONSTRUTORA LTDA
91	DPJ ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA
92	DELL'ACQUA ENGENHARIA, INCORPORAÇÕES E CONSTRUÇÕES LTDA
93	DELTA CONSTRUÇÕES S/A
94	DASCO ENGENHARIA LTDA
95	DEMAX - SERVIÇOS E COMÉRCIO LTDA
96	DIMA CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
97	DORIMA CONSTRUTORA E PAVIMENTADORA LTDA
98	DOS ARROIOS S/A CONSTRUTORA
99	DRUCKER GALLAS ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
100	DINÂMICA L.A CONSTRUTORA LTDA
101	E.C.G. ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
102	E.C.L. ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
103	EGP ENGENHARIA E GERENCIAMENTO DE PROJETOS LTDA
104	E.P.T. ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S/A
105	EPT-N CONSTRUÇÃO E COMÉRCIO LTDA
106	ECOPAV CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO LTDA
107	ELLENCO CONSTRUÇÕES LTDA
108	EMATEC - ENGENHARIA E SISTEMAS DE MANUTENÇÃO LTDA
109	EMGECOL EMPREENDIMENTOS GERAIS E CONSTRUÇÃO LTDA
110	EMPARSANCO S/A
111	EMSA - EMPRESA SUL AMERICANA DE MONTAGENS S/A
112	ENCALSO CONSTRUÇÕES LTDA
113	ENGEFORM S/A CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO
114	ENGELMO CONSTRUÇÕES E MONTAGENS LTDA
115	ENGELUX COMERCIAL E CONSTRUTORA LTDA
116	ENGENHARIA E COMÉRCIO ELLE LTDA
117	ENGPAV CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
118	ENGETERRA ENGENHARIA E TERRAPLANAGEM LTDA
119	ENGIVER CONSTRUTORA E PAVIMENTADORA LTDA
120	ENOB AMBIENTAL LTDA
121	ENPA - PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA
122	ENPASA ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO E SANEAMENTO LTDA
123	ENPLAN ENGENHARIA E CONSTRUTORA LTDA
124	ÉPURA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
125	EQUIPAV S/A - PAVIMENTAÇÃO, ENGENHARIA E COMÉRCIO
126	ERA TÉCNICA ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
127	EREVAN CONSTRUTORA S/A
128	EREVAN ENGENHARIA S/A
129	ESAN ENGENHARIA E SANEAMENTO LTDA
130	ESTACON ENGENHARIA S/A
131	ESTE REESTRUTURA ENGENHARIA LTDA
132	ETESCO CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
133	EXEMONT ENGENHARIA LTDA
134	F.B.S. CONSTRUÇÃO CIVIL E PAVIMENTAÇÃO LTDA
135	F.C.K. CONSTRUÇÕES LTDA
136	FIRPAVI CONSTRUTORA E PAVIMENTADORA S/A
137	FBN CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
138	FLORESTANA PAISAGISMO, CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
139	C.G.P. - CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
140	GALVÃO ENGENHARIA S/A
141	GDR ENGENHARIA E GERENCIAMENTO DE PROJETOS LTDA
142	GEOSONDA S/A
143	GEVA ENGENHARIA LTDA
144	GIAGUI S/A - TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO
145	GIRATA CONSTRUTORA, ENGENHARIA E ADMINISTRAÇÃO DE BENS LTDA
146	GONÇALVES & DIAS LTDA
147	GUIMACON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
148	H. GUEDES ENGENHARIA LTDA
149	HELENO & FONSECA CONSTRUTÉCNICA S/A
150	IMOTERPA CONSTRUÇÕES LTDA
151	HOBRÁS TERRAPLANAGEM E PAVIMENTAÇÃO LTDA
152	INFRACON ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
153	INCEC COMÉRCIO E CONTRUÇÕES LTDA
154	ISOTERMA CONSTRUÇÕES TÉCNICAS LTDA
155	IVAÍ ENGENHARIA DE OBRAS S/A
156	JARC TRANSPORTES, CONSTRUÇÃO, PAISAGISMO E SERVIÇOS LTDA
157	JATOSONDA ENGENHARIA LTDA
158	JOB ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA
159	JOFEGE PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA
160	JL ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA
161	JZ ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
162	LAMAR ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
163	L.A. FALCÃO BAUER - CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DE QUALIDADE LTDA
164	LOGIC ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA
165	MACAÚBA CONSTRUÇÕES CIVIS LTDA

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
166	MACOR ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
167	M.A.S CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA
168	M.C. ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
169	M.W.E. PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA
170	MATHOS SERVIÇOS GERAIS LTDA
171	MELO CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
172	MOLISE CONSTRUÇÕES LTDA
173	MULTIMIL CONSTRUTORA LTDA
174	NAC-NATURA AGRÍCOLA E CONSTRUÇÕES LTDA
175	NASSAR CONSTRUTORA LTDA
176	NAZS ENGENHARIA LTDA
177	N.F. MOTTA S/A - CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO
178	NEW TECH CONSTRUÇÕES LTDA
179	NORBRASIL LTDA
180	OBRAGEM CONSTRUÇÕES LTDA
181	OLIPOL ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
182	PAIVA NOGUEIRA CONSTRUTORA LTDA
183	PAULITEC CONSTRUÇÕES LTDA
184	PAULISTA OBRAS E PAVIMENTAÇÃO LTDA
185	PAUPEDRA OBRAS E PAVIMENTAÇÃO LTDA
186	PAVECOL PAVIMENTAÇÃO EMPREENDIMENTOS E COMÉRCIO LTDA
187	PAVESAN PAVIMENTADORA, ENGENHARIA E SANEAMENTO LTDA
188	PAVIMENTADORA E CONSTRUTORA SANTA ISABEL LTDA
189	PAVIMENTADORA E CONSTRUTORA VICENTE MATHEUS LTDA
190	PAVIMENTADORA E CONSTRUTORA SÃO LUIZ LTDA
191	PAVI-OBRAS PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM LTDA
192	PAVI-SOLOS ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA
193	PEDREIRA AIDAR LTDA
194	PELLA CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
195	PENASCAL ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA
196	PETRAENG CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
197	PIRES & GIOVANETTI ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA
198	PONTO FORTE CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA
199	POTENZA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA
200	RB ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA
201	RGM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
202	RM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
203	R.PICHINI TERRAPLENAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA
204	RECONCRET - ENGENHARIA DE RECUPERAÇÕES E ESTRUTURAS LTDA
205	ROHR S/A ESTRUTURAS TUBULARES
206	RIPER CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
207	RUAL ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES LTDA
208	S/A PAULISTA DE CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO
209	S O PONTES TERRAPLENAGEM E CONSTRUÇÃO LTDA
210	SPA ENGENHARIA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
211	SANIT ENGENHARIA COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA
212	SCHAIN ENGENHARIA LTDA
213	SEIXO TERRAPLANAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA
214	SERG PAULISTA CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA
215	SERVENG-CIVILSAN S/A - EMPRESAS ASSOCIADAS DE ENGENHARIA
216	SERVIMARC CONSTRUÇÕES LTDA
217	SERSAN SANEAMENTO E CONSTRUÇÕES LTDA
218	SEVERO VILLARES PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
219	SITAL - SOCIEDADE ITACOLOMI LTDA
220	SOCIEDADE BRASILEIRA ENGENHARIA E COMÉRCIO SOBRENCO S/A
221	SOCIEDADE DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES VRB LTDA
222	SOEBE CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO LTDA
223	SOEMEG - TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA
224	SOL CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
225	SOLOTRAT ENGENHARIA GEOTÉCNICA LTDA
226	SONDOTÉCNICA ENGENHARIA DE SOLOS S/A
227	SOUZA GALASSO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
228	STEFANO ALENCAR ENGENHARIA LTDA
229	STEMAG ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
230	STENGEL SOCIEDADE TÉCNICA DE ENGENHARIA S/A
231	TALUDE COMERCIAL E CONSTRUTORA LTDA
232	TARUMÃ ENGENHARIA LTDA
233	TECIPAR CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA LTDA
234	TECNIPOL RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL LTDA
235	TECNOART ENGENHARIA E COMÉRCIO S/A
236	TECNOGAB ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
237	TECNOGEO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
238	TECNOSONDA S/A
239	TELAR ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
240	TELEDUTOS CONSTRUÇÕES LTDA
241	TEOR ENGENHARIA LTDA
242	TERMAQ - TERRAPLENAGEM, CONSTRUÇÃO CIVIL E ESCAVAÇÕES LTDA
243	TERRACOM ENGENHARIA LTDA
244	TERRAMOTO CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
245	TERRAPLENAGEM MARACAJÚ LTDA
246	TERSIL CONSTRUÇÕES, PAISAGISMO E SERVIÇOS LTDA
247	TOLTEC ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

Relação das empresas cadastradas na SIURB – População do levantamento de campo

Id	Empresa
248	TOMO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
249	TRACONTER TRANSPORTE, CONSTRUÇÃO E TERRAPLANAGEM LTDA
250	TRAJETO CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
251	TRANSCAR CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
252	V.A. ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
253	VANGUARDA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
254	VIAENG ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA
255	VIATEC LTDA
256	VIDEOSAN SANEAMENTO INSTRUMENTAL LTDA
257	VILLANOVA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA
258	VILLANOVA ENG ^a E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL S/A
259	WLEVE CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
260	YAMAGATA ENGENHARIA S/A
261	YMA CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA
262	YPÊ ENGENHARIA LTDA

FONTE: PMSP - Secretaria de Infra-estrutura Urbana (SIURB), em 01/04/2004.