



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
CIVIL**

RENATO MARINHO MEIRA MATTOS

**A MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO DE
CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS EMPREITADAS –
PARÂMETROS PARA O ESTUDO DE RISCOS VINCULADOS
A ATRASOS NO ENCAIXE DO PREÇO**

Belém
2004



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
CIVIL**

RENATO MARINHO MEIRA MATTOS

**A MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO DE
CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS EMPREITADAS –
PARÂMETROS PARA O ESTUDO DE RISCOS VINCULADOS
A ATRASOS NO ENCAIXE DO PREÇO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, orientada pelo Prof. Dr. André Luiz Guerreiro da Cruz e co-orientada pelo Prof. Dr. Cláudio Tavares de Alencar.

**Orientador: André Luiz Guerreiro da Cruz
Co-Orientador: Cláudio Tavares de Alencar**

Belém
2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CT – UFPA

Mattos, Renato Marinho Meira
B 268 f A Manutenção do Equilíbrio
Econômico de Contratos de Obras Públicas Empreitadas –
Parâmetros para o Estudo de Riscos Vinculados ao Preço /
Renato Marinho Meira Mattos. – Belém, Pará: [s.n], Ano 2004.

Orientador: André Luiz Guerreiro da Cruz.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará.

1. Construção Civil – Obras Empreitadas. 2. Equilíbrio
Econômico. 3. Risco. I. Cruz, André Luiz Guerreiro da. II. Centro
Tecnológico. Universidade Federal do Pará. III. Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
CIVIL**

RENATO MARINHO MEIRA MATTOS

**A MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO DE CONTRATOS
DE OBRAS PÚBLICAS EMPREITADAS – PARÂMETROS PARA O
ESTUDO DE RISCOS VINCULADOS A ATRASOS NO ENCAIXE DO
PREÇO**

Aprovado emdede
BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luiz Guerreiro da Cruz
Presidente e Orientador/Universidade Federal do Pará - UFPa

Prof. Dr. Cláudio Tavares de Alencar
Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Daniel Nascimento e Silva
Instituto de Estudos Superiores da Amazônia - IESAM

Belém
2004

Aos meus pais, por tudo.
Ao meu filho Ricardo, minha maior alegria.
À memória do meu irmão Bruno, pelas
lições de vida e amizade.
À memória do meu amigo Dhelio, pelo
companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Ao Prof. Dr. André Luiz Guerreiro da Cruz, pela preciosa orientação.

Ao Prof. Dr. Cláudio Tavares de Alencar, pelo incentivo e inestimável orientação.

Ao Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr., pela confiança e pelos ensinamentos na área de Gerenciamento na Construção Civil.

Aos Órgãos Públicos e empresas que colaboraram na pesquisa.

A todos os professores, alunos e funcionários do curso.

Jamais desista de um sonho.

RESUMO

Dentre os diversos segmentos do Setor da Construção Civil, um dos principais é o de obras por empreitada global, que são aquelas contratadas por preço certo e total.

As obras públicas, que têm como finalidade atender a uma utilidade pública e cujos contratos são regidos pela Lei 8.666/93, são geralmente contratadas sob esse regime de execução. O artigo 58 desta Lei determina que deva ser mantido o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com o Poder Público.

A fundamentação teórica trata dos conceitos de obras públicas, dos principais aspectos da Lei 8.666/93, de análise econômico-financeira e de análise de riscos.

Este trabalho apresenta também uma sistemática e uma simulação numérica para formação de preços para obras empreitadas de Construção Civil.

O objetivo geral deste trabalho é a criação de parâmetros para o estabelecimento de margens de proteção para a dilatação do prazo e respectivos encaixes de preços, visando, como determina a Lei 8.666/93, a manutenção do equilíbrio original.

Com base na análise dos resultados de 63 obras, verifica-se a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, comparando-se a taxa de retorno restrita esperada pelas empresas no momento das licitações com a realmente alcançada na operação. A partir dos desvios detectados nas taxas de retorno nesses dois momentos, cria-se, pelo processo de simulação e análise de sensibilidade, parâmetros para cobertura dos referidos riscos.

No momento da licitação, a taxa de retorno restrita média das obras analisadas é de 9,45% ao mês. No segundo momento, essa taxa cai para em média para 5,16% ao mês. Isto representa, em média, uma variação de 45,39%.

A taxa média de atratividade das obras públicas analisadas está dentro do intervalo de 6% a 13% ao mês.

Como parâmetro de cobertura de riscos quanto aos desvios de prazo e encaixe do preço, tem-se o intervalo de 1,5% a 11,5% do preço.

Portanto, entre as obras analisadas, não existe o equilíbrio econômico-financeiro.

Palavras-Chave: 1. Construção Civil – Obras Empreitadas. 2. Equilíbrio Econômico. 3. Risco.

ABSTRACT

In the Civil Engineering field, one of the most important segments is the global piecework, the one that is made by an agreement and by the right and total price.

Public works, that are meant to attend a public utility, and whose contracts are ruled by the 8.666/93 Law, are often bided this way. Article 58 of this Law determines that the economic-financial balance of these contracts must be kept.

The theoretic fundamentation concerns of public works concepts, the most important aspects of 8.666/93 Law, economic-financial analysis and risks analysis.

This paper presents, also, a systematic and numeric simulation to piecework undertaking in Civil Engineering field.

The goal of this paper is to create parameters for the establishment of protection margins for due-date extension, and respective price receiving, as determined by 8.666/93 Law, thus keeping the original balance.

Based on 63 analyzed construction works, the economic-financial balance is verified, comparing the expected restricted return rate at the bidding moment, with the one that was actually obtained in the operation. From the deviation detected in the return rates between those two different moments, parameters for covering the referred risks are created by a simulation process and sensibility analysis.

First, at the bidding moment, the restrict return mean rate is 9,45% a month. At the second moment, this rate falls to 5,16% a month. It represents, in mean, 45,39% of variation.

The attractive mean rate based on the analysed public construction works is between 6% to 13% a month.

The calculated parameters for due-date extension and respective price receiving is between 1,5% to 11,5% of price.

Therefore, in the analysed public works, don't exist the economic-financial maintaining balance.

Key – Words: 1. Civil Construction – Piecework Contract. 2. Economic balance. 3. Risk.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS	12
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	14
1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 – Objetivo.....	16
1.2 – Categorias Básicas	17
1.3 – Metodologia	17
1.4 – Estrutura do Trabalho	19
2 - O SETOR DE OBRAS PÚBLICAS	20
2.1 - Conceito de Obras Públicas e seus Elementos	20
2.2 – A Lei Federal 8.666/93: Definições e Principais Aspectos	22
2.3 - A Cláusula <i>Rebus Sic Stantibus</i> e a Cláusula <i>Hardship</i> . Reivindicações	26
3 – ANÁLISE DA QUALIDADE ECONÔMICA DO INVESTIMENTO EM EMPREENDIMENTOS SETORIAIS: SISTEMAS E ROTINAS	27
3.1 – Sistema Empresa. Sistema de Informação. Apoio à decisão	27
3.2 – Rotinas para Suporte do Processo de Análise da Qualidade do Investimento.....	30
3.2.1 – Construção do Cenário	30
3.2.2 – Manipulação dos Dados no Modelo	32
3.3 – Indicador da Qualidade do Investimento – O Conceito da Taxa de Retorno.....	35
3.3.1 – Taxa de Retorno em Função dos Critérios de Gestão	36
3.4 - Avaliação do Risco.	40
4 – FORMAÇÃO DE PREÇO PARA OBRAS EMPREITADAS	44
4.1 – Uso do BDI – Método Tradicional	44
4.2 – Detalhamento da Formação de Preço para Obras Empreitadas	46
4.3 – Simulação Numérica da Formação de Preço para Obras Empreitadas	48

5 – METODOLOGIA DA PESQUISA	54
5.1 – Caracterização e Delimitação da Pesquisa	54
5.2 – População e Amostra	55
5.3 – Definição Constitutiva e Operacional do Modelo	56
5.3.1 - Programação Inicial – Expectativas na Licitação	57
5.3.2 - Situação Real Ocorrida	59
5.4 – Dados: Tipo, Coleta e Tratamento	61
5.5 – Limitações da Pesquisa	62
6 – RESULTADOS DA PESQUISA	63
6.1 – Apresentação e Análise dos Dados da Pesquisa	63
6.2 – Reconhecimento da Taxa Média de Atratividade do Setor	66
6.3 - Verificação da Manutenção do Equilíbrio Econômico-Financeiro	67
6.4 - Parâmetros para Cobertura do Risco	68
6.4.1 – Situação 1 – Programação Inicial	68
6.4.2 – Situação 2 – Situação Real Ocorrida	70
6.4.3 – Situação 2 – Situação Real Ocorrida com Efeitos da Inflação Setorial	73
6.4.4 – Definição dos Parâmetros para Cobertura do Risco	75
6.5 – Resumo dos Resultados	79
7 – CONCLUSÃO	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXO – A: Relação das Obras Pesquisadas	91
ANEXO – B: Instrumento de Pesquisa	95

LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS

FIGURAS:

FIGURA 1: Níveis hierárquicos dentro da organização	27
FIGURA 2: Interfaces do Setor da Construção Civil	29
FIGURA 3: Etapas do processo de simulação	30
FIGURA 4: Mecanismo de transação financeira	33
FIGURA 5: Fluxo Investimento / Retorno para TIR	38
FIGURA 6: Fluxo Investimento / Retorno para TRR	39
FIGURA 7: Fluxo Investimento / Retorno para TMR	39
FIGURA 8: Procedimento de análise de sensibilidade	42
FIGURA 9: Sistemática para formação de preço para obra empreitada	46
FIGURA 10: Efeitos do tamanho da amostra sobre a distribuição da média	56
FIGURA 11: Intervalo de diminuição da TRR	66
FIGURA 12: Intervalo da taxa média de atratividade do setor	67
FIGURA 13: Intervalo da margem de risco	78

TABELAS:

TABELA 1: Volume de recursos	20
TABELA 2: Cálculo do orçamento base projetada	49
TABELA 3: Cálculo do preço básico, entradas e saídas	50
TABELA 4: Cálculo do preço básico, taxa de retorno	51
TABELA 5: Imposição de cenários desviados, entradas e saídas	51
TABELA 6: Imposição de cenários desviados, taxa de retorno	52
TABELA 7: Preço com margem de risco, entradas e saídas	52
TABELA 8: Preço com margem de risco, taxa de retorno	53
TABELA 9: Primeira parte do modelo de análise econômico-financeira para programação inicial	58
TABELA 10: Segunda parte do modelo de análise econômico-financeira para programação inicial	59
TABELA 11: Modelo de análise econômico-financeira para situação real programação	60

TABELA 12: TRR1 e TRR2, resultados da pesquisa	63
TABELA 13: Modelo da programação inicial – Obra Fictícia	69
TABELA 14: Modelo da situação real – Obra Fictícia	71
TABELA 15: Modelo da situação real – Obra Fictícia com efeitos da inflação	73
TABELA 16: Modelo da situação real com parâmetros para cobertura do risco	76
TABELA 17: Resultados da simulação da situação real com efeitos da inflação com parâmetros para cobertura do risco	79
TABELA 18: Resumo dos resultados – Situações 1 e 2	80
TABELA 19: Resumo dos resultados – Parâmetros de risco	80

GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Boxplot da TRR1	65
GRÁFICO 2: Histograma da TRR2	65
GRÁFICO 3: Histograma da variação entre TRR1 e TRR2	66

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ART – CREA – Anotação de Responsabilidade Técnica do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.
- BDI – Benefício e Despesas Indiretas.
- CDP – Custo Direto para Produzir.
- CI – Custos Indiretos.
- COP – Custo de Oportunidade.
- EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- FIN – Financiamento.
- INCC – Índice Nacional de Custos da Construção da Fundação Getúlio Vargas.
- INV – Investimento Exigido.
- MCA – Margem de Contribuição para Administração.
- PFIN – Pagamento do Financiamento.
- REP – Repasse.
- RET – Retorno Viável.
- SEOP – Secretaria de Estado de Obras Públicas do Estado do Pará.
- SEPOF – Secretaria Especial de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará.
- Tat – Taxa de Atratividade.
- TCM – Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Pará.
- TCPO – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos.
- TIR – Taxa de Interna de Retorno.
- TMR – Taxa de Retorno com conceito de Menor Risco.
- TRR – Taxa de Retorno Restrita.
- TRR1 – Taxa de Retorno Restrita no momento da licitação.
- TRR2 – Taxa de Retorno Restrita na situação real.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os empreendimentos do Setor da Construção Civil são os veículos de investimento a partir dos quais as empresas buscam a alavancagem dos recursos financeiros que manejam. Desta maneira, o contrato de prestação de serviços de Construção Civil pode ser entendido como uma grande operação financeira, a qual tem como um dos principais objetivos a qualidade econômica compatível com o risco envolvido.

Este trabalho tem como tema a verificação da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de obras empreitadas contratadas pelo poder público, através da comparação da taxa de retorno restrita (TRR) calculada na programação inicial proposta pela empresa no processo licitatório e aquela realmente alcançada na operação.

A situação econômica do Brasil representa um motivo a mais de preocupação para as empresas de engenharia. Com o número cada vez maior de empresas no mercado e o aumento da competitividade entre elas, fica cada vez mais evidente a necessidade de melhoria dos seus processos de gestão. Daí está em jogo a saúde financeira e a própria sobrevivência das empresas.

A situação se agrava se considerarmos as peculiaridades do Setor da Construção Civil, que opera geralmente em longo prazo, onde existe uma inflação setorial descolada dos índices gerais de preços, os atrasos nos recebimentos são uma constante e onde os recursos necessários para o giro da obra são, em geral, muitas vezes maiores do que a exigência de investimento por parte do empreiteiro, que, com pequenos desvios, podem resultar em grandes perdas na qualidade da operação. Além disso, não há ainda no Brasil uma cultura de inclusão de cláusulas reivindicatórias nos contratos da Construção Civil.

O segmento de obras empreitadas, regime pelo qual são feitas a maioria das obras públicas, objeto deste trabalho, responde por uma parcela considerável das oportunidades de negócios do setor. Esta pesquisa está voltada para a análise de obras civis, contratadas em regime de empreitada global através de processo licitatório no Estado do Pará. Está

delimitada a empresas de pequeno e médio porte e a obras de valores até 1/3 do limite máximo de Tomada de Preços (R\$500.000,00), onde se acredita esteja a maior quantidade de serviços e as decisões sejam tomadas mais na base da intuição.

A Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993, que rege os termos das licitações e contratos administrativos do setor público, tanto nas esferas municipal e estadual como na federal, no seu artigo 58, parágrafos 1º e 2º, determina que deve ser mantido o equilíbrio econômico-financeiro durante a vigência dos contratos.

Para os propósitos desta dissertação foi formulado o seguinte problema de pesquisa: “existe a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro nas obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará, conforme determina a Lei 8.666/93?”

1.1 – Objetivo

Este trabalho tem como objetivo geral verificar a existência da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará e criar parâmetros validados para o estabelecimento de margens de proteção para a dilatação dos prazos e respectivos encaixes de preços.

Deve-se ressaltar que, além dos desvios quanto à prorrogação de prazo e o atraso no recebimento do preço, existem outros fatores de risco inerentes à Construção Civil, como: falhas no orçamento básico, aumento dos custos diretos e indiretos de produção, perda de eficiência gerencial, aumento da carga tributária, custos por reclamações trabalhistas, entre outros, que não estão contemplados neste estudo, apesar de alguns estarem conceitualmente tratados.

Quanto aos objetivos específicos desta pesquisa, pode-se destacar:

- Definir sistemática para melhora do processo de formação de preços para obras públicas empreitadas;
- Verificar a taxa de retorno restrita esperada pelas empresas no momento das licitações;

- Verificar a taxa de retorno restrita realmente alcançada por essas empresas após a conclusão da obra;
- Analisar a qualidade econômica das obras públicas através da variação percentual entre as taxas de retorno restritas esperadas e as realmente alcançadas;
- Verificar a taxa de atratividade considerada pelo mercado;
- Avaliar os riscos envolvidos nas obras públicas, a partir da análise de sensibilidade.

1.2 – Categorias Básicas

Para investigação do tema desta pesquisa foram ordenadas as categorias abaixo discriminadas:

- sistema de informações;
- sistema de decisões;
- formação de preços na Construção Civil;
- análise econômico – financeira;
- avaliação do risco.

A principal categoria deste trabalho é a análise econômico–financeira, que faz parte do processo de decisão nas organizações. Na análise financeira avalia-se a necessidade de recursos que a operação exige para girar, ou seja, para que se possa executar a obra de acordo com seu cronograma físico, verificando a capacidade de investimento e endividamento da empresa, os recursos gerados pela própria obra e os disponíveis em outras fontes, como, por exemplo, o mercado financeiro. Na análise econômica deve-se extrair uma medida de rentabilidade da operação, neste caso, a taxa de retorno, que definirá a qualidade dessa operação, a partir do seu fluxo de caixa e conseqüentemente do fluxo investimento x retorno.

1.3 – Metodologia

A partir dos questionamentos sobre as certezas do mundo é que surgiram os métodos de investigação. Duvidar significa criticar, tomar consciência e estar preocupado com alguma

coisa (VARGAS, 2002, página 33).

Neste trabalho, a dúvida, o questionamento sobre a certeza, refere-se à manutenção do equilíbrio econômico–financeiro de obras públicas, como já definido anteriormente. Deste modo, identifica-se o Método Indutivo como a base da dinâmica desta pesquisa, onde parte-se de casos particulares para se chegar ao geral.

A essência do Método Indutivo consiste em observar um fenômeno que se quer pesquisar, organizar lista de enunciados sobre este fenômeno e procurar encontrar algo que está sempre presente, ausente ou então aparece gradualmente quando ele acontece. Formam-se, então, tabelas com esses dados para a necessária operação de comprovação, de onde deverão sair as condições de existência da natureza do fenômeno (VARGAS, 2002, página 35).

Esta é uma pesquisa quantitativa, onde, a partir do levantamento dos dados, vai-se verificar a possível relação entre “os fenômenos” dilatação do prazo e conseqüentes encaixes de preços e a queda na qualidade da operação com a diminuição da sua taxa de retorno.

A verificação da manutenção do equilíbrio econômico–financeiro das obras analisadas é feita comparando-se as expectativas das empresas no momento das licitações e com as situações realmente ocorridas.

A técnica utilizada se baseia na teoria de análise econômico–financeira, onde, a partir de medidas retiradas de simulações realizadas em modelos matemáticos representativos das operações e respectivas análises de sensibilidade, acredita-se ser possível a construção de margens de proteção e cobertura de riscos para contratos futuros.

A generalização a partir de casos particulares não está isenta a críticas. As referências de obras passadas sevem apenas como orientação na análise de riscos de contratos futuros e não para arbitragem de comportamentos futuros.

1.4 – Estruturação do Trabalho

Este trabalho está dividido em sete capítulos, sendo o primeiro, este capítulo de introdução.

O capítulo dois contextualiza o Setor de Obras Públicas, apresentando seus conceitos e elementos. Neste capítulo também são apresentadas as definições e principais aspectos da Lei Federal 8.666/93, que trata das licitações e contratos da Administração Pública, principalmente no que se refere ao equilíbrio econômico-financeiro.

No terceiro capítulo apresenta-se uma rotina de procedimentos para discussão da qualidade econômica e do equacionamento financeiro de empreendimentos, identificando os componentes do sistema de uma empresa de Construção Civil e seus fluxos de informação. Além disso, neste capítulo são apresentados a estrutura básica do processo de simulação, os métodos de cálculo da Taxa de Retorno e a forma de Avaliação do Risco.

O capítulo quatro apresenta a sistemática para formação de preço de obras empreitadas no Setor da Construção Civil e uma simulação numérica desta sistemática.

Os capítulos dois, três e quatro apresentam a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento da pesquisa.

No quinto capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa, incluindo a formulação do modelo matemático.

No sexto capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, as discussões desses resultados e os parâmetros para cobertura dos riscos.

No sétimo e último capítulo, apresentam-se as Conclusões, nas quais são realizadas as considerações finais, além de sugestões de temas para a realização de trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

O SETOR DE OBRAS PÚBLICAS

Os poderes públicos utilizam os produtos do Setor da Construção Civil como meio para atingir seus objetivos na área da educação, saúde, segurança, saneamento, entre outras. As obras públicas são geralmente contratadas sob o regime de empreitada global, que é “quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total” (BRASIL, 1993, página 15). O volume de recursos empregados por Estados e Municípios na execução dessas obras é bastante considerável, o que as torna uma atraente opção de negócios para as empresas de engenharia. A TABELA 1 mostra o volume de recursos aplicados em obras e instalações pelo Governo do Estado do Pará através da Secretaria de Obras Públicas (SEOP) e por algumas das principais Prefeituras Municipais do Estado.

ÓRGÃO \ ANO	VALORES EM REAIS			
	2000	2001	2002	2003
SEOP	-----	-----	469.775.979,93	302.630.534,30
P. M. BELÉM	29.994.946,29	37.802.197,73	53.072.958,16	47.330.491,22
P. M. ANANINDEUA	-----	-----	18.983.100,69	10.407.559,98
P. M. MARABÁ	-----	-----	9.262.156,67	-----
P. M. BARCARENA	-----	-----	8.856.940,16	5.324.101,96
P. M. SANTARÉM	-----	-----	-----	522.171,96
P. M. PARAUAPEBAS	-----	-----	17.066.645,59	15.439.511,43

TABELA 1: Volume de recursos. Fonte: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará (SEPOF) e Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Pará (TCM).

2.1 – O Conceito de Obras Públicas e seus Elementos

No conceito de obras públicas predomina a doutrina e jurisprudência francesa que se baseia em um fim de utilidade geral. Segundo CAVALCANTE (apud PAIVA, 1997, página 128), “o fim de utilidade pública ou a execução de um serviço público constituem os traços essenciais do contrato de obras públicas”. O que objetivamente se conclui de tal afirmação é que obra pública é aquela cuja realização pela administração tenha em vista a utilidade geral pela população de um determinado Estado. Os elementos configuradores da obra pública são

a obra a ser feita e que a mesma seja custeada ou executada pelo poder público (ou por um terceiro autorizado) e que se destine a atender ao funcionamento de um serviço público que tenha em vista um interesse geral, isto é, interesse público.

Várias e variadas são as modalidades de execução de uma obra pública. Assim, a administração poderá fazê-lo diretamente ou através de terceiros devidamente autorizados. No primeiro caso, tem-se a execução de obra pública por administração e, no segundo, o contrato de empreitada, que, em alguns casos, poderá compreender, também, contratos de sub-empreitada.

A empreitada é a principal modalidade adotada pela Administração ao empreender a execução de uma obra pública, que pode ser definida como “o contrato concluído pela Administração com um terceiro, que se encarrega de fazer certa obra de interesse geral ou público, mediante uma retribuição em dinheiro, estipulada no respectivo contrato” (PAIVA, 1997, página 131). A empreitada pode ainda ser contratada por preço global ou por preço unitário, dependendo das características da obra.

Segundo (MARTINEZ e PUJOL, 1995, página 25) “diz-se por preço global a empreitada cuja remuneração é fixada adiantadamente numa soma certa, correspondente à realização de todos os trabalhos necessários para a execução da obra ou parte da obra objeto do contrato”. E, especificam que só poderão ser contratadas por preço global as obras cujos projetos permitam determinar a natureza e as quantidades dos trabalhos a executar e os custos dos materiais e da mão-de-obra a empregar.

A natureza dos contratos advém da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. No seu artigo 54, estabelece que os contratos regulam-se pelas suas cláusulas e pelos preceitos de direito público, aplicando-se supletivamente os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado.

2.2 – A Lei 8.666/93: Definições e Principais Aspectos

A Lei 8.666/93 estabelece 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, visando a garantia da observância do princípio constitucional da isonomia e a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração. Devem ser sempre observados os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos (artigos 1º e 3º).

A Lei 8.666/93 foi atualizada pelas Leis 9.032/95 e 9648/98, possuindo seis Capítulos e subdivididos em seções da seguinte forma:

- Capítulo I: Das Disposições Gerais (Seções: Dos Princípios, Das Definições, Das Obras e Serviços, Dos Serviços Técnicos Profissionais Especializados, Das Compras e Das Alienações);
- Capítulo II: Da Licitação (Seções: Das Modalidades, Limites e Dispensas, Da Habilitação, Dos Registros Cadastrais e Do Procedimento e Julgamento);
- Capítulo III: Dos Contratos (Seções: Das Disposições Preliminares, Da Formalização dos Contratos, Da Execução dos Contratos e Da Inexecução e da Rescisão dos Contratos);
- Capítulo IV: Das Sanções Administrativas e da Tutela Judicial (Seções: Das Disposições Gerais, Das Sanções Administrativas, Dos Crimes e das Penas e Dos Processo e do Procedimento Judicial);
- Capítulo V: Dos Recursos Administrativos;
- Capítulo VI: Das Disposições Finais e Transitórias.

No artigo 6º, Das Definições, considera obra como toda construção, reforma, fabricação ou ampliação, realizada por execução direta (quando é feita pelos próprios meios dos órgãos e entidades da Administração) ou indireta (quando o órgão ou entidade contrata com terceiros). Dentre os regimes de contratação para execução indireta, destaca-se o de empreitada por preço global, que é quando se contrata a execução da obra ou serviço por

preço certo e total.

Nos artigos 22 e 23 são descritos as modalidades de licitação (concorrência, tomada de preços, convite, concurso e leilão), suas características básicas e seus limites quanto aos valores estimados da contratação. Dentre essas modalidades, a concorrência, a tomada de preços e o convite são as principais utilizadas na contratação de serviços de engenharia pelos órgãos públicos. Os §§ 1º, 2º e 3º do artigo 22 definem essas modalidades como sendo:

- Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução do objeto. A Concorrência é utilizada para contratação de obras com valor estimado maior que R\$1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) e, no caso de empreitada global, o prazo mínimo para recebimento das propostas é de 30 (trinta) dias;
- Tomada de Preços é a licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação. A Tomada de Preços é utilizada para contratação de obras com valor estimado de até R\$1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) e, no caso de empreitada global, o prazo mínimo para recebimento das propostas é de 15 (quinze) dias;
- Convite é a modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 (três) pela unidade administrativa, a qual afixará em local apropriado cópia do instrumento convocatório e o estenderá aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até 24 (vinte quatro) horas da apresentação das propostas. O Convite é utilizado para contratação de obras com valor estimado de até R\$150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) e o prazo mínimo para recebimento das propostas é de 5 (cinco) dias úteis.

No Capítulo III (Dos Contratos), encontram-se as disposições diretamente vinculadas ao objeto deste estudo, principalmente no artigo 58 e seus parágrafos 1º e 2º (Disposições Preliminares) e no artigo 65, II, d (Alteração dos Contratos).

Conforme o referido artigo 58, o regime jurídico dos contratos administrativos, por Lei

instituídos, confere à Administração, em relação a eles, a prerrogativa de determinadas cláusulas – algumas de caráter exorbitante – que envolvem modificação unilateral, rescisão unilateral, fiscalização da execução e aplicação de sanções motivadas pela inexecução total ou parcial do ajuste. As cláusulas econômico–financeiras e monetárias dos contratos administrativos não poderão ser alteradas sem prévia concordância do contratado, reza o parágrafo 1º do aludido artigo 58 da citada Lei, enquanto, conforme o parágrafo 2º, na hipótese de modificação unilateral (artigo 58, I), as cláusulas econômico–financeiras deverão ser revistas para que se mantenha o equilíbrio contratual.

O artigo 65, que trata da Alteração dos Contratos, especifica os casos em que esses contratos poderão ser alterados, desde que com as devidas justificativas, como sendo:

I – Unilateralmente pela administração, quando houver modificação no projeto ou das especificações ou quando necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto, nos limites legais.

II – Por acordo entre as partes, quando conveniente a substituição da garantia da execução, quando necessária a modificação do regime de execução da obra ou serviço, quando necessária a modificação da forma de pagamento ou para revisão do anteriormente acordado. Trata-se, aqui, de restabelecer a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da Administração para a justa remuneração da obra, serviço ou fornecimento, objetivando a MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO – FINANCEIRO inicial do contrato, na hipótese de sobrevirem fatos imprevisíveis ou previsíveis, porém de conseqüências incalculáveis, retardadoras ou impeditivas da execução do ajustado, ou ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual.

Para MELO (apud CITADINI, 1999, página 437) “equilíbrio econômico–financeiro (ou equação econômico–financeira) é a relação de igualdade formada, de um lado, pelas obrigações assumidas pelo contratante no momento do ajuste e, de outro lado, pela compensação econômica que lhe corresponderá”. MEIRELES (apud MARQUES NETO, 2002, página 254) afirma que:

“o contrato administrativo, por parte da administração, destina-se ao atendimento das necessidades públicas, mas, por parte do particular

contratado, objetiva o lucro, por meio da remuneração consubstanciada nas cláusulas econômicas e financeiras. (...) Objetivo perfeitamente lícito e respeitável, diga-se de passagem, que a Administração não pode, validamente, restringir, exigindo que, a partir de um dado momento, a execução de contrato prossiga em condições menos lucrativas e até mesmo prejudiciais ao contratado, sem qualquer culpa deste.”

O momento da definição do equilíbrio econômico–financeiro, de acordo com (JUSTEN FILHO, 1998, página 517), se firma no instante em que a proposta é apresentada e aceita pela Administração, estando, a partir daí, protegida e assegurada pelo direito. O artigo 37, XXI, da Constituição Federal determina que as contratações administrativas devem prever cláusulas que “estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta (...)”. Para configuração do equilíbrio econômico–financeiro, todas as circunstâncias referentes à remuneração são relevantes, tais como prazos e forma de pagamento. Não se considera apenas o valor que o contratante receberá, mas também as épocas previstas para sua liquidação (JUSTEN FILHO, 1998, página 517).

Para efeito deste trabalho, o equilíbrio econômico–financeiro será tratado de uma forma mais ampla e, portanto, mais complexa, como geralmente é feito nos contratos de concessão. O desequilíbrio não ocorre apenas com a alta exagerada e repentina do preço de algum insumo. Deve-se levar em conta muitas outras variáveis, como montante estimado de investimento, o fluxo de caixa, o cronograma de desembolso, o prazo da obra, a forma de recebimento do preço e os retornos viáveis (MARQUES NETO, 2002, página 259).

A causa do rompimento equilíbrio econômico–financeiro poderá derivar de fatos imputáveis à Administração, para atender a uma nova necessidade sua ou de eventos a ela estranhos, como, por exemplo, uma crise econômica, que caracterizaria um fato imprevisto. Desta maneira, entende-se que a Teoria da Imprevisão é aplicável aos contratos administrativos, desde que presentes os pressupostos que autorizam a sua adoção.

2.3 - A Cláusula *Rebus Sic Stantibus* e a Cláusula *Hardship*. Reivindicações

A cláusula “*Rebus Sic Stantibus*”, modernamente denominada de Teoria da Imprevisão, poderá ser aplicada para dar margem à revisão dos contratos de construção quando o fato ocorrido for considerado e ocorra de modo imprevisto e imprevisível. Ela constitui simples abreviatura do princípio de hemenêutica jurídica, segundo o qual *contractus qui habent tractum successivum et dependentiam de futuro rebus sic stantibus intelligentur*, ou seja, contratos que têm acordos sucessivos e dependentes do futuro sofrerão alterações se houver mudança fundamental de circunstâncias (PAIVA, 1997, página 40). A *Rebus Sic Stantibus* consiste na extinção ou revisão do acordado entre as partes contratantes, desde que ambas, ou uma delas, não tenham colaborado para a efetivação daquela imprevisão, que deve ser fortuita, no sentido de que está além de suas vontades. A manutenção do equilíbrio econômico–financeiro ora pretendido nesta dissertação, envolve o respeito incondicional ao contrato assinado pelas partes.

Modernamente, fala-se, também na existência da Cláusula *Hardship*, onde o imprevisível não extingue o contrato, mas leva a sua revisão pelas partes, dentro de uma onerosidade que será determinada conforme o caso real (BARRIENTOS-PARRA, 2002, página 220).

Quanto às reivindicações, surgem da necessidade de renegociação dos contratos com o fim de adequá-los a uma nova realidade. No entanto, esta é ainda uma área nova de estudo dentro do Setor da Construção Civil, por isso, a inclusão de cláusulas desta natureza, principalmente nos contratos de empreitada para obras de pequeno e médio porte, é ainda uma prática pouco usual no Brasil (PEDROSA, 1994, página 19).

Entende-se, para efeito deste trabalho, que a existência de leis específicas sobre a matéria e cláusulas de reivindicações não impedem, contudo, uma série de medidas de precaução por parte da empresa interessada, a qual, por seus próprios meios, deverá tentar evitar eventuais riscos causadores de danos. Desta forma, a partir de análises econômico-financeiras, a empresa pode alcançar uma condição técnica mais competente, uma melhoria no seu sistema de decisão e um resultado econômico mais satisfatório para a obra.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DA QUALIDADE DO INVESTIMENTO EM EMPREENDIMENTOS SETORIAIS: SISTEMAS E ROTINAS

3.1 - Sistema Empresa. Sistema de Informação. Apoio à decisão

Uma empresa de Construção Civil, como de qualquer outro setor, deve ter a clara noção dos seus ambientes interno e externo. Focalizando seu ambiente interno, a empresa tem como principal objetivo a concretização do seu produto, desde sua concepção, até sua execução, passando pelo equacionamento dos meios necessários para fazê-lo. O alcance destes objetivos está vinculado à melhoria dos seus processos de decisão.

Verifica-se que o sistema empresa se divide em outros subsistemas, os quais definem os níveis hierárquicos dentro da organização e que podem também ser entendidos como níveis de decisão da empresa, conforme FIGURA 1.

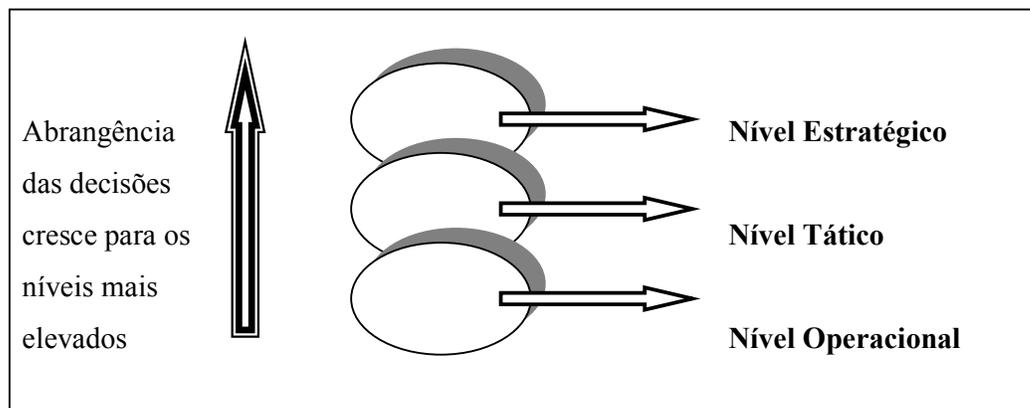


FIGURA 1: Níveis hierárquicos dentro da organização. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1990, página 12).

O primeiro nível, denominado de Estratégico, trata da fixação dos objetivos em longo prazo, decidindo a própria existência da empresa e definindo suas estratégias globais. Aqui as

decisões são mais abrangentes, envolvendo a política da organização que estarão voltadas para análise dos mercados potencialmente viáveis para atingir seus objetivos.

O segundo nível, denominado Tático, é o nível hierárquico onde ocorre transição entre os níveis estratégico e operacional. Todas as decisões tomadas neste nível são embasadas nas diretrizes enviadas pelo nível superior e repassadas para a produção. É neste nível que são desenvolvidos os estudos que dão suporte à decisão de empreender e que envolvem as discussões de caráter econômico–financeiro.

O nível operacional está voltado para as decisões de caráter executivo do empreendimento, tanto em relação aos insumos para desenvolvimento da produção, como dos métodos e práticas construtivas e serem empregados.

Em cada um desses níveis deve funcionar um sistema de planejamento, que fornece as informações necessárias para suporte das decisões, com a qualidade e velocidade requeridas.

O controle é uma componente natural desse sistema, pois de nada adiantará uma programação se não houver um instrumento que verifique se ela está sendo seguida. No caso de detectar algum desvio, o controle deverá realimentar o processo para que medidas corretivas sejam tomadas, visando, sempre que possível, que os objetivos finais sejam atingidos.

Quanto ao ambiente externo, a empresa de Construção Civil deve ajustar-se a partir da análise das interfaces dos sistemas de fora em relação a sua realidade interna.

O Setor da Construção Civil deve ser entendido como composto pela “nossa” empresa, com seus subsistemas ou produtos (obras) e as empresas concorrentes, cujo comportamento em relação a preços e produtos interfere no setor como um todo, indicando as tendências de ação frente ao mercado.

Existe a interface com os fornecedores de insumos, que são os materiais, máquinas, equipamentos e a mão-de-obra necessários para produção. Esses componentes são básicos para o processo produtivo, nele interferindo quanto a preço, qualidade e disponibilidade.

O volume de dinheiro empregado na produção da Construção Civil é geralmente bastante elevado, ficando evidente a necessidade, em muitos casos, de um órgão financiador nesse processo.

A interface com o mercado, entendido como público alvo ou comprador, é também muito importante no sistema. Ele é o cliente, fonte de recursos, que busca os produtos da Construção Civil como meio de satisfazer suas necessidades e desejos. A identificação do poder de compra do mercado alvo, das suas necessidades e dos meios eficazes para alcançá-las, são também funções desenvolvidas dentro do Sistema Empresa.

O Estado, como principal agente que rege a economia e como comprador de produtos e serviços de Construção civil, também deve ser considerado. Assim como a economia geral do país, que age sobre todos setores em todos seus níveis, conforme mostrado na FIGURA 2.

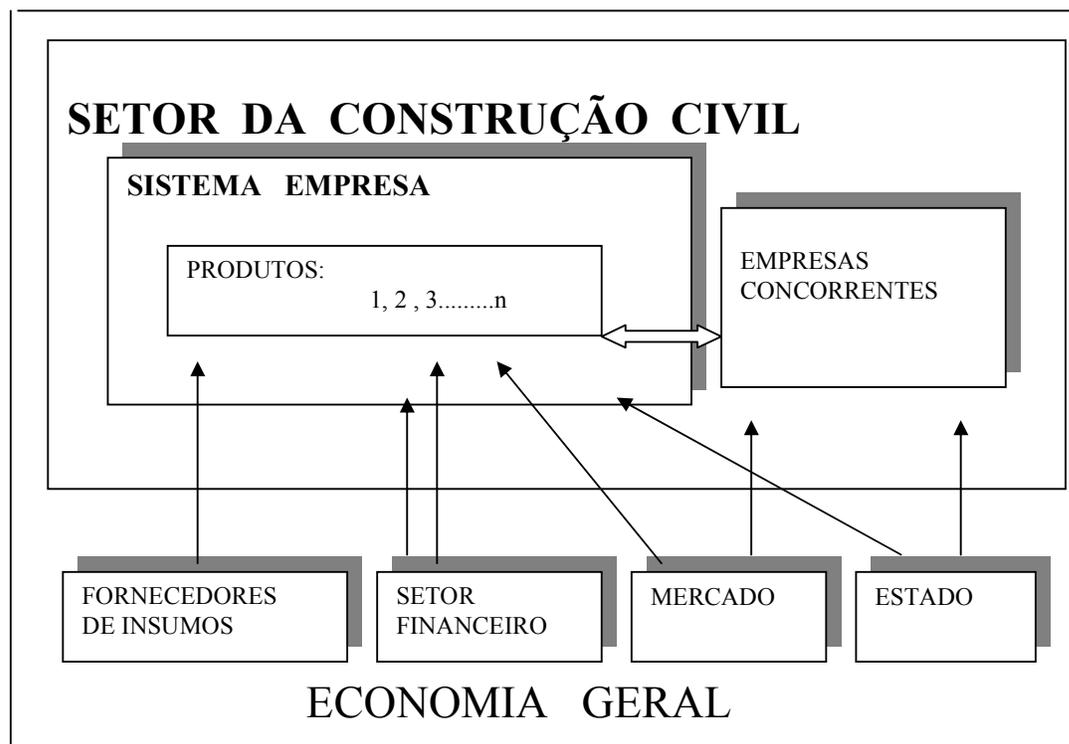


FIGURA 2: Interfaces do Setor da Construção Civil. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1988, página 86).

Identifica-se, desse modo, dentro do sistema empresa a necessidade de um sistema de informações para dar suporte às decisões, que é de vital importância para o equacionamento de todas as interfaces internas e externas do processo produtivo da Construção Civil. Os sistemas de planejamento, segundo (ROCHA LIMA JR, 1990, página 16), servem “para oferecer a informação que garanta a busca da qualidade, deverão ser capazes de gerar informações sobre as condições de viabilidade dos empreendimentos e de simular situações de risco”. Dentre esses sistemas, destaca-se para este trabalho as informações fornecidas a partir das análises econômico–financeiras.

3.2 – Rotinas para Suporte do Processo de Análise da Qualidade do Investimento

O processo de análise econômico–financeira na Construção Civil é desenvolvido a partir da simulação do comportamento da operação. É importante lembrar as peculiaridades do produto da Construção Civil, onde não existe uma linha de produção que se possa, com um corte no tempo, ter visão geral de todos os custos e onde o fator tempo é uma variável importantíssima. O processo de simulação passa por três etapas, conforme indica a FIGURA 3: a construção do cenário, a manipulação de dados no modelo e a avaliação de desempenho.

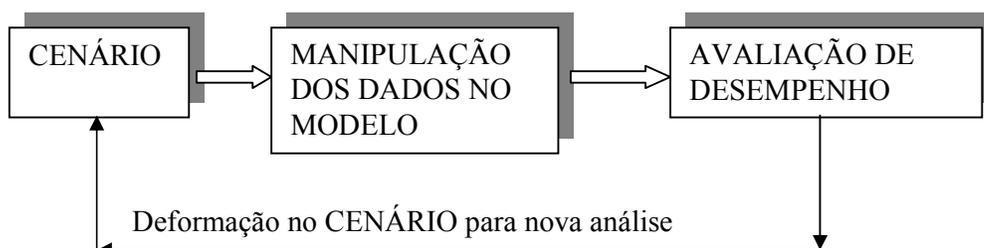


FIGURA 3: Etapas do processo de simulação. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1985, página 37), com adaptações.

3.2.1 – Construção do Cenário

No cenário devem estar presentes as variáveis que impactam a qualidade econômica

da operação, capazes de levar os investimentos a uma condição de risco, por isso, devem ser simuladas. O cenário é composto pelas variáveis que serão manipuladas no modelo, as quais devem representar da forma mais fiel possível a obra a ser analisada, o ambiente interno da empresa e seu ambiente externo, ou seja, os demais setores da economia com os quais existem interfaces e de onde algumas informações são fundamentais.

As variáveis que a serem manipuladas pelo modelo são caracterizadas como sendo: do ambiente interno da empresa (custos de administração e a margem de contribuição a ser oferecida pelo empreendimento), do ambiente interno da obra (orçamento de custos) e do ambiente externo (taxas de inflação, custos financeiros, etc.). Deste modo, o cenário divide-se em informações de dois campos distintos: no específico da operação em análise e no geral da economia (ROCHA LIMA JR, 1985, página 39). Para as obras empreitadas, os principais elementos do cenário são:

- os custos definidos a partir de orçamento no mês base;
- os componentes do preço, ou seja, as margens consideradas para cobertura dos custos indiretos, da administração, impostos, lucro, etc. Na Construção Civil há a prática da formação do preço pela agregação ao custo de um fator percentual, o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).
- o programa de produção da obra, os prazos e datas para operação, que podem ser definidos pelo seu cronograma físico;
- a forma de recebimento do preço;
- a expectativa da inflação setorial da Construção Civil;
- o índice de reajuste do preço e sua periodicidade e
- o diferencial de inflação.

Definidas as metas da empresa, o cenário deverá conter as informações sobre as fontes de recursos necessárias, para que as medidas finais de comportamento possam ser tomadas em concordância com os meios disponíveis para alcança-las. A estratégia de ação da empresa deverá fornecer dados para a composição do cenário (ROCHA LIMA JR, 1985, página 44).

Quando se está analisando a viabilidade de um empreendimento ou fazendo sua

programação inicial, as variáveis lançadas no cenário são definidas como “expectativas” ou “projeções”, uma vez que ainda não ocorreram. O cenário arbitrado poderá estar mais próximo do comportamento futuro na medida em que este for construído adequadamente, sem fantasias, e que traga uma certa estabilidade ao ambiente. Deste modo, o cenário estabelecido para primeira avaliação deve ser aquele entendido como o mais provável. A partir dos elementos de avaliação, pode-se iniciar a análise crítica.

Com o início da execução da obra, na atuação do sistema de controle, ou até mesmo na sua conclusão, quando se quer verificar o resultado final, as variáveis do cenário assumem a forma de “certezas”, indicando as situações reais ocorridas.

3.2.2 – Manipulação dos Dados no Modelo

O modelo consiste numa estrutura analítica desenvolvida em planilha eletrônica, ordenada matematicamente, onde são manipulados os dados do cenário. O modelo é o elemento simulador do processo de análise econômico–financeira, tendo as funções de manipular as informações e oferecer medidas de avaliação do comportamento.

A estrutura do modelo deve refletir, da melhor maneira possível, o real comportamento da obra, definindo, mês a mês, os custos de produção e demais custos definidos no preço, valores estes que caracterizam as SAÍDAS dos recursos, e o prazo e o montante do recebimento do preço, que são as ENTRADAS de recursos na operação. Deste modo, a partir dos fluxos de ENTRADAS e SAÍDAS tem-se o fluxo de caixa da obra e, conseqüentemente, o fluxo INVESTIMENTO x RETORNO, de onde serão extraídos os indicadores simulados (econômicos e financeiros) que apontam a qualidade do investimento (econômica) e a sustentação financeira (desenho da equação de fundos) do empreendimento.

A FIGURA 4 ilustra, de forma simplificada, esse mecanismo de transações financeiras.

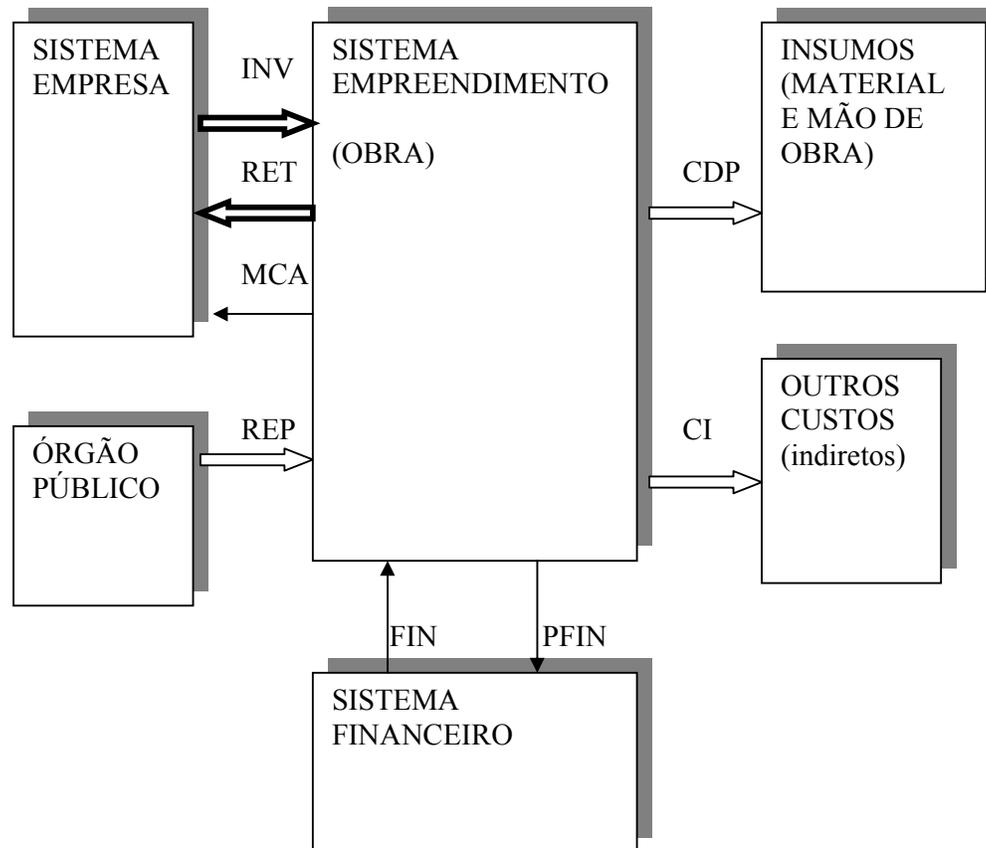


FIGURA 4: Mecanismo de transações financeiras. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1991, página 45), com adaptações.

Legenda:

- INV – Investimento;
- RET – Retorno;
- MCA - Margem de contribuição para a administração central;
- REP – Repasse do órgão público;
- CDP – Custo direto para produzir;
- CI – Custo indiretos, como aluguéis, impostos, etc;
- FIN – Financiamento;
- PFIN – Pagamento do financiamento com juros.

O sistema empreendimento é representado pela obra a ser executada, a qual possui um programa de produção definido que pode ser identificado em seu cronograma físico-financeiro.

Com a emissão da Ordem de Serviço, a empresa deve ser capaz dar início à execução da obra, o que começa a gerar custos. Esses custos podem ser definidos, simplificadaamente, como custos diretos para produzir (CDP) e custos indiretos (CI), que são aqueles não diretamente ligados à produção, como aluguéis, transportes, taxas, impostos, etc. Para fazer frente a essas despesas iniciais, é necessário que a empresa (SISTEMA EMPRESA) invista (INV) um montante de recursos na obra (SISTEMA EMPREENDIMENTO). Na hipótese do valor indispensável para investimento na obra ser maior que o disponível no caixa da empresa, será necessário recorrer ao (SISTEMA FINANCEIRO). Neste caso, esses recursos entram no sistema empreendimento como financiamento (FIN), para posteriormente serem pagos com juros (PFIN).

Decorrido um mês do início da obra, prazo geralmente estipulado pelos (ÓRGÃOS PÚBLICOS) para elaboração da primeira medição, é feito o repasse do órgão público (REP), ou seja, o pagamento dos serviços executados naquele mês. Os recursos repassados pelo órgão público entram no sistema empreendimento, mês a mês, até a conclusão do contrato.

A obra deverá custear também as despesas com o escritório central da empresa, definida como margem de contribuição para administração central (MCA). O valor a ser transferido pela obra para o (SISTEMA EMPRESA) será função do custo total do escritório central, da quantidade de obras em execução da empresa e do volume de recursos de cada uma delas. Ou seja, cada obra da empresa deve custear a administração central proporcionalmente ao seu volume de recursos.

Quando os recursos que estão no sistema empreendimento ficam livres, ou seja, não são mais necessários para a manutenção da obra, eles voltam para o (SISTEMA EMPRESA) em forma de retorno (RET).

Portanto, na manipulação das informações financeiras deve-se avaliar, a partir do fluxo de caixa da obra, a necessidade de recursos que ela exige para girar, isto é, para que possa ser executada de acordo com seu cronograma físico–financeiro. Para isso, precisa-se identificar os recursos gerados pela própria obra, definido pela forma de recebimento do preço, o montante necessário que a empresa possua em caixa para investimento e as fontes de recursos disponíveis no mercado financeiro para suprir eventuais necessidades de investimento, comparando-as com a capacidade de endividamento da empresa. Pela simulação e

manipulação dessas informações pode-se, até, identificar a hipótese de que a obra não seja viável.

Para a avaliação da qualidade econômica, procura-se uma medida que meça a qualidade da operação, ou seja, o quanto ela pode alavancar os investimentos nela realizados em comparação a outras alternativas no mercado. O fluxo INVESTIMENTO x RETORNO é fundamental para discussão dos aspectos econômicos. Dentre os diversos métodos de análise econômica, será utilizado neste trabalho o Método da Taxa de Retorno, que é exatamente o que mede o ganho percentual recebido em devolução à quantia investida. (HIRSCHFELD, 2000, página 246).

3.3 – Indicador da Qualidade do Investimento: O Conceito da Taxa de Retorno

Como definido no tema deste trabalho, a obra deve ser entendida como uma grande operação financeira, um vetor de transformação de um certo padrão de riqueza.

Os recursos financeiros transferidos da empresa para a obra (o investimento) são transformados em insumos de construção (cimento, tijolo, mão-de-obra, etc.) que vão formar o produto final (obra), que, quando pronto ou durante sua execução, também gera recursos através do recebimento do preço. E, quando esses recursos não são mais necessários para a manutenção do giro da obra, voltam para o sistema empresa em forma de retorno.

Segundo (ROCHA LIMA JR, 1989, página 5):

“não é o investimento que se transforma em retorno, mas o empreendimento que é capaz de fazer a transformação da condição de liquidez, resultando daí a oportunidade de se alcançar a alavancagem do poder de compra do empreendedor, entre as duas situações que vive, a primeira quando investiu no empreendimento e a segunda quando o empreendimento ofereceu retorno”.

A medida desta alavancagem é que se faz através da taxa de retorno, que é uma

característica do empreendimento, a qual, medida através de modelos de simulação, oferece um indicador de qualidade da operação para sustentar a decisão de fazer.

“A taxa de retorno de uma dada proposta de investimento é a taxa de juros (por períodos de juros) para a qual o valor presente dos recebimentos resultantes do projeto é exatamente igual ao valor presente dos desembolsos. Falando de forma diferente, é a taxa de juros em que o valor presente líquido de todos os recebimentos e pagamentos são tratados como fluxos de caixa positivos e negativos, respectivamente“ (FLEISCHER, 1987, página 37).

Para fins deste trabalho e de acordo com a nomenclatura mais utilizada na Construção Civil, pode-se definir a taxa de retorno como a medida de qualidade que expressa o ganho relativo de poder de compra num certo prazo. Neste caso, o valor futuro é representado pelo RETORNO, o valor presente pelo INVESTIMENTO e os juros pela TAXA DE RETORNO, de onde se tem a equação:

$$\text{RETORNO} = \text{INVESTIMENTO} (1 + \text{TAXA DE RETORNO})^n$$

Onde “ n “ é o número de períodos da operação.

Além da relação entre o retorno e o investimento, a taxa de retorno é fortemente influenciada pelo prazo da operação, pela política e pelos critérios de gestão de quem decide, os quais influem na construção do modelo, conforme descrito a seguir.

3.3.1 – Taxa de Retorno em Função dos Critérios de Gestão

A qualidade econômica de um empreendimento está ligada à sua capacidade de remunerar os investimentos nele realizados.

Segundo (ROCHA LIMA JR, 1989, página 18) “a qualidade de um empreendimento está associada às suas características próprias, que, em termos do conceito de alavancagem de poder de compra, se identificam como mais favoráveis quando existe capacidade de gerar

recursos o mais cedo possível para cobrir o custeio, gerando daí, pelos excessos de caixa, o retorno dos investimentos em prazo mais curto”.

Para um mesmo nível de margem, a geração mais cedo dos retornos indicará maior qualidade para o investimento.

A postura do empreendedor em relação ao risco e conseqüentemente à gestão dos recursos financeiros dentro da operação, indicará o prazo de desmobilização desses recursos, o que levará a diferentes medidas de alavancagem do poder de compra, ou seja, cada postura resulta num patamar de taxa de retorno distinto em função da atitude frente ao risco.

Uma postura mais conservadora, como por exemplo, procurar manter em caixa no início da obra todo o montante exigido para investimento ou reter o retorno até o final para cobrir despesas eventuais, resultará num cálculo onde a taxa de retorno terá um valor menor. Isto está intimamente ligado, como já foi dito, ao nível de aceitação de risco do empreendedor.

Deste modo, teoricamente pode-se identificar três medidas de taxas de retorno que refletem as condições limites com relação à postura gerencial:

- Taxa Interna de Retorno (TIR);
- Taxa de Retorno Restrita (TRR);
- Taxa de Retorno de Menor Risco (TMR).

1) Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (TIR) reflete uma gestão de recursos financeiros mais agressiva e, por isso, de maior risco. A FIGURA 5 representa o fluxo investimento/retorno para esta condição:

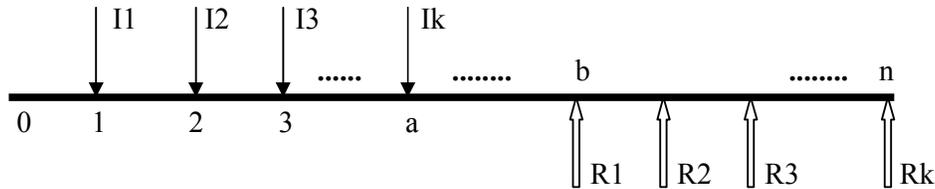


FIGURA 5: Fluxo Investimento / Retorno para TIR

A taxa interna de retorno é calculada pela expressão:

$$\sum_{k=0}^a I_k / ((1 + TIR)^k) = \sum_{k=b}^n R_k / ((1 + TIR)^k)$$

Nesta situação, se admite que os recursos necessários para investimentos no empreendimento estarão sempre disponíveis no momento em que forem solicitados, entrando no caixa da obra como resultante do retorno de outra obra. Quanto aos retornos, estes são desmobilizados tão cedo ocorram.

Para se admitir esta hipótese como real, a empresa jamais teria recursos ociosos em seu caixa, estando eles circulando entre os empreendimentos sempre que fossem exigidos. Este caso, para o Setor da Construção Civil, é muito pouco provável, pois este apresenta peculiaridades e características bastantes específicas e trabalha com operações não repetitivas. Por isso, se considera a formação de um modelo de análise a partir da TIR para empreendimentos na Construção Civil uma atitude de alto risco.

2) Taxa de Retorno Restrita (TRR)

No cálculo da taxa de retorno restrita (TRR) é considerada uma provisão de recursos para fazer frente aos investimentos exigidos pelo empreendimento. Esses recursos devem estar numa aplicação de alta liquidez e, de acordo com o fluxo de investimentos, serem deflacionados para o início da operação a uma taxa definida como Custo de Oportunidade (COP), que representa o rendimento de uma aplicação teoricamente considerada de risco zero.

Os retornos, como no cálculo da TIR, são desmobilizados tão cedo quanto ocorram. A FIGURA 6 representa o fluxo investimento/retorno para esta condição:

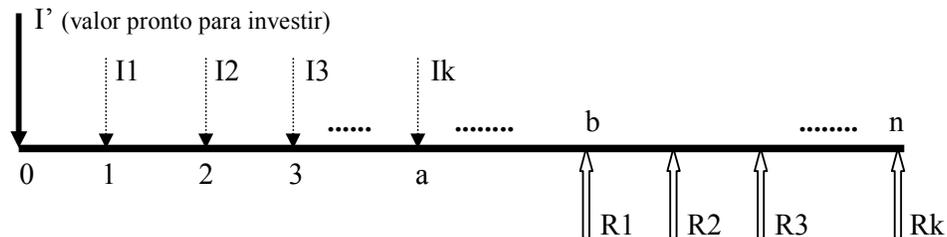


FIGURA 6: Fluxo Investimento / Retorno para TRR

A taxa de retorno restrita é calculada pela expressão:

$$\sum_{K=0}^a I_k / ((1 + COP)^k) = \sum_{K=b}^n R_k / ((1 + TRR)^k)$$

3) Taxa de Retorno com Conceito de Menor Risco (TMR)

Como o próprio nome diz, esta é a condição extrema a favor da segurança e que se traduz no menor risco. Neste caso, o empreendedor inicia com os recursos prontos para investir (como no cálculo da TIR) e os retornos são mantidos no sistema até a conclusão da operação, aplicados a uma taxa de juros (Taxa) de mercado.

A FIGURA 7 representa o fluxo investimento/retorno para esta condição:

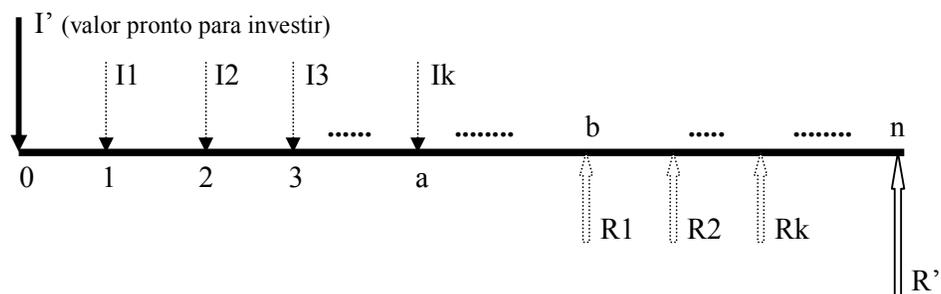


FIGURA 7: Fluxo Investimento / Retorno para TMR

A taxa de retorno com conceito de menor risco é calculada pela expressão:

$$I' = \sum_{k=0}^a I_k / ((1 + COP)^k)$$

$$R' = \sum_{K=b}^n R_k * ((1 + Taxa)^{(n-k)})$$

$$TMR = (R' / I')^{(1/n)} - 1$$

3.4 – Avaliação do Risco

Pode-se dividir os riscos em dois grupos, aqueles que podem ser reduzidos pela identificação e implantação de um sistema de controle e aqueles na qual sua origem não pode ser alterada pela ação direta dos envolvidos no processo. Dentre os primeiros, pode-se citar principalmente os riscos de construção, que se referem ao não cumprimento das metas de produção nos prazos especificados. Quanto ao segundo grupo, destacam-se os riscos econômicos, como a queda da taxa de retorno da operação, além dos riscos financeiros e políticos. Esse segundo grupo de riscos está bastante presente nos contratos de obras públicas.

A avaliação de uma condição de risco está limitada às características estruturais da obra, devendo o nível e a qualidade das informações utilizadas na análise ser compatível com o setor da operação. As incertezas conferem um patamar de risco a cada setor da economia. Os riscos e as incertezas são inerentes a qualquer serviço de engenharia, não importando o tamanho da obra. Em termos operacionais, pode-se dizer que os principais efeitos dos riscos nos empreendimentos referem-se à quebra nas estimativas de custos, prazos e qualidade.

De uma maneira geral, o risco está associado aos possíveis desvios entre o cenário referencial e as ocorrências no âmbito do contrato e as de caráter macro econômico, com

reflexos diretos na qualidade da operação.

Numa análise econômico–financeira, onde o cenário contém expectativas de comportamento futuro de certas variáveis que serão manipuladas em um modelo, fica evidente a existência de um determinado grau de risco.

Para a avaliação do risco, podem-se fazer considerações sobre a pergunta: “o que aconteceria se?”. Exemplificando: o que aconteceria com o equilíbrio econômico–financeiro se houvesse uma dilatação no prazo da obra? As projeções para o andamento de uma variável do cenário correspondem a expectativas de comportamento, que, quando criticadas, levam à análise de risco.

Isto é possível a partir de simulações em um modelo matemático, com a alteração de algumas variáveis do cenário e a verificação das novas medidas de avaliação do comportamento. O risco da operação é avaliado pela comparação do grau de deformação das medidas de comportamento em função das deformações no cenário. Se, para pequenos desvios no cenário ocorrem grandes modificações nas medidas de comportamento, diz-se que a operação é extremamente sensível e portanto de alto risco. De maneira inversa, quando grandes desvios no cenário provocam pouca alteração nas medidas de comportamento, diz-se que a operação é de pouco risco. Esta é uma técnica quantitativa de análise de risco a qual denomina-se Análise de Sensibilidade (THOMPSON e PERRY, 1992, página 17).

Como já definido anteriormente, será utilizada a taxa de retorno restrita como medida de comportamento nas análises deste trabalho e conseqüentemente como informação para tomada de decisão. Sabe-se, entretanto, que para orientar uma decisão são necessárias outras medidas para servir de balizas e comparação. Essas medidas, segundo (ROCHA LIMA JR, 1991, página 17), são definidas como:

- Custo de Oportunidade (COP): condição que se define como “sem risco”, que pode ser, por exemplo, a aplicação numa caderneta de poupança;
- Nível de Atratividade Setorial (Tat): nível mínimo de remuneração para o investimento aceitável para que se tome a decisão de empreender no setor de obras públicas na Construção Civil.

Logicamente essas medidas são pessoais de quem, dentro da empresa, tem a função de decidir e portanto assumir os riscos.

Como resultado dessas simulações determina-se a capacidade de suporte da operação, que indicará, a partir das medidas financeiras e econômicas extraídas do modelo, da realidade da empresa e do nível de aceitação de risco de quem decide, a sua viabilidade, ou seja, se é conveniente fazer ou não a obra. A FIGURA 8 mostra o procedimento da análise de sensibilidade:

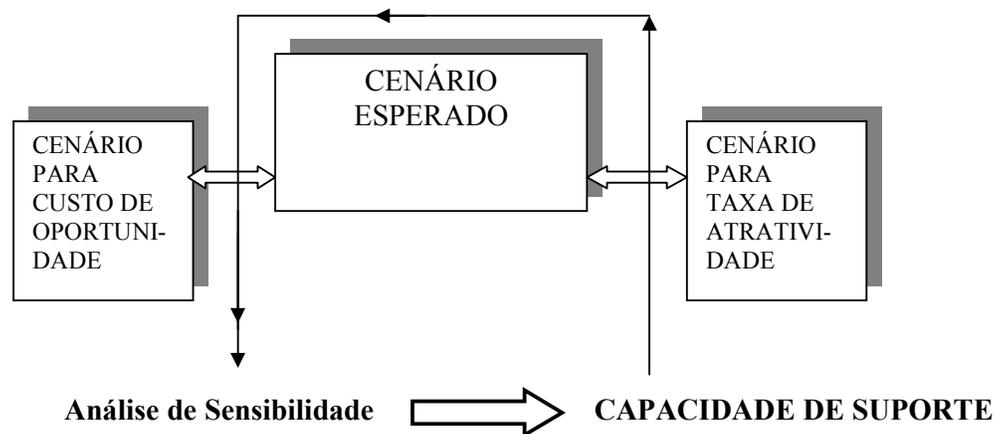


FIGURA 8: Procedimento da Análise de Sensibilidade. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1991, página 21), com adaptações.

Os resultados da análise de sensibilidade podem ser representados graficamente plotando-se a variação percentual da mudança da variável em relação a porcentagem da mudança da taxa de retorno.

Segundo (THOMPSON e PERRY, 1992, página 9), a análise dos riscos traz grandes benefícios para as empresas, muito além de apenas ajudar no cumprimento de prazos e orçamentos, como, por exemplo:

- Fazer com que as decisões sejam mais sistemáticas e menos subjetivas;
- Permitir a comparação da qualidade dos projetos em relação às suas incertezas;
- Verificar a importância relativa de cada risco aparente do projeto;
- Dar uma melhor compreensão do projeto através da identificação dos riscos, com base em cenários;

- Demonstrar a responsabilidade da empresa com seus clientes;
- Forçar a empresa a perceber que existem várias possibilidades de resultados num projeto;
- Melhorar a experiência administrativa da empresa e seu sistema de informações;

Além desses benefícios, a análise de riscos permite os procedimentos de mitigação de risco, a partir do reconhecimento daquelas variáveis que tem impacto expressivo no desempenho do empreendimento e que são possíveis de serem, além de monitoradas, “blindadas”.

CAPÍTULO 4

FORMAÇÃO DE PREÇO DE OBRAS EMPREITADAS

Os sistemas informatizados hoje existentes para avaliar os custos de um empreendimento no Setor da Construção Civil estão cada vez mais sofisticados, permitindo a manipulação de um conjunto enorme de informações e composições unitárias de serviços.

No entanto, após do cálculo dos custos diretos para construir, as empresas de engenharia, de uma forma geral, formam seus preços de forma elementar, o que, certamente, não é compatível com a estrutura setorial e com os riscos envolvidos nessas operações.

Um eficiente sistema de formação de preços deve inicialmente considerar todas as peculiaridades e características da Construção Civil, para, a partir daí, criar mecanismos melhoria desse processo.

4.1 – Uso do BDI – Método Tradicional

O método tradicional das empresas do setor na formação de preço considera para determinação dos custos indiretos (despesas com administração central e local, custos financeiros, transporte, custos comerciais, encargos fiscais, etc.) e o lucro desejado, um fator percentual sobre o custo direto denominado BDI – Benefício e Despesas Indiretas (TCPO 10, 2000). Deve-se aqui entender o benefício com o lucro ou resultado.

Esta maneira de se chegar ao preço é baseada naquela adotada na indústria e no comércio. Nestes casos, porém, quando os produtos são colocados à venda, suas contas já estão definidas, seus custos já ocorreram ou já foram contratados, podendo-se aí chegar ao preço pela adição da margem de lucro.

Na Construção Civil o cenário é bastante diferente. No momento da elaboração dos preços, nem os custos diretos e muito menos os custos indiretos são conhecidos. Além disso, o setor possui características específicas que devem ser observadas para formação do preço e

no processo produtivo como um todo. Dentre essas características, temos, principalmente:

- Devido às dimensões do seu produto, ele é fixo, enquanto a indústria se desloca. Isto impossibilita a construção de protótipos, a formação de amostras e permite pouca flexibilidade de correção após o seu início;
- Para concretização do seu produto, a Construção Civil passa por um grande número de atividades não repetitivas e com diferentes processos produtivos;
- As técnicas e processos utilizados são basicamente artesanais, com pouco ou nenhum grau de automação;
- Possui um caráter nômade, que leva seus métodos industriais a se adaptarem às características próprias do local e da região onde estão sendo feitas as obras;
- Os materiais utilizados são de baixo nível de padronização e muito diferenciados;
- A mão-de-obra empregada é pouco especializada e, devido ao processo como um todo e sua mobilidade, acaba tendo uma ociosidade natural;
- O período de maturação do produto de Construção Civil é geralmente muito longo e o volume de recursos empregado na sua produção bastante elevado;
- O setor está exposto à instabilidade econômica, a uma inflação setorial, aos aspectos políticos e mercadológicos;
- A produção está sujeita à influência dos agentes atmosféricos, principalmente nas regiões que registram grandes incidências de chuvas.

Pode-se observar que a simples multiplicação de um fator paramétrico (BDI) ao custo direto orçado, não é capaz de cobrir, com segurança, todos os aspectos e peculiaridades do processo produtivo do Setor da Construção Civil.

A prática de formar o preço pelo BDI, apesar de amplamente difundida tanto nas empresas de engenharia como nos órgãos públicos, aumenta as incertezas e o risco de desequilíbrio dos contratos (ROCHA LIMA JR, 1992, página 80).

Com relação às obras empreitadas, objeto deste trabalho, deve-se ainda especular sobre a dilatação do seu prazo, a forma de recebimento do preço e o deslocamento entre a moeda do contrato e a evolução inflacionária dos custos.

4.2 - Detalhamento da Formação de Preço para Obras Empreitadas

Segundo (ROCHA LIMA JR, 1992, página 82), a sistemática para formação de preço para obras empreitadas dentro do Setor da Construção Civil deve obedecer à seqüência definida pelo fluxograma representado na FIGURA 9:

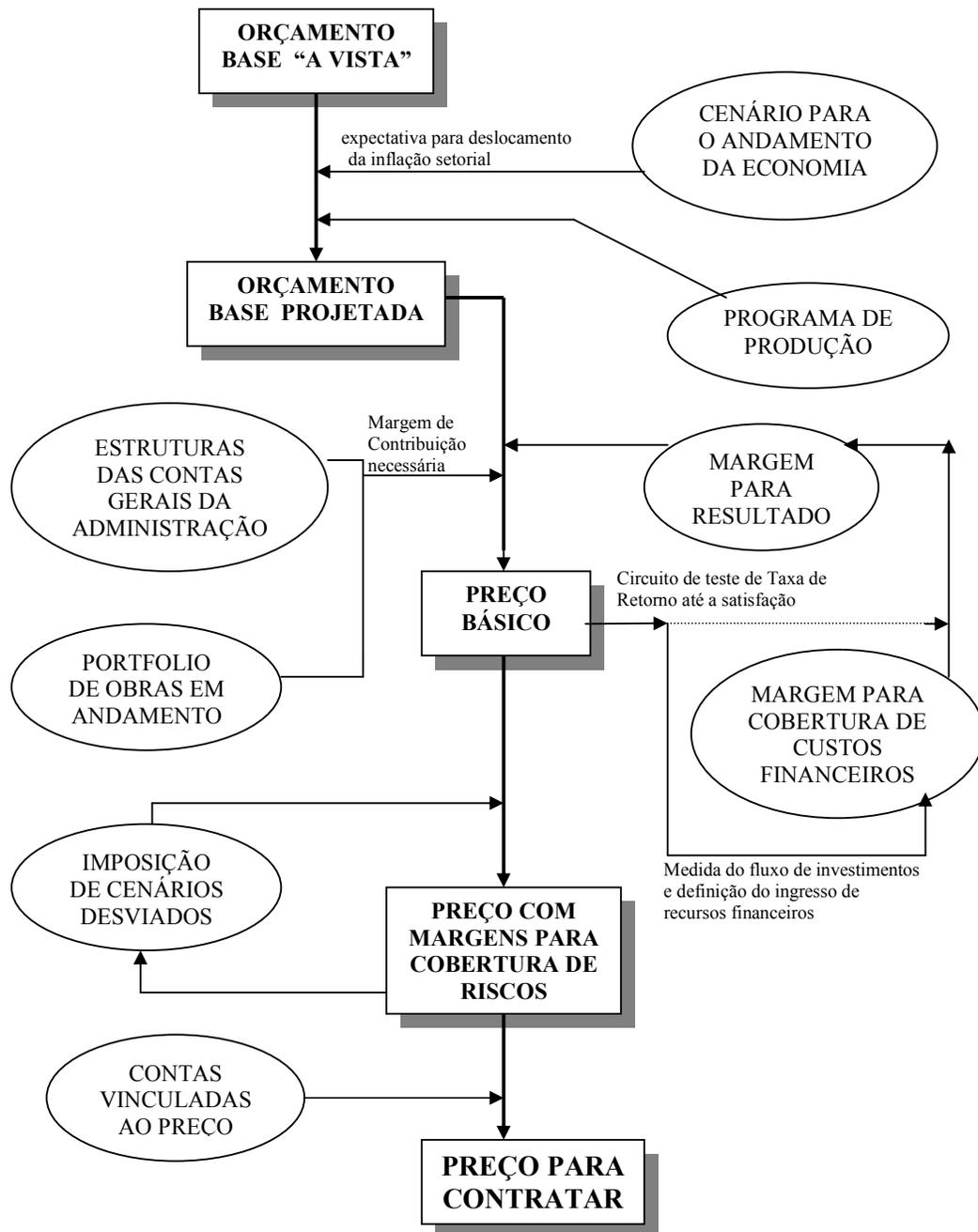


FIGURA 9: Sistemática para formação de preço. Fonte: (ROCHA LIMA JR, 1992, página 82)

O primeiro passo é elaborar o orçamento de custos da obra, o que pode ser feito com o auxílio de algum dos *softwares* específicos existentes no mercado. A cultura e experiência da empresa são fundamentais na definição desses custos, que, para esta análise, admite-se que sejam de boa qualidade. Tem-se, então, o ORÇAMENTO BASE “À VISTA”, como se a obra fosse executada instantaneamente.

A partir do CENÁRIO PARA O ANDAMENTO DA ECONOMIA e do PROGRAMA DE PRODUÇÃO, lança-se ao preço as expectativas para deslocamento da inflação setorial, uma vez que os valores recebidos como preço não são reajustados mensalmente, e os custos resultantes do prazo de execução dos serviços. Com isso, chega-se ao ORÇAMENTO BASE PROJETADA, que atende a uma das peculiaridades da Construção Civil, que considera a necessidade de um período de maturação do seu produto.

O PREÇO BÁSICO é atingido com a agregação das margens para CONTAS GERAIS DA ADMINISTRAÇÃO, para eventual COBERTURA DE CUSTOS FINANCEIROS e para o estabelecimento do RESULTADO, ou seja, o lucro, pretendido. Neste ponto são feitas as simulações nos modelos de análise para teste da taxa de retorno.

O próximo passo é a definição do PREÇO COM MARGENS PARA COBERTURA DE RISCOS, que é feita através da avaliação da queda da qualidade da operação quando se simula desvios no cenário inicialmente considerado. De acordo com a análise de sensibilidade, ou seja, o quanto a taxa de retorno diminui com as alterações no cenário, é que se verifica a necessidade de impor margens para cobertura de riscos e de quanto devem ser essas margens.

Além das margens para preservação da estabilidade econômico – financeira do contrato, a empresa deve estar atenta e criar proteções para conter outros riscos inerentes a uma obra de Construção Civil, como por exemplo os desvios no orçamento básico, desperdício de material, as perdas com a queda da produtividade da mão-de-obra, etc.

Por fim, adiciona-se as margens para cobertura das CONTAS VINCULADAS AO PREÇO, como por exemplo os impostos, para aí, ter-se o **PREÇO PARA CONTRATAR**. “Assim formulado, o preço tem sua estrutura conhecida com mais profundidade, de sorte que os mecanismos de controle de custos serão implementados sobre uma base mais rigorosa”

(ROCHA LIMA JR, 1990, página 5).

Um competente sistema de formação de preço e controle das variáveis do processo, facilita, com mais efetividade, possíveis reivindicações para reposição do equilíbrio econômico – financeiro do contrato.

Fica clara a necessidade de se operar modelos informatizados que permitam a análise crítica, com a velocidade compatível que exige o processo de formação de preços para empreendimentos de Construção Civil.

Pode-se concluir que, calculando do modo acima exposto, a empresa terá muito mais segurança nos seus preços e certamente uma melhoria no seu processo decisório.

4.3 - Simulação Numérica da Formação de Preço para Obras Empreitadas

Apresenta-se neste item uma simulação numérica da sistemática de formação de preços para obras empreitadas do Setor da Construção Civil.

Deste modo, admite-se que uma empresa empreiteira de Construção Civil deve preparar preço para participar da licitação de uma obra pública, pretendendo determinado nível de cobertura de riscos.

1) Elementos Gerais da Operação

- Mês base do orçamento (mês da licitação): mês 0 da análise;
- Mês de início dos serviços: 3;
- Duração da obra: 6 meses;
- Prazo de faturamento: 1 mês após a execução dos serviços;
- Orçamento base à vista: R\$115.500,00, sendo R\$110.000,00 de custo direto e mais 5% de custos indiretos;
- Margens para formação do preço: margem de contribuição para administração central

- (5%); margem de lucro esperada (10%); margem para pagamento de impostos (10%);
- O programa de produção, ou seja, o quanto percentualmente será desenvolvida a obra a cada mês: mês 1 (10%), mês 2 (20%), mês 3 (25%), mês 4 (20%), mês 5 (15%) e mês 6 (10%).

2) Formação do Preço: Simulação no Modelo

De posse do orçamento de custos da obra (R\$115.500,00), que neste caso já inclui os custos diretos e indiretos, distribui-se percentualmente este valor, mês a mês, durante seu prazo de execução e de acordo com o programa de produção definido. O mês base do orçamento é o mês 0 da análise e o início da obra ocorre no mês 3. Admitindo-se uma inflação setorial de 1% ao mês no período, calcula-se o ORÇAMENTO BASE PROJETADA que é de R\$121.888,70. A TABELA 2 apresenta estes cálculos.

Mês	ORÇAMENTO base "a vista"	Programa produção %	Índice de inflação setorial	ORÇAMENTO BASE PROJETADA
0			1,0000	
1			1,0100	
2			1,0201	
3	R\$11.550,00	10,0%	1,0303	R\$11.899,98
4	R\$23.100,00	20,0%	1,0406	R\$24.037,95
5	R\$28.875,00	25,0%	1,0510	R\$30.347,92
6	R\$23.100,00	20,0%	1,0615	R\$24.521,12
7	R\$17.325,00	15,0%	1,0721	R\$18.574,74
8	R\$11.550,00	10,0%	1,0829	R\$12.506,99
9			1,0937	
10			1,1046	
11			1,1157	
12			1,1268	
totais..	R\$115.500,00	100,0%		R\$121.888,70

TABELA 2: Cálculo do orçamento base projetada

Ao orçamento base projetada soma-se a margem para CONTAS GERAIS DA ADMINISTRAÇÃO, o que resulta no TOTAL DE SAÍDAS. O recebimento do preço, TOTAL DE ENTRADAS, é lançado na planilha no mês seguinte à execução do serviço,

obedecendo ao prazo de faturamento que é de um mês. Com as definições de ENTRADAS e SAÍDAS, calcula-se o fluxo de caixa da operação e conseqüentemente seu fluxo INVESTIMENTO x RETORNO.

Através do processo de simulação, utilizando-se a margem de lucro de 10% sobre o orçamento base projetada, o modelo calcula a taxa de retorno restrita da operação, que é de 8,21% ao mês efetiva e o montante necessário para investimento (R\$28.073,93). Caso o valor encontrado para a taxa de retorno não satisfaça a empresa, novas simulações alterando o percentual do lucro esperado deverão ser feitas. Além disso, dependendo da disponibilidade de caixa da empresa, deverão ser acrescentadas, neste ponto da análise, margens para cobertura de custos financeiros.

Feitas as simulações necessárias e encontrada a taxa de retorno satisfatória para a empresa, tem-se o PREÇO BÁSICO de R\$140.172,00. As TABELAS 3 e 4 apresentam estes cálculos.

mês	ORÇAMENTO BASE PROJETADA	Contas gerais administração central (5%)	TOTAL SAÍDAS	LUCRO ESPERADO	Margem para cobertura de RISCO	TOTAL ENTRADAS
0						
1						
2						
3	R\$11.899,98	R\$ 595,00	-R\$ 12.494,98	R\$ 1.190,00		
4	R\$24.037,95	R\$ 1.201,90	-R\$ 25.239,85	R\$ 2.403,80	R\$ 0,00	R\$ 13.684,97
5	R\$30.347,92	R\$ 1.517,40	-R\$ 31.865,31	R\$ 3.034,79	R\$ 0,00	R\$ 27.643,65
6	R\$24.521,12	R\$ 1.226,06	-R\$ 25.747,17	R\$ 2.452,11	R\$ 0,00	R\$ 34.900,10
7	R\$18.574,74	R\$ 928,74	-R\$ 19.503,48	R\$ 1.857,47	R\$ 0,00	R\$ 28.199,28
8	R\$12.506,99	R\$ 625,35	-R\$ 13.132,34	R\$ 1.250,70	R\$ 0,00	R\$ 21.360,96
9					R\$ 0,00	R\$ 14.383,04
10						
11						
12						
	R\$121.888,70	R\$ 6.094,43	-R\$ 127.983,13	R\$ 12.188,87	R\$ 0,00	R\$ 140.172,00

TABELA 3: Cálculo do preço básico, entradas e saídas.

mês	Fluxo de Caixa		Fluxo I / R		PREÇO BÁSICO
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO	
0					
1					
2			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
3	-R\$ 12.494,98	-R\$ 12.494,98	R\$12.494,98	R\$0,00	R\$ 0,00
4	-R\$ 11.554,88	-R\$ 24.049,85	R\$11.554,88	R\$0,00	R\$ 13.684,97
5	-R\$ 4.221,67	-R\$ 28.271,52	R\$4.221,67	R\$0,00	R\$ 27.643,65
6	R\$ 9.152,93	-R\$ 19.118,59	R\$0,00	-R\$9.152,93	R\$ 34.900,10
7	R\$ 8.695,80	-R\$ 10.422,79	R\$0,00	-R\$8.695,80	R\$ 28.199,28
8	R\$ 8.228,61	-R\$ 2.194,17	R\$0,00	-R\$8.228,61	R\$ 21.360,96
9	R\$ 14.383,04	R\$ 12.188,87	R\$0,00	-R\$14.383,04	R\$ 14.383,04
10			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
11			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
12			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
	R\$ 12.188,87		R\$28.271,52	-R\$40.460,39	R\$ 140.172,00
	Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....				R\$ 28.073,93
	Taxa de Retorno Restrita			8,21% ao mês efetiva	

TABELA 4: Cálculo do preço básico, taxa de retorno.

Definido o preço básico, há agora a necessidade de se calcular margens para cobertura de riscos. Novamente, através do processo de simulação, faz-se a imposição de cenários desviados e verifica-se o comportamento da taxa de retorno da obra. No caso em estudo, modificou-se apenas o prazo de faturamento para dois meses, mantendo-se todos os demais dados inalterados. Como resultado deste desvio no faturamento, tem-se uma queda da taxa de retorno para 3,91% ao mês e um aumento do investimento necessário para R\$55.307,04. As TABELAS 5 e 6 apresentam estes cálculos.

Mês	ORÇAMENTO BASE PROJETADA	Contas gerais administração central (5%)	TOTAL SAÍDAS	LUCRO ESPERADO	Margem para cobertura de RISCO	TOTAL ENTRADAS
0						
1						
2						
3	R\$11.899,98	R\$ 595,00	-R\$ 12.494,98	R\$ 1.190,00		
4	R\$24.037,95	R\$ 1.201,90	-R\$ 25.239,85	R\$ 2.403,80		
5	R\$30.347,92	R\$ 1.517,40	-R\$ 31.865,31	R\$ 3.034,79	R\$ 0,00	R\$ 13.684,97
6	R\$24.521,12	R\$ 1.226,06	-R\$ 25.747,17	R\$ 2.452,11	R\$ 0,00	R\$ 27.643,65
7	R\$18.574,74	R\$ 928,74	-R\$ 19.503,48	R\$ 1.857,47	R\$ 0,00	R\$ 34.900,10
8	R\$12.506,99	R\$ 625,35	-R\$ 13.132,34	R\$ 1.250,70	R\$ 0,00	R\$ 28.199,28
9					R\$ 0,00	R\$ 21.360,96
10					R\$ 0,00	R\$ 14.383,04
	R\$121.888,70	R\$ 6.094,43	-R\$ 127.983,13	R\$ 12.188,87	R\$ 0,00	R\$ 140.172,00

TABELA 5: Imposição de cenários desviados, entradas e saídas.

mês	Fluxo de Caixa		Fluxo I / R		PREÇO BÁSICO
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO	
0					
1					
2			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
3	-R\$ 12.494,98	-R\$ 12.494,98	R\$12.494,98	R\$0,00	R\$ 0,00
4	-R\$ 25.239,85	-R\$ 37.734,83	R\$25.239,85	R\$0,00	R\$ 0,00
5	-R\$ 18.180,34	-R\$ 55.915,16	R\$18.180,34	R\$0,00	R\$ 13.684,97
6	R\$ 1.896,47	-R\$ 54.018,69	R\$0,00	-R\$1.896,47	R\$ 27.643,65
7	R\$ 15.396,62	-R\$ 38.622,07	R\$0,00	-R\$15.396,62	R\$ 34.900,10
8	R\$ 15.066,94	-R\$ 23.555,13	R\$0,00	-R\$15.066,94	R\$ 28.199,28
9	R\$ 21.360,96	-R\$ 2.194,17	R\$0,00	-R\$21.360,96	R\$ 21.360,96
10	R\$ 14.383,04	R\$ 12.188,87	R\$0,00	-R\$14.383,04	R\$ 14.383,04
11			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
12			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
	R\$ 12.188,87		R\$55.915,16	-R\$68.104,03	R\$ 140.172,00
	Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....				R\$ 55.307,04
	Taxa de Retorno Restrita				3,91% ao mês efetiva

TABELA 6: Imposição de cenários desviados, taxa de retorno.

Com a ocorrência do desvio acima demonstrado, é necessário, para recompor a taxa de retorno esperada de 8,21% ao mês efetiva, agregar ao preço uma margem de risco de 12,3% sobre o orçamento base projetada. Nesta nova situação de equilíbrio tem-se um montante de investimento necessário de R\$53.872,18 e um PREÇO COM MARGENS PARA COBERTURA DE RISCOS de R\$155.164,31. As tabelas 7 e 8 apresentam este cálculo.

mês	ORÇAMENTO	Contas gerais	TOTAL SAÍDAS	LUCRO ESPERADO	Margem para cobertura de RISCO	TOTAL ENTRADAS
	BASE PROJETADA	administração central (5%)				
0						
1						
2						
3	R\$11.899,98	R\$ 595,00	-R\$ 12.494,98	R\$ 1.190,00		
4	R\$24.037,95	R\$ 1.201,90	-R\$ 25.239,85	R\$ 2.403,80		
5	R\$30.347,92	R\$ 1.517,40	-R\$ 31.865,31	R\$ 3.034,79	R\$ 1.463,70	R\$ 15.148,67
6	R\$24.521,12	R\$ 1.226,06	-R\$ 25.747,17	R\$ 2.452,11	R\$ 2.956,67	R\$ 30.600,31
7	R\$18.574,74	R\$ 928,74	-R\$ 19.503,48	R\$ 1.857,47	R\$ 3.732,79	R\$ 38.632,90
8	R\$12.506,99	R\$ 625,35	-R\$ 13.132,34	R\$ 1.250,70	R\$ 3.016,10	R\$ 31.215,38
9					R\$ 2.284,69	R\$ 23.645,65
10					R\$ 1.538,36	R\$ 15.921,40
11						
12						
	R\$121.888,70	R\$ 6.094,43	-R\$ 127.983,13	R\$ 12.188,87	R\$ 14.992,31	R\$ 155.164,31

TABELA 7: Preço com margem de riscos, entradas e saídas.

mês	Fluxo de Caixa		Fluxo I / R		PREÇO COM MARGEM RISCO
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO	
0					
1					
2			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
3	-R\$ 12.494,98	-R\$ 12.494,98	R\$12.494,98	R\$0,00	R\$ 0,00
4	-R\$ 25.239,85	-R\$ 37.734,83	R\$25.239,85	R\$0,00	R\$ 0,00
5	-R\$ 16.716,64	-R\$ 54.451,47	R\$16.716,64	R\$0,00	R\$ 15.148,67
6	R\$ 4.853,14	-R\$ 49.598,32	R\$0,00	-R\$4.853,14	R\$ 30.600,31
7	R\$ 19.129,41	-R\$ 30.468,91	R\$0,00	-R\$19.129,41	R\$ 38.632,90
8	R\$ 18.083,04	-R\$ 12.385,87	R\$0,00	-R\$18.083,04	R\$ 31.215,38
9	R\$ 23.645,65	R\$ 11.259,78	R\$0,00	-R\$23.645,65	R\$ 23.645,65
10	R\$ 15.921,40	R\$ 27.181,18	R\$0,00	-R\$15.921,40	R\$ 15.921,40
11	R\$ 0,00	R\$ 27.181,18	R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
12			R\$0,00	R\$0,00	R\$ 0,00
	R\$ 27.181,18		R\$54.451,47	-R\$81.632,65	R\$ 155.164,31
					Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1)..... R\$ 53.872,18
					Taxa de Retorno Restrita 8,21% ao mês efetiva

TABELA 8: Preço com margem de riscos, taxa de retorno

Ao preço com margens para cobertura de riscos deve-se adicionar, ainda, as contas vinculadas ao preço, como por exemplo os impostos. Neste caso, admitindo um percentual de 10% sobre o valor da nota fiscal, tem-se um PREÇO PARA CONTRATAR de R\$172.404,79 (cento e setenta e dois mil, quatrocentos e quatro reais e setenta e nove centavos).

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA DA PESQUISA

Nos capítulos anteriores foi apresentada a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento deste trabalho, que trata do equilíbrio econômico-financeiro de obras públicas empreitadas.

Os estudos e conceitos apresentados embasam o referencial metodológico utilizado para coleta e análise dos dados deste estudo, que objetiva verificar a existência da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará e criar parâmetros validados para o estabelecimento de margens de proteção para a dilatação dos prazos e respectivos encaixes de preços. Este capítulo destina-se a apresentar os procedimentos metodológicos e o delineamento da pesquisa.

5.1 – Caracterização e Delimitação da Pesquisa

Este trabalho estuda a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará.

A pesquisa possui caráter descritivo, pois procura descrever e interpretar o possível relacionamento existente entre a dilatação do prazo da obra e os atrasos nos encaixes de preço com a taxa de retorno da operação. Deste modo, essa pesquisa é caracterizada, principalmente, pelos estudos de análise econômico-financeira.

A análise econômico-financeira faz parte do sistema de informações da empresa, auxiliando seu processo de formação de preços e de tomada de decisão como um todo.

O método utilizado é o comparativo de análise. Para atingir o objetivo proposto, é feita

a comparação da taxa de retorno da programação inicial esperada pela empresa no momento da licitação e a taxa de retorno na situação real ocorrida durante a execução da obra, devido a prorrogação do prazo e mudança na forma de recebimento do preço.

5.2 – População e Amostra

Esta pesquisa analisa 63 (sessenta e três) obras públicas, principalmente das áreas de educação, saúde e segurança, contratadas em regime de empreitada global e executadas por empresas de pequeno e médio porte no Estado do Pará. Foram analisadas obras no limite de 1/3 do valor da modalidade de Tomada de Preços, ou seja, R\$500.000,00 (quinhentos mil reais) e com prazo de execução de até doze meses, conforme discriminado no ANEXO A.

Considerando que a amostra é aleatória e o número de observações é maior que cinquenta, há indícios, segundo o Teorema Central do Limite (MAGALHÃES e LIMA, 2002, página 222), de que esta variação média deva ocorrer na população de origem.

O Teorema Central do Limite garante que para um número grande de observações a distribuição média amostral se comporta segundo um modelo Normal. “Estudos, envolvendo simulações, mostram que em muitos casos valores de n ao redor de trinta fornecem aproximações bastante boas para aplicações práticas” (MAGALHÃES e LIMA, 2002, página 223).

Deste modo, o efeito do tamanho da amostra sobre a distribuição da média, considerando diversos modelos de variáveis aleatórias e vários tamanhos de amostra, a média se comporta semelhante à distribuição Normal. A FIGURA 10 apresenta uma simulação da aplicação do Teorema Central do Limite.

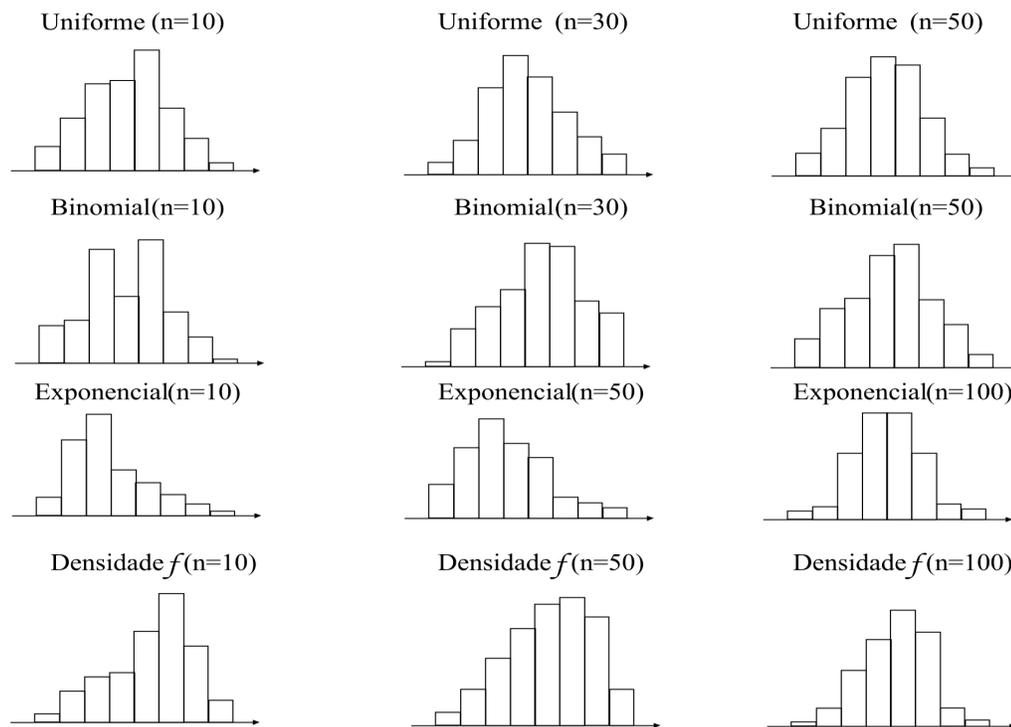


FIGURA 10: Efeitos do tamanho da amostra sobre a distribuição da média. Fonte: (MAGALHÃES e LIMA, 2002, página 224).

A partir do Teorema Central do Limite, acredita-se que a mostra de 63 obras selecionada para este trabalho tem o comportamento semelhante à população existente, observadas as delimitações da pesquisa.

5.3 – Definição Constitutiva e Operacional do Modelo

Para verificação da manutenção do equilíbrio econômico–financeiro das obras públicas analisadas, utiliza-se o Método da Taxa de Retorno, comparando a programação inicial proposta pela empresa no momento da licitação e a situação real ocorrida durante a execução dos serviços.

A partir da variação da taxa de retorno nestes dois momentos, criam-se parâmetros para proteção do resultado da operação quanto aos desvios provocados pela dilatação do prazo e respectivos encaixes de preços, visando, como determina a Lei 8.666/93, a manutenção do

equilíbrio original.

5.3.1 - Programação Inicial – Expectativas na Licitação

A estrutura do modelo de análise econômico–financeira para a programação inicial é definida de acordo com o planejamento da obra quando da licitação, utilizando como dados do cenário as informações apresentadas nas propostas das empresas e aquelas fornecidas nos editais das licitações.

Deste modo, identifica-se no modelo o nome da obra, seu prazo de execução, mês de início dos serviços, o preço global contratado, mês base dos preços e os componentes do preço conforme as proporções definidas no BDI. Para facilitar a elaboração do modelo, os componentes citados como parte do BDI pelas empresas como foram divididos em quatro grupos:

- Custos Indiretos: corresponde às despesas com equipamentos, EPI – Equipamentos de Proteção Individual, ferramentas, subsídios, alimentação, transportes, taxas, salários de funcionários do canteiro de obras não diretamente ligados à produção etc.;
- Administração: corresponde às despesas com os salários dos mensalistas, pró-labore dos sócios, aluguéis, taxas, recolhimento de ART do CREA, cauções, assinatura do contrato, documentação para cadastramento, elaboração de propostas, participação em licitações etc.;
- Impostos: corresponde às despesas vinculadas ao faturamento, ou seja, aos impostos referentes ao valor da nota fiscal; e
- Lucro: expectativa de ganho financeiro da empresa.

Todos esses custos são dispostos mês a mês no modelo, conforme o cronograma físico-financeiro apresentado na licitação. A soma dos custos diretos e dos demais custos acima definidos resulta num total definido como SAÍDAS PREVISTAS. Os valores apresentados nesta coluna, por convenção, assumem o sinal negativo (-), indicando que estão saindo do “sistema obra”.

A moeda de análise utilizada no modelo é definida como “moeda da base” ou “R\$ da base”, ou seja, corresponde a valores referentes ao mês base da proposta apresentada na licitação.

Cabe aqui reforçar a advertência, como avaliado no capítulo anterior, que a formação de preço para um empreendimento do Setor da Construção Civil pela simples agregação de um BDI ao custo calculado é ineficiente e ineficaz, pois não considera suas características e peculiaridades e muito menos todas as variáveis envolvidas no processo, aumentando, e muito, os riscos de queda da qualidade do seu resultado.

A TABELA 9 abaixo mostra essa primeira parte da estrutura do modelo.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA						
SITUAÇÃO 1: PROGRAMAÇÃO INICIAL						
OBRA	Obra		R\$- da base			
PREÇO CONTRATADO	R\$0,00		Prazo de Execução	meses		
COMPONENTES DO PREÇO:						
		Custos Diretos da Obra.....		%		R\$0,00
		Custos Indiretos		%		R\$0,00
		Margem para Administração		%		R\$0,00
		Margem para Impostos		%		R\$0,00
		Margem para Lucro.....		%		R\$0,00
		totais ...		100,00%		R\$0,00
mês	Custos Diretos	Custos Indiretos	Custo da Administração	Impostos	Lucro	SAÍDAS PREVISTAS
0						
1	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
2	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R0,00
.....						
12						
totais...	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00

Tabela 9: Primeira parte do modelo de análise econômico-financeira da programação inicial.

Após a definição das SAÍDAS PREVISTAS, estabelece-se na coluna ENCAIXE DO PREÇO como a empresa deve receber o valor contratado, o que geralmente em obras públicas é programado para ocorrer no mês seguinte à execução dos serviços. Os valores dos encaixes, por estarem entrando no “sistema obra”, assumem o sinal positivo (+).

A partir das definições de “ENCAIXES” (+) e “SAIDAS” (-), o modelo calcula o

fluxo de caixa e conseqüentemente o fluxo de investimento x retorno da obra, de onde é extraída a taxa de retorno estimada na proposta (TTR1), base para a verificação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato. Mantendo a convenção dos sinais estabelecida, os investimentos, que representam entrada de recursos no “sistema obra”, são positivos, enquanto os retornos, que representam a saída dos recursos do “sistema obra” para o “sistema empresa” assumem o sinal negativo. Trabalha-se no modelo com o conceito de taxa efetiva, pois se admite que os efeitos da inflação estão considerados e, portanto, a taxa calculada refere-se a real acima da inflação.

Nesta pesquisa, trabalha-se com o conceito de Taxa de Retorno Restrita (TRR), onde os recursos para investimentos devem estar liberados no início da operação, prontos para serem utilizados conforme a necessidade da obra. Logicamente esses recursos não ficam parados, admite-se que estão numa aplicação de alta liquidez, denominada de Custo de Oportunidade (COP), a uma taxa de 1% ao mês. A TABELA 10 mostra a segunda parte da estrutura do modelo.

Mês	SAÍDAS PREVISTAS	ENCAIXE DO PREÇO	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R	
			mensal	Acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO
0						
1	-R\$0,00		-R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00	
2	-R\$0,00	R\$0,00	-R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00	
.....						
12	-R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00		-R\$0,00
totais...	-R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00		R\$0,00	-R\$0,00
Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....						R\$ 0,00
Taxa de Retorno Restrita TRR 1				% ao mês efetiva		

TABELA 10: Segunda parte do modelo de análise econômico-financeira da programação inicial

5.3.2 – Situação Real Ocorrida

Estruturalmente, o modelo para análise da situação real ocorrida é o mesmo da programação inicial; no entanto, o cenário apresenta alterações quanto ao andamento dos serviços, a dilatação do prazo e a forma de recebimento do preço. Além disso, existem casos em que a empresa não considera os efeitos da inflação setorial nos custos diretos e indiretos

apresentados, prejudicando a rentabilidade da obra, o que será posteriormente observado.

Essas alterações resultam num novo fluxo de caixa, novo fluxo investimento x retorno e numa nova taxa de retorno (TRR2), que será a efetivamente alcançada na operação. A TABELA 11 mostra a estrutura do modelo de análise econômico-financeira para a situação real ocorrida.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA					
SITUAÇÃO 2: SITUAÇÃO REAL OCORRIDA					
OBRA	Obra				
PREÇO CONTRATADO	R\$0,00		R\$- da base		
MÊS BASE DA PROPOSTA	Mês/Ano				
COMPONENTES DO PREÇO:					
		Custos Diretos da Obra.....		%	R\$0,00
		Custos Indiretos		%	R\$0,00
		Margem para Administração .		%	R\$0,00
		Margem para Impostos		%	R\$0,00
		Margem para Lucro.....		%	R\$0,00
		totais ...		100,00%	R\$0,00
			meses de		Total
Mês	Custos	Custos	execução		Custos Diretos
	Diretos	Indiretos	Dos serviços		e Indiretos
0					
1	R\$0,00	R\$0,00	jun-03		R\$0,00
2	R\$0,00	R\$0,00	jul-03		R\$0,00
.....					R\$0,00
N					R\$0,00
Totais	R\$0,00	R\$0,00			R\$0,00
Mês	Custo da		SAÍDAS	Lucro	RECEBIMENTO
	Administração	Impostos	OCORRIDAS		DO PREÇO
0					
1	R\$0,00	R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00	
2	R\$0,00	R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
.....					
N			-R\$0,00		R\$0,00
totais ...	R\$0,00	R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
Mês	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R		
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO	
0					
1	-R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00		
2	-R\$0,00	-R\$0,00	R\$0,00		
.....					
N	R\$0,00	R\$0,00		-R\$0,00	
totais ...	R\$0,00		R\$0,00	-R\$0,00	

Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....	R\$ 0,00
Taxa de Retorno Restrita – TRR 2	% ao mês efetiva
Diferença em relação a TRR 1	-%

TABELA 11: Modelo de análise econômico-financeira da situação real

5.4 – Dados: Tipo, Coleta e Tratamento

Os dados utilizados neste estudo são do tipo primários, coletados junto a órgãos públicos e empresas do Setor da Construção Civil no Estado do Pará.

A fase de investigação e coleta de dados é desenvolvida com a utilização de formulários e entrevistas junto a empresas de pequeno e médio porte do Setor da Construção Civil que atuam no ramo de obras públicas no Estado do Pará e, junto a órgãos públicos estaduais e municipais responsáveis pela contratação dessas obras.

O instrumento de pesquisa utilizado, ou seja, o formulário de coleta de dados está dividido em duas partes. A primeira parte visa identificar a obra, seu local de execução, o preço global contratado e as informações referentes aos seus prazos. A segunda parte do formulário identifica os dados financeiros da obra, os componentes percentuais do preço global, sua distribuição no cronograma físico-financeiro apresentado na licitação, a porcentagem de produção real do andamento da obra conforme os boletins de medição e a forma de recebimento do preço. Este formulário está discriminado no ANEXO B.

Os dados coletados são tratados utilizando-se a estatística descritiva, definida como “um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento” (MAGALHÃES e LIMA, 2002, página 1).

Através do pacote estatístico *Minitab* verifica-se as relações existentes entre as taxas de retorno nos dois momentos da análise, com o objetivo de responder ao problema de pesquisa formulado. Os recursos estatísticos utilizados como instrumentos de análise são a

média aritmética, o desvio padrão e a variação percentual.

A partir do cálculo das taxas de retorno (TRR1 e TRR2) nos modelos de análise econômico-financeira descritos no item anterior, calcula-se a média aritmética dessas taxas, a variação percentual desses dois momentos e o desvio padrão da variação. O desvio padrão serve de base para o cálculo dos parâmetros de cobertura do risco.

Através do modelo de análise, prepara-se duas operações fictícias representativas do comportamento médio das taxas TRR1 e TRR2 e, pelo processo de simulação, utilizando com base o desvio padrão da variação percentual dessas taxas, calcula-se os parâmetros para cobertura dos riscos estudados.

5.5 – Limitações da Pesquisa

As delimitações do tema abordado conferem à pesquisa algumas limitações, como o fato de só terem sido analisadas obras no Estado do Pará, de valores até R\$500.000,00 (quinhentos mil reais) e prazos de execução de no máximo 12 meses.

Quanto à coleta de dados através de formulários e entrevistas, mostrou ser uma técnica bastante demorada por ser aplicada a uma pessoa de cada vez, reduzindo o número possível de observações efetuadas.

A definição do objetivo confere também outra limitação à pesquisa, pois determina a criação de parâmetros para cobertura dos riscos apenas para os desvios relativos à prorrogação do prazo e atraso no recebimento do preço.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS DA PESQUISA

6.1 – Apresentação e Análise dos Resultados da Pesquisa

De acordo com as características definidas no universo da pesquisa, foram coletados dados de 63 obras de diversas empresas e órgãos públicos, conforme discriminado no ANEXO A. A partir da simulação desses dados nos modelos de análise econômico-financeira, calculou-se a taxa de retorno restrita esperada (TRR1) no primeiro momento, ou seja, quando da elaboração da proposta na licitação e a taxa (TRR2) realmente alcançada na operação. Essas taxas são expressas como equivalente mensal e são taxas efetivas. A TABELA 12 apresenta os resultados dessas taxas obtidos nas obras analisadas, suas variações percentuais e os cálculos necessários para identificação do desvio padrão.

OBRA	TRR1	TRR2	VARIAÇÃO %	$X_i - X'$	$(X_i - X')^2$
1	10,28%	6,58%	-35,99%	9,30%	0,86%
2	8,25%	5,45%	-33,94%	11,35%	1,29%
3	9,37%	5,47%	-41,62%	3,67%	0,13%
4	13,10%	7,57%	-42,21%	3,08%	0,09%
5	11,55%	9,68%	-16,19%	29,10%	8,47%
6	7,29%	6,10%	-16,32%	28,97%	8,39%
7	15,47%	5,58%	-63,93%	-18,64%	3,47%
8	9,87%	5,51%	-44,17%	1,12%	0,01%
9	11,36%	4,46%	-60,74%	-15,45%	2,39%
10	8,65%	3,80%	-56,07%	-10,78%	1,16%
11	9,47%	4,82%	-49,10%	-3,81%	0,15%
12	12,58%	7,92%	-37,04%	8,25%	0,68%
13	9,62%	4,10%	-57,38%	-12,09%	1,46%
14	6,51%	3,80%	-41,63%	3,66%	0,13%
15	3,58%	2,20%	-38,55%	6,74%	0,45%
16	13,95%	7,95%	-43,01%	2,28%	0,05%
17	17,12%	8,80%	-48,60%	-3,31%	0,11%
18	9,67%	4,70%	-51,40%	-6,10%	0,37%
19	7,45%	3,76%	-49,53%	-4,24%	0,18%
20	8,54%	6,54%	-23,42%	21,87%	4,78%
21	11,46%	5,82%	-49,21%	-3,92%	0,15%
22	12,58%	8,62%	-31,48%	13,81%	1,91%
23	8,64%	3,87%	-55,21%	-9,92%	0,98%
24	7,21%	2,69%	-62,69%	-17,40%	3,03%
25	6,58%	4,40%	-33,13%	12,16%	1,48%

OBRA	TRR1	TRR2	VARIAÇÃO %	Xi - X'	(Xi - X')^2
26	7,10%	3,78%	-46,76%	-1,47%	0,02%
27	8,91%	3,28%	-63,19%	-17,90%	3,20%
28	14,10%	5,41%	-61,63%	-16,34%	2,67%
29	16,40%	7,85%	-52,13%	-6,84%	0,47%
30	13,41%	8,78%	-34,53%	10,77%	1,16%
31	6,50%	5,12%	-21,23%	24,06%	5,79%
32	7,56%	3,73%	-50,66%	-5,37%	0,29%
33	12,45%	5,19%	-58,31%	-13,02%	1,70%
34	7,52%	4,55%	-39,49%	5,80%	0,34%
35	6,30%	2,66%	-57,78%	-12,49%	1,56%
36	19,40%	11,84%	-38,97%	6,32%	0,40%
37	5,46%	3,95%	-27,66%	17,64%	3,11%
38	7,56%	5,64%	-25,40%	19,90%	3,96%
39	7,20%	6,00%	-16,67%	28,63%	8,19%
40	8,39%	6,68%	-20,38%	24,91%	6,21%
41	7,12%	4,68%	-34,27%	11,02%	1,21%
42	6,48%	3,55%	-45,22%	0,08%	0,00%
43	5,60%	2,60%	-53,57%	-8,28%	0,69%
44	11,78%	5,78%	-50,93%	-5,64%	0,32%
45	6,84%	4,50%	-34,21%	11,08%	1,23%
46	10,40%	4,99%	-52,02%	-6,73%	0,45%
47	3,70%	1,50%	-59,46%	-14,17%	2,01%
48	10,69%	5,79%	-45,84%	-0,54%	0,00%
49	9,47%	8,30%	-12,35%	32,94%	10,85%
50	21,57%	13,68%	-36,58%	8,71%	0,76%
51	12,30%	5,00%	-59,35%	-14,06%	1,98%
52	9,82%	3,37%	-65,68%	-20,39%	4,16%
53	6,87%	5,10%	-25,76%	19,53%	3,81%
54	8,57%	2,71%	-68,38%	-23,09%	5,33%
55	9,48%	4,62%	-51,27%	-5,97%	0,36%
56	7,60%	2,70%	-64,47%	-19,18%	3,68%
57	7,48%	5,40%	-27,81%	17,48%	3,06%
58	4,92%	1,81%	-63,21%	-17,92%	3,21%
59	6,57%	2,69%	-59,06%	-13,76%	1,89%
60	7,49%	2,57%	-65,69%	-20,40%	4,16%
61	9,00%	4,52%	-49,78%	-4,49%	0,20%
62	6,71%	0,87%	-87,03%	-41,74%	17,42%
63	6,80%	3,80%	-44,12%	1,17%	0,01%
Soma ..	595,67%	325,18%			148,05%

TABELA 12: TRR1 e TRR2, Resultados da Pesquisa.

As médias dos valores apresentados na tabela acima são:

Taxa de Retorno Restrita TRR1	9,45%
Taxa de Retorno Restrita TRR2	5,16%
Varição percentual das Taxas	-45,39%

Os histogramas representados nos GRÁFICO 1 e 2 mostram as distribuições de frequência dos valores de TRR1 e TRR2, os quais se aproximam da distribuição Normal.

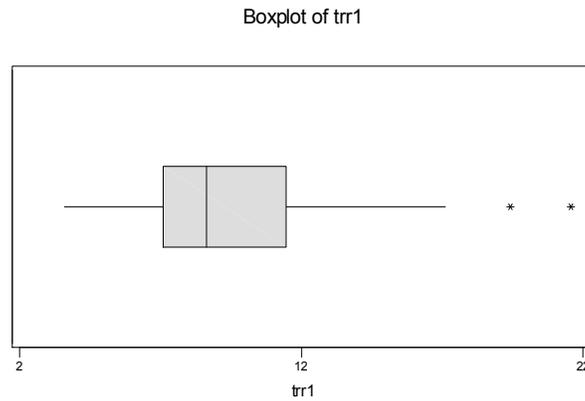


GRÁFICO 1: Boxplot da TRR1

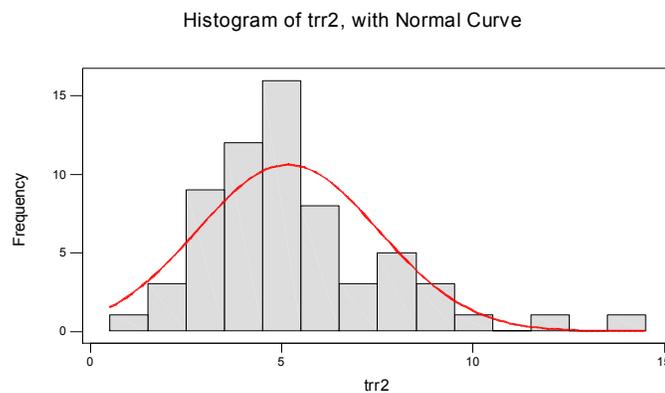


GRÁFICO 2: Histograma da TRR2

Utilizando-se o Desvio Padrão (σ) como medida de dispersão das variações percentuais das taxas de retorno, temos:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{63} (14805)} = 15,32\%$$

As medidas de dispersão servem para determinar as diferenças dos valores individuais

a partir da média. Deste modo, verifica-se que, em média, as taxas de retorno restritas das obras pesquisadas diminuíram 45,39% e que, segundo os princípios de estatística (MAGALHÃES, 2002), cerca de 70% dessas obras estão no intervalo entre a média e (+ / -) uma vez o desvio padrão, ou seja, para maioria a TRR diminuiu entre 30,07% e 60,71%. A FIGURA 11 demonstra esse intervalo.



Figura 11: Intervalo de diminuição da TRR.

O GRÁFICO 3 representa a distribuição de freqüência da variação percentual entre TRR1 e TRR2. Nota-se que esta distribuição também se aproxima da Normal.

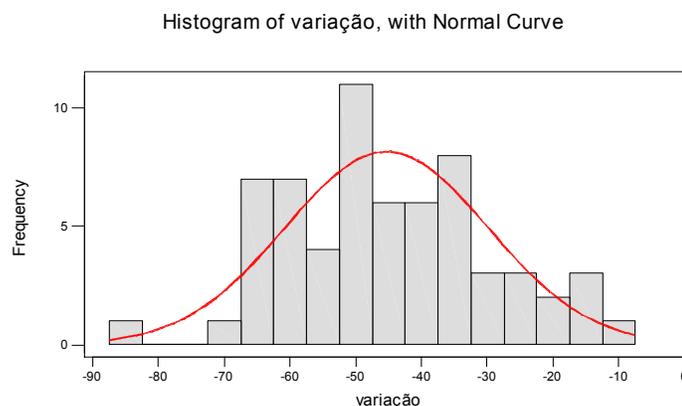


GRÁFICO 3: Histograma da variação entre TRR1 e TRR2

6.2 – Reconhecimento da Taxa Média de Atratividade do Setor

Como já definido anteriormente, a taxa de atratividade indica o nível mínimo de remuneração aceitável para o investimento exigido, ou seja, a taxa mínima de retorno para que se tome a decisão de aceitar os risco de fazer uma obra do Setor da Construção Civil.

Pelos dados acima apresentados, reconhece-se como comportamento médio das empresas de engenharia na formação de preços para obras públicas contratadas em regime de

empreitada global no Estado do Pará, ou seja, a Taxa Média de Atratividade do Setor, o intervalo entre a média das TRR1 (9,45% ao mês) e (+/-) uma vez o seu desvio padrão (3,51%). A FIGURA 12 demonstra esse intervalo:



FIGURA 12: Intervalo da Taxa Média de Atratividade do Setor

Conceitualmente, definiu-se a Taxa Média de Atratividade de Obras Públicas do Setor da Construção Civil no Estado do Pará dentro do intervalo de 6% a 13% ao mês efetiva.

Observa-se, pela grande amplitude dos resultados apresentados, que corresponde à cerca de 7%, que não há nas obras analisadas um comportamento homogêneo. Isto se deve, acredita-se, pelos diferentes tipos de obras, locais de execução e posturas gerenciais das empresas pesquisadas.

6.3 – Verificação da Manutenção do Equilíbrio Econômico – Financeiro

Em resposta ao problema formulado, que questiona se “existe a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro nas obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará?”, pode-se admitir que não. No universo de obras analisadas ocorreu um claro desequilíbrio econômico-financeiro, ferindo o artigo 58 da Lei 8.666/93. Uma queda em média de 45% na taxa de retorno da obra não pode ser considerada normal.

Relembra-se, aqui, o objetivo formulado que é de “verificar a existência da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará e criar parâmetros validados para o estabelecimento de margens de proteção para a dilatação dos prazos e respectivos encaixes de preços”.

6.4 – Parâmetros para Cobertura do Risco

Atendendo ao objetivo geral deste trabalho, a partir da constatação dos desequilíbrios econômicos–financeiros nas obras analisadas, verifica-se a necessidade da criação de parâmetros para o estabelecimento de margens de proteção dos resultados dessas obras, visando, como determina a Lei 8.666/93, a manutenção do equilíbrio original dos contratos de empreitada de obras públicas.

Primeiramente, para a definição desses parâmetros, criou-se uma operação fictícia com o comportamento médio das variáveis dos cenários e das programações das obras analisadas. Em seguida, avaliando-se os desvios ocorridos nos dois momentos da análise, calculam-se os parâmetros para cobertura dos riscos através do processo de simulação no modelo criado.

A obra fictícia criada apresenta um preço contratado de R\$280.000,00 (duzentos e oitenta mil reais), com base no mês de maio de 2003 e um prazo contratual de execução de 6 (seis) meses.

6.4.1 – Situação 1 – Programação Inicial

Na a situação 1 – Programação Inicial – o preço contratado foi distribuído conforme os seguintes componentes: custos diretos (70%), custos indiretos (3%), margem para administração (4%), margem para impostos (13,5%) e lucro (9,5%). Estes percentuais representam a tendência das empresas que disponibilizaram esta informação. Para as obras que não se conseguiu o percentual dos componentes do preço considerado, utilizou-se esta média. Todas as empresas pesquisadas informaram que formam seus preços a partir de um BDI.

A soma de todos os custos totaliza R\$253.400,00 (SAÍDAS PREVISTAS), que representa 90,5% do preço, distribuídos nos seis meses previstos para execução da obra, conforme o cronograma físico-financeiro. O recebimento do preço de obras públicas (ENCAIXE DO PREÇO) é quase sempre programado para o mês seguinte ao da execução dos serviços, ou seja, o serviço é primeiro executado, depois medido através de um Boletim

de Medição e por fim pago. Por isso, no modelo, o encaixe do preço começa a ser lançado a partir do mês 2. Com as definições das saídas dos custos e recebimento do preço, formou-se o fluxo de caixa da obra e seu fluxo investimento / retorno.

O total de investimento exigido é de R\$50.195,60, que provisionado no primeiro mês da obra, obedecendo à teoria da TRR, deflacionado a uma taxa de 1% ao mês, é de R\$49.934,81.

O retorno, que é caracterizado pela volta do capital para o sistema empresa, que neste caso corresponde ao total investido mais o definido na margem de lucro, é de R\$76.795,00. A taxa de retorno restrita (TRR1) esperada no momento da licitação pelas empresas é em média de 9,45% ao mês.

O modelo da TABELA 13 abaixo representa a situação 1 da análise. Deve-se observar que a estrutura deste modelo procura representar a maneira como foi formado o preço pelas empresas pesquisadas, ou seja, pelo método tradicional, e o comportamento dos seus componentes durante a execução dos serviços.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA						
SITUAÇÃO 1: PROGRAMAÇÃO INICIAL						
OBRA	Obra Fictícia 1		R\$- da base			
PREÇO CONTRATADO	R\$280.000,00		Prazo de Execução		6 meses	
COMPONENTES DO PREÇO:						
		Custos Diretos da Obra.....		70,00%		R\$196.000,00
		Custos Indiretos		3,00%		R\$8.400,00
		Margem para Administração		4,00%		R\$11.200,00
		Margem para Impostos		13,50%		R\$37.800,00
		Margem para Lucro.....		9,50%		R\$26.600,00
		totais ...		100,00%		R\$280.000,00
mês	Custos Diretos	Custos Indiretos	Custo da Administração	Impostos	Lucro	SAÍDAS PREVISTAS
0						
1	R\$22.344,00	R\$957,60	R\$1.276,80	R\$4.309,20	R\$3.032,40	R\$28.887,60
2	R\$37.240,00	R\$1.596,00	R\$2.128,00	R\$7.182,00	R\$5.054,00	R\$48.146,00
3	R\$45.080,00	R\$1.932,00	R\$2.576,00	R\$8.694,00	R\$6.118,00	R\$58.282,00
4	R\$49.000,00	R\$2.100,00	R\$2.800,00	R\$9.450,00	R\$6.650,00	R\$63.350,00
5	R\$27.440,00	R\$1.176,00	R\$1.568,00	R\$5.292,00	R\$3.724,00	R\$35.476,00
6	R\$14.896,00	R\$638,40	R\$851,20	R\$2.872,80	R\$2.021,60	R\$19.258,40
7						R\$0,00
8						R\$0,00
.....					

12	R\$0,00					
totais...	R\$196.000,00	R\$8.400,00	R\$11.200,00	R\$37.800,00	R\$26.600,00	R\$253.400,00
	SAÍDAS	ENCAIXE	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R	
mês	PREVISTAS	DO PREÇO	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO
0						
1	-R\$28.887,60		-R\$28.887,60	-R\$28.887,60	R\$28.887,60	R\$0,00
2	-R\$48.146,00	R\$31.920,00	-R\$16.226,00	-R\$45.113,60	R\$16.226,00	R\$0,00
3	-R\$58.282,00	R\$53.200,00	-R\$5.082,00	-R\$50.195,60	R\$5.082,00	R\$0,00
4	-R\$63.350,00	R\$64.400,00	R\$1.050,00	-R\$49.145,60	R\$0,00	-R\$1.050,00
5	-R\$35.476,00	R\$70.000,00	R\$34.524,00	-R\$14.621,60	R\$0,00	-R\$34.524,00
6	-R\$19.258,40	R\$39.200,00	R\$19.941,60	R\$5.320,00	R\$0,00	-R\$19.941,60
7	R\$0,00	R\$21.280,00	R\$21.280,00	R\$26.600,00	R\$0,00	-R\$21.280,00
8	R\$0,00		R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00
.....
12	R\$0,00		R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00
Totais...	-R\$253.400,00	R\$280.000,00	R\$26.600,00		R\$50.195,60	-R\$76.795,60
	Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....					R\$ 49.934,81
	Taxa de Retorno Restrita TRR 1			9,45% ao mês efetiva		

TABELA 13: Modelo da programação inicial – Obra Fictícia.

6.4.2 – Situação 2 – Situação Real Ocorrida

A situação 2 – Situação Real Ocorrida – demonstra como realmente foi a execução da obra, tanto quanto à produção como ao recebimento do preço. Confirmou-se, dentro da amostra pesquisada, a grande incidência de prorrogações de prazo nesses contratos. Para a operação fictícia, foi considerado um aumento de cerca de 80% no prazo, passando de 6 para 11 meses. Os custos diretos foram distribuídos no modelo conforme o andamento das obras, definido nos seus Boletins de Medição. Todos os demais custos foram considerados como proporcionais aos custos diretos.

Os recebimentos do preço foram definidos a partir de uma média das informações coletadas, ficando caracterizada uma defasagem entre a execução e o pagamento pelo órgão público, maior que o previsto no contrato (que geralmente é de um mês). Esta defasagem, aliada à conseqüente prorrogação do prazo, é uma das responsáveis pela perda da qualidade da obra com a queda da sua taxa de retorno. Com as novas definições de saídas dos custos e recebimentos do preço, forma-se um novo fluxo de caixa para obra e seu fluxo investimento / retorno.

Nesta situação, o total de investimento exigido é de R\$49.977,20, o qual deflacionado a 1% para o primeiro mês da obra, fica em R\$49.268,85. O valor do retorno é de R\$76.577,20 e a taxa de retorno restrita (TRR2) realmente alcançada pelas empresas é em média de 5,16% ao mês. Em relação à TRR1, houve perda em torno de 45,39%.

O modelo da TABELA 14 representa a situação 2 da análise.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA				
SITUAÇÃO 2: SITUAÇÃO REAL OCORRIDA				
OBRA	Obra Fictícia 1			
PREÇO CONTRATADO	R\$280.000,00		R\$- da base	
MÊS BASE DA PROPOSTA	Mai/03			
COMPONENTES DO PREÇO:				
			70,00%	R\$196.000,00
			3,00%	R\$8.400,00
			4,00%	R\$11.200,00
			13,50%	R\$37.800,00
			9,50%	R\$26.600,00
		totais ...	100,00%	R\$280.000,00
mês	Custos Diretos	Custos Indiretos	meses de execução dos serviços	Total Custos Diretos e Indiretos
0				
1	R\$17.640,00	R\$756,00	jun-03	R\$18.396,00
2	R\$23.520,00	R\$1.008,00	jul-03	R\$24.528,00
3	R\$31.360,00	R\$1.344,00	ago-03	R\$32.704,00
4	R\$33.320,00	R\$1.428,00	set-03	R\$34.748,00
5	R\$17.640,00	R\$756,00	out-03	R\$18.396,00
6	R\$7.840,00	R\$336,00	nov-03	R\$8.176,00
7	R\$19.600,00	R\$840,00	dez-03	R\$20.440,00
8	R\$17.640,00	R\$756,00	jan-04	R\$18.396,00
9	R\$11.760,00	R\$504,00	fev-04	R\$12.264,00
10	R\$9.800,00	R\$420,00	mar-04	R\$10.220,00
11	R\$5.880,00	R\$252,00	abr-04	R\$6.132,00
12				R\$0,00
13				R\$0,00
14				R\$0,00
15				R\$0,00
16				R\$0,00
17				R\$0,00
18				R\$0,00
Totais	R\$196.000,00	R\$8.400,00		R\$204.400,00

mês	Custo da		SAÍDAS		RECEBIMENTO DO PREÇO
	Administração	Impostos	OCORRIDAS	Lucro	
0					
1	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00	
2	R\$1.344,00	R\$4.536,00	-R\$30.408,00	R\$3.192,00	R\$25.200,00
3	R\$1.792,00	R\$6.048,00	-R\$40.544,00	R\$4.256,00	R\$33.600,00
4	R\$1.904,00	R\$6.426,00	-R\$43.078,00	R\$4.522,00	R\$30.800,00
5	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00	R\$32.594,80
6	R\$448,00	R\$1.512,00	-R\$10.136,00	R\$1.064,00	R\$8.946,00
7	R\$1.120,00	R\$3.780,00	-R\$25.340,00	R\$2.660,00	R\$14.000,00
8	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00	R\$36.400,00
9	R\$672,00	R\$2.268,00	-R\$15.204,00	R\$1.596,00	R\$33.600,00
10	R\$560,00	R\$1.890,00	-R\$12.670,00	R\$1.330,00	R\$35.165,20
11	R\$336,00	R\$1.134,00	-R\$7.602,00	R\$798,00	R\$21.294,00
12			R\$0,00		R\$8.400,00
13			R\$0,00		R\$0,00
14			R\$0,00		R\$0,00
15			R\$0,00		R\$0,00
16			R\$0,00		R\$0,00
17			R\$0,00		R\$0,00
18			R\$0,00		R\$0,00
Totais ...	R\$11.200,00	R\$37.800,00	-R\$253.400,00	R\$26.600,00	R\$280.000,00
	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R		
mês	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO	
0			R\$0,00	R\$0,00	
1	-R\$22.806,00	-R\$22.806,00	R\$22.806,00	R\$0,00	
2	-R\$5.208,00	-R\$28.014,00	R\$5.208,00	R\$0,00	
3	-R\$6.944,00	-R\$34.958,00	R\$6.944,00	R\$0,00	
4	-R\$12.278,00	-R\$47.236,00	R\$12.278,00	R\$0,00	
5	R\$9.788,80	-R\$37.447,20	R\$0,00	R\$0,00	
6	-R\$1.190,00	-R\$38.637,20	R\$0,00	R\$0,00	
7	-R\$11.340,00	-R\$49.977,20	R\$2.741,20	R\$0,00	
8	R\$13.594,00	-R\$36.383,20	R\$0,00	-R\$13.594,00	
9	R\$18.396,00	-R\$17.987,20	R\$0,00	-R\$18.396,00	
10	R\$22.495,20	R\$4.508,00	R\$0,00	-R\$22.495,20	
11	R\$13.692,00	R\$18.200,00	R\$0,00	-R\$13.692,00	
12	R\$8.400,00	R\$26.600,00	R\$0,00	-R\$8.400,00	
13	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
14	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
15	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
16	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
17	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
18	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00	
Totais ...	R\$26.600,00		R\$49.977,20	-R\$76.577,20	
	Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....				R\$ 49.268,85
	Taxa de Retorno Restrita – TRR 2				5,16% ao mês efetiva
	Diferença em relação a TRR 1				-45,39%

TABELA 14: Modelo da Situação Real – Obra Fictícia.

6.4.3 – Situação 2 – Situação Real Ocorrida com os efeitos da Inflação Setorial

Na hipótese da empresa não considerar nos cálculos dos custos diretos e indiretos das obras os efeitos da inflação setorial, que age mensalmente aumentando os preços dos insumos da construção, tem-se um quadro ainda mais crítico quanto à queda da qualidade dessas operações.

Para determinação desta inflação setorial, adota-se neste trabalho a variação do Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, coluna 35, da Fundação Getúlio Vargas, a partir do mês base da proposta até o período de execução dos serviços, calculando-se a coluna CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS INFLACIONADOS, que é a agora utilizada no fluxo de caixa. Nesta situação, o total de investimento exigido é de R\$55.555,58, o qual deflacionado a 1% para o primeiro mês da obra, fica em R\$54.640,60. O valor do retorno é de R\$73.201,42.

A taxa de retorno restrita TRR2, para esta situação, cai para 3,38% ao mês, o que representa uma diminuição de 64,25% da taxa inicialmente esperada. Outros efeitos também são sentidos, como o aumento de 3,53% no custo total que consome 33,66% do lucro pretendido.

O modelo da TABELA 15 representa esta situação.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA			
SITUAÇÃO 2: SITUAÇÃO REAL OCORRIDA C/ EFEITOS DA INFLAÇÃO			
OBRA	Obra Fictícia 1		
PREÇO CONTRATADO	R\$280.000,00		R\$- da base
MÊS BASE DA PROPOSTA	maio/03	Índice (INCC)	260,778
COMPONENTES DO PREÇO:			
	Custos Diretos da Obra.....	70,00%	R\$196.000,00
	Custos Indiretos	3,00%	R\$8.400,00
	Margem para Administração ..	4,00%	R\$11.200,00
	Margem para Impostos	13,50%	R\$37.800,00
	Margem para Lucro.....	9,50%	R\$26.600,00
	totais ...	100,00%	R\$280.000,00

mês	Custos Diretos	Custos Indiretos	mês de início dos serviços	índice do INCC	inflação setorial	Custos Diretos e Indiretos Inflacionados
0						
1	R\$17.640,00	R\$756,00	jun-03	263,516	1,0105	R\$18.589,15
2	R\$23.520,00	R\$1.008,00	jul-03	266,132	1,0205	R\$25.031,58
3	R\$31.360,00	R\$1.344,00	ago-03	269,967	1,0352	R\$33.856,39
4	R\$33.320,00	R\$1.428,00	set-03	270,555	1,0375	R\$36.050,76
5	R\$17.640,00	R\$756,00	out-03	272,325	1,0443	R\$19.210,56
6	R\$7.840,00	R\$336,00	nov-03	275,152	1,0551	R\$8.626,66
7	R\$19.600,00	R\$840,00	dez-03	275,594	1,0568	R\$21.601,29
8	R\$17.640,00	R\$756,00	jan-04	276,490	1,0603	R\$19.504,37
9	R\$11.760,00	R\$504,00	fev-04	279,240	1,0708	R\$13.132,24
10	R\$9.800,00	R\$420,00	mar-04	282,470	1,0832	R\$11.070,12
11	R\$5.880,00	R\$252,00	abr-04	284,128	1,0895	R\$6.681,06
12						R\$0,00
13						R\$0,00
.....					
18						R\$0,00
Totais	R\$196.000,00	R\$8.400,00				R\$213.354,17
mês	Custo da Administração	Impostos	SAÍDAS OCORRIDAS	Lucro	RECEBIMENTO DO PREÇO	
0						
1	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.999,15	R\$2.394,00		
2	R\$1.344,00	R\$4.536,00	-R\$30.911,58	R\$3.192,00	R\$25.200,00	
3	R\$1.792,00	R\$6.048,00	-R\$41.696,39	R\$4.256,00	R\$33.600,00	
4	R\$1.904,00	R\$6.426,00	-R\$44.380,76	R\$4.522,00	R\$30.800,00	
5	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$23.620,56	R\$2.394,00	R\$32.594,80	
6	R\$448,00	R\$1.512,00	-R\$10.586,66	R\$1.064,00	R\$8.946,00	
7	R\$1.120,00	R\$3.780,00	-R\$26.501,29	R\$2.660,00	R\$14.000,00	
8	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$23.914,37	R\$2.394,00	R\$36.400,00	
9	R\$672,00	R\$2.268,00	-R\$16.072,24	R\$1.596,00	R\$33.600,00	
10	R\$560,00	R\$1.890,00	-R\$13.520,12	R\$1.330,00	R\$35.165,20	
11	R\$336,00	R\$1.134,00	-R\$8.151,06	R\$798,00	R\$21.294,00	
12			R\$0,00		R\$8.400,00	
13			R\$0,00		R\$0,00	
.....			
18			R\$0,00		R\$0,00	
totais ...	R\$11.200,00	R\$37.800,00	-R\$262.354,17	R\$26.600,00	R\$280.000,00	
Mês	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R			
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO		
0			R\$0,00	R\$0,00		
1	-R\$22.999,15	-R\$22.999,15	R\$22.999,15	R\$0,00		
2	-R\$5.711,58	-R\$28.710,73	R\$5.711,58	R\$0,00		
3	-R\$8.096,39	-R\$36.807,11	R\$8.096,39	R\$0,00		
4	-R\$13.580,76	-R\$50.387,87	R\$13.580,76	R\$0,00		
5	R\$8.974,24	-R\$41.413,63	R\$0,00	R\$0,00		
6	-R\$1.640,66	-R\$43.054,29	R\$0,00	R\$0,00		
7	-R\$12.501,29	-R\$55.555,58	R\$5.167,71	R\$0,00		
8	R\$12.485,63	-R\$43.069,95	R\$0,00	-R\$12.485,63		

9	R\$17.527,76	-R\$25.542,19	R\$0,00	-R\$17.527,76
10	R\$21.645,08	-R\$3.897,11	R\$0,00	-R\$21.645,08
11	R\$13.142,94	R\$9.245,83	R\$0,00	-R\$13.142,94
12	R\$8.400,00	R\$17.645,83	R\$0,00	-R\$8.400,00
13	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00
.....
18	R\$0,00			
Totais ...	R\$17.645,83		R\$55.555,58	-R\$73.201,42
Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1).....				R\$ 54.640,60
Taxa de Retorno Restrita - TRR 2				3,38% ao mês efetiva
Diferença em relação a TRR 1				-64,25%
Porcentagem acrescida do custo				3,53%
Porcentagem consumida do lucro				-33,66%

TABELA 15: Modelo da Situação Real – Obra Fictícia – com efeitos da inflação

6.4.4 – Definição dos Parâmetros para Cobertura do Risco

A definição dos parâmetros para cobertura do risco é feita a partir do processo de simulação do modelo característico da obra e respectiva análise de sensibilidade. Numa análise econômica, o risco está associado ao desempenho do empreendimento em oferecer remuneração para os investimentos aplicados, o qual é medido pela taxa de retorno. Os possíveis desvios entre o esperado e o realmente ocorrido é que determina o nível de risco da operação. O resultado dessa análise tem como objetivo a construção de um conjunto de informações capazes de dar suporte às decisões da empresa.

Os parâmetros para cobertura dos riscos das obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará, de acordo com o universo pesquisado, são calculados a partir do modelo definido na situação 2, ou seja, a situação real ocorrida, que apresenta uma dilatação no prazo, um novo regime de produção que modifica a distribuição dos custos no tempo e diferente encaixe do preço, que traz uma defasagem em relação ao executado. Deste modo, para definição desses parâmetros, cria-se uma nova coluna no modelo, denominada MARGEM PARA COBERTURA DO RISCO, que mostra os valores que devem ser acrescidos ao preço total inicial, para que a taxa de retorno restrita volte ao patamar esperado na licitação (9,45% ao mês).

Os valores correspondentes à margem de risco são calculados e distribuídos no modelo proporcionalmente ao encaixe do preço contratado. A coluna RECEBIMENTO DO PREÇO apresenta agora a soma entre o preço inicialmente contratado e os valores da margem de risco calculada.

Pelo novo fluxo de caixa e respectivo fluxo investimento / retorno, tem-se que o total de investimento exigido nesta situação é de R\$40.713,12, que provisionado no primeiro mês deflacionado a 1% fica em R\$40.295,94 e o retorno é de R\$87.697,12, que representa a soma das quantias investidas, do risco e do lucro.

A margem de risco encontrada, para que a qualidade da operação volte ao patamar esperado na licitação é de 7,28% do preço inicial, representando um valor de R\$20.384,00 com o mesmo mês de referência, o que resulta num NOVO PREÇO PARA CONTRATAR de R\$300.384,00. Com relação ao novo preço, a margem para manutenção do equilíbrio econômico – financeiro das obras pesquisadas, quanto aos desvios provocados pela prorrogação do prazo e mudança no encaixe do preço, é em média de 6,79%.

O modelo da TABELA 16 abaixo representa esta situação.

MODELO PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA			
SITUAÇÃO 2: SITUAÇÃO REAL OCORRIDA C/ PARÂMETRO PARA COBERTURA DO RISCO			
OBRA	Obra Fictícia 1		
PREÇO CONTRATADO		R\$280.000,00	R\$-da base
MÊS BASE DA PROPOSTA	mai/03	Índice (INCC)..	1,000
COMPONENTES DO PREÇO:			
	Custos Diretos da Obra.....	70,00%	R\$196.000,00
	Custos Indiretos	3,00%	R\$8.400,00
	Margem para Administração ..	4,00%	R\$11.200,00
	Margem para Impostos	13,50%	R\$37.800,00
	Margem para Lucro.....	9,50%	R\$26.600,00
	Totais ...	100,00%	R\$280.000,00
	Margem de RISCO	7,280%	R\$20.384,00

Mês	Custos Diretos	Custos Indiretos	mês de início dos serviços	índice Do INCC	inflação setorial	Custos Diretos e Indiretos Inflacionados
0						
1	R\$17.640,00	R\$756,00	jun-03	1,000	1,0000	R\$18.396,00
2	R\$23.520,00	R\$1.008,00	jul-03	1,000	1,0000	R\$24.528,00
3	R\$31.360,00	R\$1.344,00	ago-03	1,000	1,0000	R\$32.704,00
4	R\$33.320,00	R\$1.428,00	set-03	1,000	1,0000	R\$34.748,00
5	R\$17.640,00	R\$756,00	out-03	1,000	1,0000	R\$18.396,00
6	R\$7.840,00	R\$336,00	nov-03	1,000	1,0000	R\$8.176,00
7	R\$19.600,00	R\$840,00	dez-03	1,000	1,0000	R\$20.440,00
8	R\$17.640,00	R\$756,00	jan-04	1,000	1,0000	R\$18.396,00
9	R\$11.760,00	R\$504,00	fev-04	1,000	1,0000	R\$12.264,00
10	R\$9.800,00	R\$420,00	mar-04	1,000	1,0000	R\$10.220,00
11	R\$5.880,00	R\$252,00	abr-04	1,000	1,0000	R\$6.132,00
12						R\$0,00
13						R\$0,00
.....				
18						R\$0,00
totais ..	R\$196.000,00	R\$8.400,00				R\$204.400,00

mês	Custo da Administração	Impostos	SAÍDAS OCORRIDAS	Lucro	Margem para cobertura do RISCO	RECEBIMENTO DO PREÇO
0						
1	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00		
2	R\$1.344,00	R\$4.536,00	-R\$30.408,00	R\$3.192,00	R\$1.834,56	R\$27.034,56
3	R\$1.792,00	R\$6.048,00	-R\$40.544,00	R\$4.256,00	R\$2.446,08	R\$36.046,08
4	R\$1.904,00	R\$6.426,00	-R\$43.078,00	R\$4.522,00	R\$2.242,24	R\$33.042,24
5	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00	R\$2.372,90	R\$34.967,70
6	R\$448,00	R\$1.512,00	-R\$10.136,00	R\$1.064,00	R\$651,27	R\$9.597,27
7	R\$1.120,00	R\$3.780,00	-R\$25.340,00	R\$2.660,00	R\$1.019,20	R\$15.019,20
8	R\$1.008,00	R\$3.402,00	-R\$22.806,00	R\$2.394,00	R\$2.649,92	R\$39.049,92
9	R\$672,00	R\$2.268,00	-R\$15.204,00	R\$1.596,00	R\$2.446,08	R\$36.046,08
10	R\$560,00	R\$1.890,00	-R\$12.670,00	R\$1.330,00	R\$2.560,03	R\$37.725,23
11	R\$336,00	R\$1.134,00	-R\$7.602,00	R\$798,00	R\$1.550,20	R\$22.844,20
12			R\$0,00		R\$611,52	R\$9.011,52
13			R\$0,00			
.....			R\$0,00			
18			R\$0,00			
totais ...	R\$11.200,00	R\$37.800,00	-R\$253.400,00	R\$26.600,00	R\$20.384,00	R\$300.384,00

mês	FLUXO DE CAIXA		FLUXO I / R	
	mensal	acumulado	INVESTIMENTO	RETORNO
0			R\$0,00	R\$0,00
1	-R\$22.806,00	-R\$22.806,00	R\$22.806,00	R\$0,00
2	-R\$3.373,44	-R\$26.179,44	R\$3.373,44	R\$0,00
3	-R\$4.497,92	-R\$30.677,36	R\$4.497,92	R\$0,00
4	-R\$10.035,76	-R\$40.713,12	R\$10.035,76	R\$0,00
5	R\$12.161,70	-R\$28.551,42	R\$0,00	-R\$1.302,17

6	-R\$538,73	-R\$29.090,15	R\$0,00	R\$0,00
7	-R\$10.320,80	-R\$39.410,95	R\$0,00	R\$0,00
8	R\$16.243,92	-R\$23.167,03	R\$0,00	-R\$16.243,92
9	R\$20.842,08	-R\$2.324,95	R\$0,00	-R\$20.842,08
10	R\$25.055,23	R\$22.730,28	R\$0,00	-R\$25.055,23
11	R\$15.242,20	R\$37.972,48	R\$0,00	-R\$15.242,20
12	R\$9.011,52	R\$46.984,00	R\$0,00	-R\$9.011,52
13	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00
.....
18	R\$0,00		R\$0,00	R\$0,00
totais ...	R\$46.984,00		R\$40.713,12	-R\$87.697,12
Investimento Pronto para Investir (deflacionado a COP = 1% para mês 1)..				R\$ 40.295,94
Taxa de Retorno Restrita - TRR 2				9,45% ao mês efetiva
Diferença em relação a TRR 1				0,00%
Porcentagem acrescida do custo				0,00%
COMPONENTES DO PREÇO:				
				Novo %
	Custos Diretos da Obra.....	70,00%	65,25%	R\$196.000,00
	Custos Indiretos	3,00%	2,80%	R\$8.400,00
	Margem para Administração ..	4,00%	3,73%	R\$11.200,00
	Margem para Impostos	13,50%	12,58%	R\$37.800,00
	Margem para Lucro.....	9,50%	8,86%	R\$26.600,00
	totais ...	100,00%		R\$280.000,00
	Margem de RISCO	7,280%	6,79%	R\$20.384,00
			100,00%	
	NOVO PREÇO PARA CONTRATAR			R\$300.384,00

TABELA 16: Modelo da Situação Real com parâmetros para cobertura do risco

Conceitualmente, considerando o intervalo do Nível de Atratividade Setorial, que representa o nível mínimo de remuneração aceitável para uma operação de Construção Civil, entre 6% e 13%, como definido no item 5.4, tem-se a margem de risco no intervalo de 1,50% a 11,5% do preço, conforme representado na FIGURA 13.

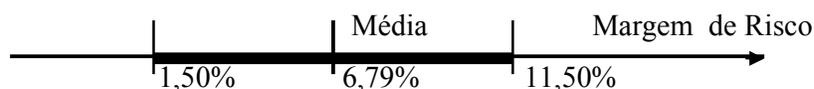


FIGURA 13: Intervalo da Margem de Risco

Para hipótese apresentada no item 5.6.3, onde a empresa não considera nos cálculos

dos custos diretos e indiretos das obras os efeitos da inflação setorial, a margem de risco para manutenção do equilíbrio econômico – financeiro é, em média, de 9,63% do novo preço para contratar, conforme demonstra o resumo do modelo da TABELA 17 abaixo.

RESUMO DO MODELO			
Investimentos Exigidos			R\$-40.844,58
Retornos Viáveis			R\$-88.313,21
Investimento Pronto para Investir (deflacionado à COP = 1% para mês 1)...			R\$ 40.422,66
Taxa de Retorno Restrita - TRR 2		9,45% Ao mês efetiva	
Diferença em relação à TRR 1		0,00%	
Porcentagem acrescida do custo		3,53%	
COMPONENTES DO PREÇO:			
		<u>Novo %</u>	
Custos Diretos da Obra.....	70,00%	63,26%	R\$196.000,00
Custos Indiretos	3,00%	2,71%	R\$8.400,00
Margem para Administração .	4,00%	3,61%	R\$11.200,00
Margem para Impostos	13,50%	12,20%	R\$37.800,00
Margem para Lucro.....	9,50%	8,59%	R\$26.600,00
totais ...	100,00%		R\$280.000,00
Margem de RISCO	10,651%	9,63%	R\$29.822,80
		100,00%	
NOVO PREÇO PARA CONTRATAR			R\$309.822,80

TABELA 17: Resultados da simulação da Situação Real com efeitos da inflação - com parâmetros para cobertura do risco

6.5 – Resumo dos Resultados

As tabelas abaixo apresentam um resumo dos dados resultantes das simulações dos modelos de análise econômico–financeira elaborados, para determinação dos parâmetros de avaliação dos riscos analisados.

	SITUAÇÃO –1: LICITAÇÃO	SITUAÇÃO – 2: REALMENTE OCORRIDA	SITUAÇÃO –2 COM EFEITOS DA INFLAÇÃO
Prazo	6 meses	11 meses	11 meses
Investimento Exigido	R\$50.195,60	R\$49.977,20	R\$55.555,58
Investimento deflacionado a 1%	R\$49.934,81	R\$49.268,85	R\$54.640,60
Retorno Viável	R\$76.795,60	R\$76.577,20	R\$73.201,42
Taxa de Retorno Restrita Efetiva	9,45% ao mês	5,16% ao mês	3,38% ao mês
Variação % da Taxa de Retorno	-----	- 45,39%	- 64,25%
% Acrescida do Custo	-----	-----	+ 3,53%
% Consumida do Lucro	-----	-----	- 33,66%

TABELA 18: Resumo dos resultados – Situações 1 e 2

	SITUAÇÃO PARA DEFINIÇÃO DA MARGEM DE RISCO	SITUAÇÃO PARA DEFINIÇÃO DA MARGEM DE RISCO COM EFEITOS DA INFLAÇÃO
Prazo	11 meses	11 meses
Investimento Exigido	R\$40.713,12	R\$40.844,58
Investimento (a 1%)	R\$40.295,94	R\$40.422,66
Retorno Viável	R\$87.697,12	R\$88.313,21
Taxa de Retorno Restrita Efetiva	9,45% ao mês	9,45% ao mês
Novo Preço para Contratar	R\$300.384,00	R\$309.822,80
% Acrescida do Custo	-----	+ 3,53%
Margem de Risco sobre Preço Inicial	7,28%	10,651%
Margem de Risco sobre Novo Preço	6,79%	9,63%

TABELA 19: Resumo dos resultados – Parâmetros de risco

Observadas as delimitações e limitações da pesquisa, verifica-se pelos cálculos e análises efetuados, que não existe a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro nas obras públicas contratadas em regime de empreitada global no Estado do Pará, conforme determina a Lei 8.666/93.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

Os procedimentos de análise de risco são desenvolvidos no Nível Tático dentro da hierarquia empresarial e têm como objetivo gerar informações para o balizamento das decisões do Nível Estratégico. Para as empresas de pequeno e médio porte, objetos deste trabalho, no entanto, há indícios de que as análises de risco são praticamente ignoradas, sendo as decisões tomadas na base da intuição.

A formação do preço pelo método tradicional, ou seja, pela simples agregação de um fator paramétrico, que na Construção Civil é conhecido como BDI (Benefício de Despesas Indiretas), deve ser definitivamente abandonada pelas empresas de engenharia. Por este método a empresa não tem noção das variáveis envolvidas no processo, pois ele não considera as características e peculiaridades das obras da Construção Civil.

Os preços de obras empreitadas devem ser formados através da simulação em modelos matemáticos característicos da operação, que permitam operar a análise crítica com a velocidade necessária que exige o processo decisório. O micro-computador é um instrumento fundamental nesta questão, onde um grande número de informações e cálculos devem ser manipulados.

Quanto à elaboração de preços para licitações públicas, a competitividade entre as empresas acaba limitando a adoção de margem de risco. A pressão nos orçamentos é sempre no sentido de diminuir o preço, o que pode levar tanto as empresas como os órgãos públicos a uma situação de risco. Preços baixos e atrasos nos pagamentos ocasionam, muitas vezes, obras inacabadas, que além de não atenderem suas finalidades desperdiçam recursos públicos, causando prejuízos para os dois lados e também para a população.

Num processo de contratação para execução de uma obra pública, todos se beneficiam com as reduções das incertezas, principalmente as empresas, que são o lado mais fraco. Além disso, um detalhamento maior dos preços e a introdução da avaliação de riscos em cláusulas contratuais, facilitam futuras ações de reivindicações por parte das empresas, as quais devem

estar muito bem embasadas e documentadas.

A ação de controle dos riscos econômicos – financeiros deve ser contínua durante todo tempo da operação, envolvendo avaliação de desempenho e controle de comportamento das variáveis do processo.

Segundo as informações coletadas das obras públicas especificadas no Anexo – A, conclui-se que a Taxa de Retorno Restrita esperada pelas empresas no momento da licitação (SITUAÇÃO 1) é, em média, de 9,45% ao mês efetiva. No entanto, devido às prorrogações de prazo e mudanças nos recebimentos do preço (SITUAÇÃO 2), essa taxa cai em média para 5,16%. Isto representa uma queda de 45,39% em relação ao esperado.

No caso da empresa não considerar nos preços os efeitos da inflação setorial, que age mensalmente nos insumos da construção, uma vez que só é permitido reajustar preços após doze meses, os desvios nos prazos e recebimentos do preço provocaram uma diminuição da TRR para 3,38% ao mês, o que representa uma variação de 64,25%. Como consequência, nesses casos, tem-se ainda um acréscimo de 3,53% no custo total da obra e uma diminuição do montante do lucro esperado de 33,66%.

A taxa média de atratividade do setor, que representa o nível mínimo de remuneração para o investimento exigido no empreendimento, para a aceitação dos riscos da Construção Civil, é definida pelo intervalo de 6% a 13%.

O momento da definição do equilíbrio econômico – financeiro é o instante em que a proposta é apresentada e aceita pelo Poder Público. Deste modo, no universo das obras pesquisadas, o equilíbrio econômico – financeiro não foi mantido, desrespeitando o que determina a Lei 8.666/93. O atraso na conclusão da obra é um dos principais motivos do aumento de custos e perda da qualidade econômica do empreendimento.

A partir da avaliação do comportamento de obras passadas e da mensuração dos desvios de prazos nelas ocorridos, acredita-se poder criar margens de proteção para orientação quanto a manutenção da qualidade econômica de contratos futuros.

A margem de risco necessária para que a qualidade da operação, ou seja, sua taxa de

retorno restrita, volte ao patamar esperado e aceito pela administração pública no momento da licitação, é em média de 7,28% do preço anteriormente contratado. Considerando o novo preço para contratar, a margem de risco é em média de 6,79%. A partir dos desvios padrão em relação a essa média, tem-se que a margem de risco para manutenção do equilíbrio econômico – financeiro está definida no intervalo de 1,50% a 11,50%.

Observa-se, ainda, uma diminuição de cerca de 20% no montante exigido para financiamento na simulação com a margem de risco.

Além dos fatores referentes à prorrogação do prazo e respectivos encaixes do preço, existem outros inerentes às características e peculiaridades da Construção Civil que não estão sendo levados em consideração neste trabalho, mas que devem ser avaliados pela empresas na formação do preço.

Não se pretende, com isso, estabelecer regras gerais sobre os parâmetros para cobertura dos riscos e sim destacar a influência de alguns fatores para que sejam avaliados, com o objetivo de promover a aproximação entre a Universidade e as empresas, oferecendo instrumentos para melhoria do processo de tomada de decisão.

Como sugestões de temas para a realização de trabalhos futuros, pode-se aconselhar a análise de outros fatores de risco de obras empreitadas ou o estudo de obras de outros setores da Construção Civil, como, por exemplo, os empreendimentos habitacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARRIENTOS-PARRA, Jorge. **Dívida externa, do desequilíbrio contratual ao jubileu.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

BRASIL, Lei de Licitações e Contratos da Administração Pública: Lei 8.666 de 21 de junho de 1993.

CITADINI, Antônio Roque. **Comentários e jurisprudência sobre a lei de licitações públicas.** 3.ed. :Max Limonad, 1999.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL: promulgada em 5 de outubro de 1988. 16.ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

FLEISCHER, Gerald A. **Teoria da aplicação do capital, um estudo das decisões de investimento.** São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos.** 7.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à lei de licitações e contratos administrativos.** 5.ed. :Dialética, 1998.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento e LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística.** 4.ed. São Paulo: UduSP, 2002.

MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. **Equilíbrio econômico–financeiro em contratos de concessão. Revista Tributária e de Finanças Públicas.** ano 10, nº 46, set. / out. 2002.

MARTINEZ, Pedro Romano; PUJOL, José Manuel Marçal. **Empreitada de obras públicas.** Coimbra: Almedina, 1995.

PAIVA, Alfredo de Almeida. **Aspectos do contrato de empreitada.** 2.ed. Rio de Janeiro: Forense, 1997.

PEDROSA, Verônica de Andrade. **Reivindicações em contratos de empreitada no Brasil**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC/124. São Paulo: EPUSP, 1994.

ROCHA LIMA JR, João. **Avaliação do risco nas análises econômicas de empreendimentos habitacionais**. São Paulo: EPUSP, 1991.

ROCHA LIMA JR, João. **BDI nos preços das empreitadas: uma prática frágil**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC/95. São Paulo: EPUSP, 1992.

ROCHA LIMA JR, João. **Formação de modelos para análise econômico–financeira na construção civil**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: EPUSP, 1985.

ROCHA LIMA JR, João. **O conceito de taxa de retorno na análise de empreendimentos: uma abordagem crítica**. São Paulo: EPUSP, 1989.

ROCHA LIMA JR, João. **O preço das obras empreitadas: análise e modelo para sua formação**. São Paulo: EPUSP, 1990.

ROCHA LIMA JR, João. **Gerenciamento na construção civil: uma abordagem sistêmica**. Anais do 1º Simpósio Nacional de Gerenciamento na Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 1988.

ROCHA LIMA JR, João. **Sistemas de informação para planejamento na construção civil: gênese e informatização**. São Paulo: EPUSP, 1990.

TCPO 10. **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos**. São Paulo: Pini, 1996.

THOMPSON, Peter; PERRY, John. **Engineering construction risks**. London: Thomas Telford, 1992.

VARGAS, Milton. **Metodologia da pesquisa tecnológica**. Rio de Janeiro: Globo, 1985.

BIBLIOGRAFIA:

ALVES, Magda. **Como escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo.** Rio de Janeiro: Campus, 2003.

AOIEONG, Raymond T., TANG, S. L. and AHMED, Syed M. **A process approach in measuring quality cost of construction projects: model development.** 2002, 20. Construction Management and Economics Journal, Taylor & Francis Ltd.

AQUINO, André Carlos Busanelli; TACHIBANA, Wilson Kendy. **Avaliação de desempenho nas empresas de construção civil, como apoio à tomada de decisão.** Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

BOUKENDOUR, Said; BAH, Rahim. **The guaranteed maximum price contract as call option.** 2001, 19. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

BRITO, Eduardo, PAIVA, Paulo Roberto de; BONIZIO, Roni Cleber. **Aspectos contábeis do resultado apurado nas empresas de construção civil: um estudo de caso.** Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

FORD, David N., LANDER, Diane M.; VOYER, John J. **A real approach to valuing strategic flexibility in uncertain construction projects.** 2002, 20. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

GONÇALVES, Antônio Carlos Porto, GONÇALVES, Robson Ribeiro, SANTACRUZ, Ruy; MATESCO, Virene Roxo. **Economia aplicada.** Rio de Janeiro: FGV, 2003.

KALE, Serdar; ARDITI, David. **General contractors' relationships with subcontractors: a strategic asset.** 2001, 19. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

KIRKHAM, Richard J., BOUSSABAIN, A. Halim; AWWAD, Belal H. **Probability distributions of facilities management cost for whole life cycle costing in acute care NHS**

hospital buildings. 2002,20. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

LOPES, Alexsandro Broedel, MATOS, Emanuel Rodrigues Junqueira de; MORAES, Romildo de Oliveira. **Modelo de decisão de preço de venda: um estudo exploratório**. Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

LORDSLEEM JR, Alberto Casado. **Metodologia para capacitação gerencial de empresas subempreiteiras**. 2002. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

MARTINS, Eliane Simões. **Um sistema para planejamento econômico-financeiro de empreendimentos imobiliários**. 1998. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

MOCHTAR, Krishna; ARDITI, David. **Pricing strategy in US construction industry**. 2001, 19. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

MONETTI, Eliane. **Análise de riscos do investimento em shopping center**. 1996. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

NEWNAN, Donald G.; LAVELLE, Jerome P. **Fundamentos de engenharia econômica**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

OLIVEIRA, R.G. **Avaliação do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão de rodovias**. São Paulo: FIPE/USP, 2001.

PARRA FILHO, Domingos. **Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses e dissertações**. 3.ed. São Paulo: Futura, 2000.

PIUS, Maria Alice; BRUNSTEIN, Israel. **Análise de algumas práticas utilizadas no cálculo do BDI - bonificação e despesas indiretas: para a fixação de preços de obras na construção civil**. Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

RAHMAN, M. Motiar; KUMARASWAMY, Mohan M. **Joint risk management through transactionally efficient relational contracting**. 2002, 20. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

RICCIO, Édson Luiz, FREZATTI, Fábio; BONIZIO, Roni Cleber. **Controle do retorno em projetos de investimento: um estudo de caso na área de telecomunicações**. Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

ROCHA LIMA JR, João. **Análise de investimentos: princípios e técnicas para empreendimentos do setor da construção civil**. São Paulo: EPUSP, 1993.

ROCHA LIMA JR, João. **Decidir sobre investimentos no setor da construção civil**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC/200. São Paulo: EPUSP, 1998.

ROCHA LIMA JR, João. **Fundamentos de planejamento financeiro para o setor da construção civil**. São Paulo: EPUSP, 1995.

ROCHA LIMA JR, João. **Qualidade do empreendimento na construção civil: inovação e competitividade**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC/144. São Paulo: EPUSP, 1995.

ROCHA LIMA JR, João. **Qualidade na construção civil: conceitos e referências**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC/120. São Paulo: EPUSP, 1993.

SANTOS, Roberto Vatan dos. **O Modelo de mensuração da gestão econômica (GECON) aplicado em uma empresa atacadista**. Anais do VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: FEA-USP, 1999.

SCHUMEHER, Luciana Maria. **Manutenção e reposição do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessões de rodovias: avaliação das revisões e reajustes de tarifas no Brasil**. 2003. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

SING, Tien Foo. **Time to build options in construction processes**. 2002, 20. Construction

Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias**. 4.ed. Belém: UNAMA, 2002.

VASCONCELOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 2003.

WILLIAMS, Trefor P. **Predicting completed project cost using bidding data**. 2002, 20. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

WONG, Chee H., Holt, Gary D. and COOPER, Patrícia A. **Lowest price or value? investigation of UK construction clients' tender selection process**. 2000, 18. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

XU, Tianji and TIONG, Robert L. K. **Risk assessment on contractors' pricing strategies**. 2001, 19. Construction Management and Economics Journal. Taylor & Francis Ltd.

ANEXO - A: Relação das Obras Pesquisadas.

NOME DA OBRA	LOCAL	VALOR (R\$)	MÊS LICITAÇÃO	PRAZO (MESES)	
				INICIAL	ADITADO
Construção da Unidade Básica de Saúde	Altamira	343.433,12	05/00	6	6
Construção de Quadra e Muro na Escola Estadual Eduardo Angelim	Barcarena	107.710,90	01/01	3	1
Recuperação da Escola Estadual Barão do Rio Branco	Belém	176.679,90	10/00	6	5
Reforma e Adaptação do Pólo Esportivo da Escola Estadual Augusto Meira	Belém	193.986,92	12/00	5	2
Reforma da Escola Estadual Paulinho de Brito	Belém	209.822,42	04/01	6	5
Reforma da Escola Estadual Dr. Freitas	Belém	189.093,35	03/01	5	3
Ampliação do Conservatório Carlos Gomes	Belém	161.265,57	12/00	12	6
Ampliação do Prédio da SEPLAN	Belém	140.631,15	11/00	2	12
Ampliação da Escola Estadual do Outeiro	Belém – Outeiro	99.027,39	09/00	7	3
Reforma da Escola Estadual Bráulia Gurjão	Conceição do Araguaia	231.814,15	12/00	6	2
Reforma e Ampliação da Escola Estadual Macário Felipe Antônio	Igarapé Açu	147.845,16	12/00	3	4
Reforma da Escola Estadual Izaura Baía	Mocajuba	101.855,00	12/99	6	4
Construção do Prédio da Delegacia da Mulher	Santarém	193.979,19	12/00	7	2
Reforma do Prédio da Delegacia e Construção da Residência do Delegado da SEFA	Santarém	150.786,54	12/00	10	1
Construção de Quadra de Esporte Coberta	Vigia	173.799,36	12/00	8	6
Construção do Terminal Rodoviário	Xinguara	146.048,63	12/00	4	4
Reforma na Fundação Curro Velho	Belém	149.225,53	10/01	3	3
Reforma do Bloco 2 – Setor Básico da Escola Técnica Estadual	Belém	145.984,58	08/01	5	4
Reforma da Escola Estadual Brigadeiro Fontenelle	Belém	258.000,00	11/00	6	6
Complementação do Prédio da SEPLAN	Belém	305.095,24	11/00	12	14
Construção do Prédio Anexo 1 da SEOP	Belém	130.942,00	02/02	8	2
Reforma Parcial do Prédio Anexo da PGE	Belém	134.858,18	12/01	7	3
Construção do Prédio da Delegacia da Mulher	Breves	254.268,49	12/12	12	8
Construção de Escola com 4 Salas e Alojamento para Professor – Cinturão Verde	Marabá	158.814,96	11/01	5	5

NOME DA OBRA	LOCAL	VALOR (R\$)	MÊS LICITAÇÃO	PRAZO (MESES)	
				INICIAL	ADITADO
Construção de Escola com 4 Salas e Alojamento para Professor – Mocajuba	Marabá	159.901,04	11/01	5	5
Construção de Escola com 4 Salas – Rio Preto	Marabá	355.211,55	11/01	5	5
Construção de Escola com 4 Salas – Tartaruga	Marabá	374.468,16	11/01	5	5
Construção de Escola com 4 Salas – Cedrinho	Marabá	386.058,03	11/01	5	5
Construção de Escola com 4 Salas – Geladinho	Marabá	186.696,75	11/01	5	5
Construção de Escola com 6 Salas e Alojamento para Professor – Paragonorte Sede	Paragominas	433.974,67	11/01	5	5
Construção de Escola com 6 Salas e Alojamento para Professor – Vicinal	Paragominas	430.013,77	11/01	5	5
Construção da Delegacia da Mulher	Paragominas	203.721,63	12/01	12	6
Construção da Delegacia da Mulher	Redenção	204.337,16	12/01	12	3
Construção do Mercado na Vila do Curuí	Santarém	61.459,26	01/02	9	3
Serviços Complementares na Unidade Básica de Saúde	São Caetano de Odivelas	123.503,36	12/01	2	1
Construção de Escola da 4 Salas e Alojamento para Professor – Floresta Gurupi	Ulianópolis	411.632,99	11/01	5	5
Complementação do Prédio da Câmara Municipal	Vitória da Conquista	140.055,56	12/01	11	5
Reforma na Residência Oficial na Granja Icuí	Ananindeua	111.722,12	12/02	1	1
Conclusão do Hospital Galileu da AMME	Ananindeua	284.984,61	12/02	4	6
Reforma e Ampliação do Prédio do CIAM	Ananindeua	147.462,64	12/01	3	10
Reforma na Granja Icuí	Ananindeua	133.933,19	10/02	2	1
Recuperação do Telhado do Asilo D Macedo Costa	Belém	146.975,91	07/03	3	1
Reforma Parcial do Prédio da SEOP	Belém	84.296,86	07/03	2	1
Reforma das Instalações Elétricas do Estádio Olímpico	Belém	79.481,00	08/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Augusto Olímpio	Belém	99.984,99	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Pedro Amazonas Pedroso	Belém	99.875,54	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual José Veríssimo	Belém	89.979,88	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Orlando Bitar	Belém	99.354,47	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Vilhena Alves	Belém	99.999,53	07/03	1	1
Reforma Parcial do Prédio do IPASEP	Belém	64.803,29	12/02	2	2

NOME DA OBRA	LOCAL	VALOR (R\$)	MÊS LICITAÇÃO	PRAZO (MESES)	
				INICIAL	ADITADO
Reforma do Memorial Magalhães Barata	Belém	28.376,25	11/03	1	2
Conclusão do Hospital de Mujuí dos Campos	Santarém	359.417,48	07/02	2	5
Construção de Quadra Poliesportiva em 4 Bocas	Tomé Açu	109.322,00	01/01	3	24
Construção da Praça Clodomir Begot	Ananindeua	148.523,51	08/04	2	2
Reforma da Escola Municipal Clóvis de Souza Begot	Ananindeua	33.525,00	07/04	1	1
Reforma da Escola Estadual Presidente Costa e Silva	Belém	99.914,07	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Santa Maria de Belém	Belém	99.276,10	07/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Ruth Rosita	Belém	35.937,46	08/03	2	1
Reforma da Escola Estadual Palmira Gabriel	Belém	73.572,10	08/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Professora Albanízia	Belém	59.720,56	08/03	1	1
Reforma da Escola Estadual Maroja Neto	Belém	44.180,00	08/03	1	1
Reforma do Gabinete da Casa Militar	Belém	50.770,60	06/03	2	1
Construção da Plataforma de Tranpolins de saltos da UEPA	Belém	136.890,05	08/03	1	3

ANEXO - B: Instrumento de Pesquisa.

Nome da obra:		Local de execução:	
Preço global contratado:			
Mês base da proposta:		Prazo de execução (meses):	
Mês início dos serviços:	Mês término dos serviços:	Prazo aditado (meses):	

Componentes do preço (%):					
Custos diretos da obra					%
Custos indiretos da obra					%
Margem de contribuição para administração central					%
Margem para pagamentos de impostos					%
Margem esperada de lucro					%
% de produção programadas no cronograma físico-financeiro apresentado na licitação		% de produção real do andamento da obra conforme boletim de medição		Parcelas de recebimento do preço	
Mês 1		Mês 1	%	Mês 1	R\$
Mês 2		Mês 2	%	Mês 2	R\$
Mês 3		Mês 3	%	Mês 3	R\$
Mês 4		Mês 4	%	Mês 4	R\$
Mês 5		Mês 5	%	Mês 5	R\$
Mês 6		Mês 6	%	Mês 6	R\$
Mês 7		Mês 7	%	Mês 7	R\$
Mês 8		Mês 8	%	Mês 8	R\$
Mês 9		Mês 9	%	Mês 9	R\$
Mês 10		Mês 10	%	Mês 10	R\$
Mês 11		Mês 11	%	Mês 11	R\$
Mês 12		Mês 12	%	Mês 12	R\$
		Mês 13	%	Mês 13	R\$
		Mês 14	%	Mês 14	R\$
		Mês 15	%	Mês 15	R\$
		Mês 16	%	Mês 16	R\$
		Mês 17	%	Mês 17	R\$
		Mês 18	%	Mês 18	R\$