

JACEMIR BARBOSA RIBEIRO

**PROPOSTA PARA A QUALIDADE DE PROJETOS E OBRAS DE ENGENHARIA  
LICITADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA: MODELOS,  
LIMITES E POSSIBILIDADES PARA O COMPROMETIMENTO DO SETOR  
PRIVADO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, área de concentração Gestão, Produção e Meio Ambiente

Orientador: Prof. Orlando Celso Longo, D.Sc.

Niterói, RJ  
2015

JACEMIR BARBOSA RIBEIRO

**PROPOSTA PARA A QUALIDADE DE PROJETOS E OBRAS DE  
ENGENHARIA LICITADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA:  
MODELOS, LIMITES E POSSIBILIDADES PARA O COMPROMETIMENTO DO  
SETOR PRIVADO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, área de concentração Gestão, Produção e Meio Ambiente

Aprovada em:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor Orlando Celso Longo, D. Sc. (orientador)  
Universidade Federal Fluminense (UFF)

---

Professora Luciane Ferreira Alcoforado, D. Sc.  
Universidade Federal Fluminense (UFF)

---

Professor Luiz Carlos Mendes, D. Sc.  
Universidade Federal Fluminense (UFF)

---

Professor Ricardo Bezerra Cavalcanti Vieira, D. Sc.  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

---

Professor Lysio Séllos Costa Filho, D. Sc.  
Universidade Veiga de Almeida (UVA)

Niterói  
2015

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Eunice e Lilindo, onde tudo começou, por confiarem no poder da educação.

À minha esposa e companheira Lucinda, onde tudo está há mais de duas décadas, pelo amor e carinho.

Aos meus filhos Pedro e Beatriz, onde tudo prosseguirá, pela energia que renovam, pela alegria que proporcionam e pelo orgulho que me preenche.

À minha irmã Sonia Regina, pela lealdade e confiança.

“O mundo encurta, o tempo se dilui: o ontem vira agora; o amanhã já está feito. Tudo muito rápido.”

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Orlando Celso Longo pelo apoio na orientação, confiança, amizade e generosidade, difusor de sua sabedoria e de sua vasta experiência.

À professora Luciane Alcoforado, pela contribuição indispensável e generosa paciência.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, pelos ensinamentos que permitiram meus estudos.

Aos meus familiares, pela compreensão por tantas renúncias.

Aos prestativos servidores da secretaria do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFF, a quem devo minha mais sincera gratidão.

Aos amigos que conheci durante o curso, que souberam lidar com as adversidades e a superação dos estudos, incentivando uns aos outros.

Aos amigos do Tribunal Regional Eleitoral do RJ, que me apoiaram durante esta jornada, pela confiança, incentivo e virtuosos debates, por possibilitarem o acesso aos estudos de caso realizados, bem como pela consideração e pelos incentivos.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 APRESENTAÇÃO.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA .....	20
1.3 OBJETIVOS .....	23
<b>1.3.1 Objetivo final .....</b>	<b>24</b>
<b>1.3.2 Objetivos intermediários.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.3 Questão a ser respondida.....</b>	<b>27</b>
<b>1.3.4 Delimitação do estudo .....</b>	<b>29</b>
<b>1.3.5 Universo e amostra .....</b>	<b>31</b>
<b>1.3.6 Relevância .....</b>	<b>32</b>
1.4 METODOLOGIA.....	34
1.5 ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO.....	38
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO – LICITAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS .....</b>	<b>40</b>
2.1 ASPECTOS LEGAIS E DEFINIÇÕES – PRINCÍPIOS JURÍDICOS.....	40
<b>2.1.1 Princípio da supremacia do interesse público e da indisponibilidade de bens públicos.....</b>	<b>44</b>
<b>2.1.2 Princípio da legalidade.....</b>	<b>45</b>
<b>2.1.3 Princípio da impessoalidade e do julgamento objetivo .....</b>	<b>46</b>
<b>2.1.4 Princípio da moralidade.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1.5 Princípio da isonomia ou igualdade .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1.6 Princípio da publicidade .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1.7 Princípio da probidade administrativa .....</b>	<b>51</b>
<b>2.1.8 Princípio da vinculação ao instrumento convocatório .....</b>	<b>52</b>
<b>2.1.9 Princípio da eficiência .....</b>	<b>54</b>
<b>2.1.10 Princípio da economicidade.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1.11 Princípio da adjudicação compulsória .....</b>	<b>55</b>
<b>2.1.12 Princípio do sigilo .....</b>	<b>56</b>
<b>2.1.13 Princípio da razoabilidade.....</b>	<b>57</b>
<b>2.1.14 Princípio da proporcionalidade.....</b>	<b>58</b>
<b>2.1.15 Princípio da precaução.....</b>	<b>59</b>
2.2 O ANTEPROJETO, PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO E <i>AS BUILT</i> .....	59
<b>2.2.1 Conceito de projeto.....</b>	<b>59</b>
<b>2.2.2 Anteprojeto .....</b>	<b>60</b>
<b>2.2.3 Projeto básico de obras públicas .....</b>	<b>61</b>
<b>2.2.4 Projeto executivo de obras públicas.....</b>	<b>69</b>
<b>2.2.5 O <i>as built</i> .....</b>	<b>70</b>
<b>2.2.6 O desempenho de edificações – ABNT NBR 15.575-1:2013 .....</b>	<b>71</b>
2.3 BENS E SERVIÇOS SEM SIMILARIDADE DE MARCAS.....	71
2.4. ASPECTOS DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO DE CUSTO .....	72
<b>2.4.1 Requisitos legais.....</b>	<b>92</b>
<b>2.4.2 Requisitos técnicos.....</b>	<b>93</b>
<b>2.4.3 Determinação de curva ABC .....</b>	<b>95</b>
2.5 REQUISITOS PERTINENTES À ELABORAÇÃO DO EDITAL.....	95
<b>2.5.1 Do objeto.....</b>	<b>95</b>
2.5.1.1 Definição clara, perfeita e sucinta .....	96
2.5.1.2 Da obrigação de licitar.....	98

<b>2.5.2 Etapas e pressupostos obrigatórios</b> .....	<b>100</b>
<b>2.5.3 Etapas e pressupostos permitidos</b> .....	<b>101</b>
<b>2.5.4 Etapas e pressupostos vedados</b> .....	<b>102</b>
<b>2.5.5 Tópicos técnicos para a elaboração do edital</b> .....	<b>103</b>
2.5.5.1 Formas de execução do objeto.....	103
2.5.5.2 Modalidades de licitação .....	104
2.5.5.3 Limites para enquadramento do tipo de licitação .....	107
2.5.5.4 Dos prazos mínimos para divulgação do certame .....	108
2.5.5.5 Regimes de licitação .....	109
2.5.5.6 Tipos de licitação.....	111
2.5.5.7 Habilitação.....	112
2.5.5.8 Consórcio de empresas .....	113
2.5.5.9 Apresentação, análise e julgamento de propostas .....	115
2.5.5.10 Serviços técnicos profissionais especializados.....	120
2.5.5.11 Cautelas a serem tomadas na elaboração do instrumento convocatório.....	121
2.5.5.12 Da discricionariedade da Administração e a teoria da agência .....	123
<b>2.6 A FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO ADMINISTRATIVO</b> .....	<b>124</b>
<b>2.6.1 Dos fundamentos</b> .....	<b>124</b>
<b>2.6.2 Da execução do contrato</b> .....	<b>127</b>
<b>2.6.3 Das garantias</b> .....	<b>128</b>
<b>2.6.4 Dos testes</b> .....	<b>128</b>
<b>2.6.5 Do preposto</b> .....	<b>129</b>
<b>2.6.6 Da importância do diário de obras, livro de obras ou boletim de ocorrências</b> .....	<b>129</b>
<b>2.6.7 Dos vícios e danos de construção - garantia</b> .....	<b>131</b>
<b>2.6.8 Da alteração do contrato – aditamento contratual</b> .....	<b>132</b>
<b>2.6.9 Subcontratação</b> .....	<b>134</b>
<b>2.6.10 Dos prazos</b> .....	<b>135</b>
<b>2.6.11 A gestão e a fiscalização do contrato administrativo</b> .....	<b>137</b>
<b>2.6.12 O recebimento provisório e definitivo do objeto</b> .....	<b>140</b>
<b>3 A PROPOSTA PARA A QUALIDADE DE PROJETOS E OBRAS DE ENGENHARIA LICITADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA: MODELOS, LIMITES E POSSIBILIDADES PARA O COMPROMETIMENTO DO SETOR PRIVADO</b> .....	<b>143</b>
3.1 HISTÓRICO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE OBRA PÚBLICA .....	143
3.2 O VÍNCULO DO PROJETO BÁSICO COM A QUALIDADE DA OBRA .....	147
3.3 O CUSTO DA OBRA PÚBLICA .....	148
3.4 O PRAZO DE CONCLUSÃO DE OBRA PÚBLICA .....	149
3.5 CUSTO DO CICLO DE VIDA DE OBRA PÚBLICA .....	149
3.6 A GESTÃO AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA .....	153
3.7 PROPOSTA DE CRITÉRIO OBJETIVO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO .....	160
3.8 O CÁLCULO DO ATRASO NO CRONOGRAMA TEMPORAL, A PARTIR DE PARÂMETROS DE VALOR AGREGADO SOB UM PERFIL DA CURVA S .....	167
3.9 A CURVA S NA REPRESENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRESSO FÍSICO DE UMA OBRA.....	170
3.10 O COMPROMETIMENTO DO SETOR PRIVADO .....	173
3.11 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS.....	178
3.12 A INCLUSÃO EM EDITAIS DE LICITAÇÃO DESTINADOS À CONTRATAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA DE CRITÉRIO 50/50 PARA REGULAÇÃO DO ART. 77 DA LEI 8.666/93 .....	188
3.13 A LÓGICA FUZZY .....	191

<b>3.13.1</b>	<b>Funções de pertinência.....</b>	<b>193</b>
<b>3.13.2</b>	<b>Fuzzificação dos Dados .....</b>	<b>197</b>
<b>3.13.3</b>	<b>Estratégia de Mamdani .....</b>	<b>199</b>
<b>3.13.4</b>	<b>Estratégia de Larsen.....</b>	<b>201</b>
<b>3.11.5</b>	<b>Estratégia de Tsukamoto .....</b>	<b>201</b>
<b>3.13.6</b>	<b>Estratégia de Takagi e Sugeno .....</b>	<b>202</b>
<b>3.13.7</b>	<b>Defuzzificação dos Dados .....</b>	<b>203</b>
<b>3.14</b>	<b>FUZZIFICAÇÃO E DEFUZZIFICAÇÃO NO SCILAB 5.4.1.....</b>	<b>205</b>
<b>4</b>	<b>APLICAÇÃO EM ESTUDO DE CASOS .....</b>	<b>224</b>
<b>4.1</b>	<b>DOS DOCUMENTOS PESQUISADOS .....</b>	<b>224</b>
<b>4.2</b>	<b>DOS EMPREENDIMENTOS PESQUISADOS.....</b>	<b>225</b>
<b>4.2.1</b>	<b>O caso da obra da nova Sede do TRE-RJ .....</b>	<b>225</b>
<b>4.2.2</b>	<b>O caso da obra B.....</b>	<b>229</b>
<b>4.3</b>	<b>DA PERCEPÇÃO ORGANIZACIONAL DA ENTIDADE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ANALISADA.....</b>	<b>231</b>
<b>4.4</b>	<b>DAS LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DAS AÇÕES FISCALIZATÓRIAS .....</b>	<b>237</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>239</b>
<b>5.1</b>	<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>243</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>244</b>
<b>6.1</b>	<b>FONTES PRIMÁRIAS .....</b>	<b>244</b>
<b>6.2</b>	<b>FONTES SECUNDÁRIAS .....</b>	<b>250</b>
<b>6.3</b>	<b>APONTAMENTO LITERÁRIO.....</b>	<b>253</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>257</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dinâmica dos processos do gerenciamento de projeto .....	64
Figura 2: Os oito postos-chave do projeto básico .....	67
Figura 3: Evolução dos custos Sinapi.....	74
Figura 4: Evolução dos custos INPC.....	75
Figura 5: Conselho de Arquitetura manifesta contrariedade à extensão do RDC .....	77
Figura 6: Principais conceitos envolvidos em orçamento de obra pública.....	94
Figura 7: Curva de probabilidade de vencer uma licitação .....	117
Figura 8: Cidade da Música no Rio de Janeiro.....	145
Figura 9: Cidade da Música.....	145
Figura 10: Estágios do custo do ciclo de vida - <i>life cycle costing</i> .....	152
Figura 11: Fases de um empreendimento .....	153
Figura 12: Distribuição $N(\mu, \sigma^2)$ .....	163
Figura 13: Transformação de uma $N(\mu, \sigma^2)$ para uma distribuição $N(0, 1)$ .....	163
Figura 14: Distribuição normal da curva S para 10T/5P .....	165
Figura 15: Curva S obtida a partir da equação da distribuição normal padrão, onde $N(\mu, \sigma^2) \approx N(0,1)$ .....	165
Figura 16: Para a solução aproximada $y = Y/Y_\infty$ , com a distribuição menos concentrada logo no início, $\beta_{1/2} \approx 0,5$ .....	166
Figura 17: Planned Value, PV, e Earned Value, EV, para um perfil de trabalho em forma de S. A quantidade de programação "de ganho" é indicada pela seta de PV(t) para PV(t - $\delta$ ) .....	168
Figura 18: Comparação entre o valor planejado ( <i>Planned Value</i> , PV) e o valor agregado ( <i>Earned Value</i> , EV), para perfil de trabalho em "S" - atraso será a diferença entre as duas curvas e varia praticamente de modo linear .....	169
Figura 19: Desempenho do trabalho representado pela clássica curva S - converge para 1,0 ao final do projeto .....	171
Figura 20: Distribuição dos termos do grupo "bem comportado" - não se afasta radicalmente da distribuição normal – densidade simétrica em forma de sino.....	172
Figura 21: Identificação dos acordos horizontais .....	174
Figura 22: Gerenciamento das partes interessadas de uma obra pública .....	180
Figura 23: Método de seleção de participantes .....	183
Figura 24: Modos de comunicação e decisão .....	184
Figura 25: Extensão de autoridade e influência.....	184
Figura 26: Modelo tridimensional dos sistemas de participação.....	186
Figura 27: Metodologia de se estabelecer critério 50/50 em contratos administrativos juntamente com avaliações <i>fuzzyficadas</i> . .....	190
Figura 28: Sistema Fuzzy .....	192
Figura 29: Função de pertinência triangular.....	196
Figura 30: Função de pertinência trapezoidal.....	196
Figura 31: Função de pertinência gaussiana.....	197
Figura 32: Estratégia de Mamdani.....	200
Figura 33: Estratégia de Larsen .....	201
Figura 34: Estratégia de Tsukamoto .....	202
Figura 35: Estratégia de Takagi e Sugeno .....	203
Figura 36: Indicação de atraso e determinação de EV para comparação com VP .....	209
Figura 37: Tela do <i>loader.sce</i> necessário para carregar o módulo de lógica difusa.....	211
Figura 38: Tela do EV <sub>mes</sub> com as funções para "Atraso", "Noprazo" e "Antecipado" .....	212

Figura 39: Tela do EVacum com as funções para “Impconcl”, “IndFutDescump”, “Lentidao” e “Noprazo”.....	213
Figura 40: Tela da “Decisao” com as respostas “Noprazo”, “Readcron” e “PAA”.....	215
Figura 41: Tela do console dando início como carregamento dos pacotes referentes a lógica fuzzy. ....	216
Figura 42: Gráfico obtido pelo Scilab 5.4.1 representando as entradas $x = [EV_{acum} \ EV_{mes}]$ .....	219
Figura 43: Gráfico com a defuzzyficação - “Decisao” com as respostas “Noprazo”, “Readcron” e “PAA”.....	220
Figura 44: Gráfico em 3D obtido para as hipóteses de tomada de decisão.....	221
Figura 45: Cada cor revela área relativa à tomada de decisão. Em vermelho, região cujos valores remetem à instauração de PAA; em verde, região para a qual o particular contratado precisa readequar e apresentar novo cronograma; e, por fim, em azul, a área para a qual a obra encontra-se com seu andamento dentro do prazo, ainda que com pequenos atrasos ou antecipado.....	222
Figura 46: Vista superior do terreno do TRE-RJ. Ao lado, BTN.....	227
Figura 47: Obra da nova Sede do TRE-RJ.....	229
Figura 48: Na contextualização dessa obra: o particular apresentou cotação na licitação de preço para cuja observância não estava preparado, tudo indicando tratar-se de jejuno em obras exigentes de melhor estrutura empresarial. ....	231
Figura 49: Mapa da identificação.....	233
Figura 50: Mapa da frustração.....	235

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Elementos exigidos no projeto básico e seus objetivos.....	63
Quadro 2: Consequências da má avaliação na estimativa de custo do empreendimento .....	73
Quadro 3: Variáveis de composição de BDI orientados pelo TCU.....	85
Quadro 4: Prazos concernentes à modalidade e ao tipo de licitação .....	109
Quadro 5: Exemplo de valores de propostas em licitação pública. ....	118
Quadro 6: Grupos de processos do gerenciamento das partes interessadas .....	179
Quadro 7: Atribuição do valor discreto da variável linguística de saída para cada termo linguístico .....	206
Quadro 8: Hipóteses para a avaliação do valor agregado acumulado, de determinado período (p. ex. mensal) .....	213
Quadro 9: Hipóteses para o gerenciamento do valor agregado acumulado da obra ou serviço .....	214
Quadro 10: Hipóteses para a tomada de decisão .....	215
Quadro 11: Distribuição normal com variável aleatória e função de densidade - indicação de valores acumulados.....	258

## LISTA DE SIGLAS

<b>A3P</b>	Agenda Ambiental da Administração Pública
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ART</b>	Anotação de Responsabilidade Técnica
<b>AsBEA</b>	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura e Despesas Indiretas
<b>BDI</b>	Bonificação e Despesas Indiretas
<b>BTN</b>	Bem Tombado Nacional
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CEF</b>	Caixa Econômica Federal
<b>CF</b>	Constituição Federal
<b>CPM</b>	<i>Critical Path Method</i>
<b>COFINS</b>	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
<b>CONFEA</b>	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>CSLL</b>	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
<b>DNIT</b>	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>ICMS</b>	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
<b>IPI</b>	Imposto sobre Produtos Industrializados
<b>IPTU</b>	Imposto Predial e Territorial Urbano
<b>IPVA</b>	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
<b>IR</b>	Imposto de Renda
<b>IRPJ</b>	Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica

<b>ITR</b>	Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
<b>LDI</b>	Lucro e Despesas Indiretas
<b>LDO</b>	Lei de Diretrizes Orçamentárias
<b>PAC</b>	Programa de Aceleração do Crescimento
<b>PERT</b>	Program Evaluation and Review Technique
<b>PIS</b>	Programa de Integração Social
<b>PMI</b>	Instituto de Gerenciamento de Projetos ( <i>Project Management Institute</i> )
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>RSC</b>	Responsabilidade Social Corporativa
<b>SICAF</b>	Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores
<b>SICRO</b>	Sistema de Custos Referenciais de Obras
<b>SINAPI</b>	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
<b>SIPCI</b>	Sistema de Preços, Custos e Índices da Construção Civil
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União
<b>TRE-RJ</b>	Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Y<sub>1</sub></b>	Custo final estimado da obra ou serviço de engenharia contratada
<b>Y<sub>∞</sub></b>	Recursos estimados para tempo infinito
<b>t<sub>1</sub></b>	Duração total do empreendimento
<b>t<sub>1/2</sub></b>	Momento em que o projeto utiliza metade dos recursos financeiros
<b>β</b>	Relação entre prazos em que ocorre a utilização de parte dos recursos e a duração total prevista para o empreendimento
<b>β<sub>1/2</sub></b>	Relação entre o prazo em que ocorre a utilização de metade dos recursos e a duração total prevista para o empreendimento
<b>t<sub>1/3</sub></b>	Representa a terça parte do prazo estimado para a conclusão do projeto
<b>PAE</b>	Percentual a executar
<b>Y<sub>1 - 90/t1</sub></b>	Recursos necessários estimados para o intervalo entre o recebimento provisório e o definitivo
<b>X</b>	Variável aleatória
<b>f(x)</b>	Função densidade de probabilidade normal
<b>μ</b>	Média
<b>σ<sup>2</sup></b>	Variância
<b>σ</b>	Desvio padrão
<b>N(μ,σ<sup>2</sup>)</b>	Notação abreviada indicando que X tem distribuição normal
<b>Z</b>	Variável aleatória da distribuição normal padronizada
<b>EV<sub>mes</sub></b>	Valor agregado para determinado período (mensal)
<b>EV<sub>acum</sub></b>	Valor agregado acumulado desde o memorando de início

## RESUMO

A presente tese propõe critério técnico objetivo, capaz de mensurar o andamento de obra de engenharia, colaborando na tomada de decisão mais célere por intermédio da entrada de dados atualizados, obtendo-se valores intermediários entre [0, 1]. Para isso, baseia-se na lógica Fuzzy, também chamada de lógica multivalorada, ao estabelecer pertinência de um dado elemento com relação a um conjunto decisório, buscando-se resultados planejados, compatíveis com a destinação da obra pública. A entrega do produto de uma construção brasileira requer a prévia fiscalização de servidor ou de comissão de servidores públicos encarregada pelo acompanhamento. Dificuldades de se aliar a devida moralidade aos procedimentos licitatórios, bem como de fiscalização e de recebimento, resultam em desvios éticos e morais no trato da coisa pública. O modelo apresentado permite sua inserção no caderno de encargos do edital, determinando-se previamente de que modo dar-se-á o acompanhamento e o próprio recebimento provisório da obra, muitas vezes requerido pelo particular quando o objeto sequer possui condição para tanto. O embasamento jurídico confere sua eficácia e o estabelecimento de critério objetivo e amigável, a esperada eficiência. Deste modo, espera-se maior comprometimento do particular, viabilizando obra ou serviço com qualidade, custos acertados, escopo respeitado e prazo atendido. Estudos de caso de obras contratadas pelo Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro (TRE-RJ) indicam a validação da proposta. Percalços desse órgão federal diante de obras públicas inconclusas revelam a necessidade imperiosa de se amadurecer o gerenciamento de projetos na Administração Pública. A qualidade deficiente de obras e serviços e os custos envolvidos relacionados à infraestrutura de eventos como a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016, aliadas à ausência de mecanismos de participação da sociedade, culminou em manifestações históricas no Brasil. A proposta inclui modelagem matemática com uso do Scilab 5.4.1, com resultados apresentados graficamente, demonstrando potencial prático de aplicação em termos de regra de edital, permitindo célere tomada de decisão de modo que os agentes públicos adotem medidas de maior efetividade para os casos de necessidade de o particular readequar o cronograma ou de se instaurar procedimento administrativo apuratório, quando não mais houver oportunidade de se concluir a obra no prazo previsto, visando a sanções administrativas e a mitigação de danos ao erário.

**Palavras-chave:** Obra Pública. Curva S. Planejamento de Projeto. Lógica Fuzzy.

## ABSTRACT

This thesis proposes technical objective criteria, able to measure the progress of work of engineering, collaborating in making faster decision through the input current data, obtaining intermediate values between  $[0, 1]$ . For this, the thesis is based on Fuzzy logic, also called multivalued logic, to establish availability of a given element with respect to a decision together, seeking to planned results, consistent with the allocation of public work. The delivery of a Brazilian construction requires the prior server surveillance or committee of civil servants responsible for monitoring. Difficulties in combining morality due to bidding procedures, supervisory and receiving result in ethical and moral deviations in treating public matters. The model presented allows its insertion in the announcement of the tender specifications, previously determining whether - how will give the monitoring and the very provisional receipt of the work, often required by particular when the object even own condition to do so. The legal foundation gives its effectiveness and the establishment of objective criteria and friendly, the expected efficiency. Thus, we expect greater private commitment, enabling work or service with quality, accurate cost, scope respected and attended term. Case studies of works contracted by the Regional Electoral Court of Rio de Janeiro (TRE- RJ) indicate the validation of the proposal. Mishaps of this federal agency before unfinished public works reveal urgent need to mature project management in Public Administration. The poor quality of works and services and the costs involved related to infrastructure for the 2014 World Cup and the 2016 Olympics, together with the absence of mechanisms for participation in society, culminated in historical manifestations in Brazil. The proposal includes mathematical modeling using Scilab 5.4.1, with results displayed graphically, demonstrating practical application potential in terms of notice rule, allowing public officials to adopt more effective measures for cases of particular need to adjust the schedule or to establish administrative procedure for when there is no more opportunity to complete the work on time, aimed at administrative sanction and mitigation of damage to the treasury.

**Key-words:** Public Construction. S-Curve. Project Planning. Fuzzy Logic.



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

Com a crise mundial avisando sua chegada desde 2007, as atividades estatais brasileiras tornaram-se potencialmente estratégicas, embora sujeitas ao aparelhamento da máquina estatal, patrimonialismo e ineficiência, motivos pelos quais o Estado frequentemente não logra êxito em suas ações, tornando deficientes os aspectos de qualidade, custos, escopo e prazos de seus projetos.

Em geral, a gestão pública brasileira passa por sucessão de atividades descoladas de preceitos fundamentais de gerenciamento por processo. Casos reais verificáveis de compras, obras e serviços públicos, que compõem o universo de referência, foram analiticamente pesquisados. O presente trabalho é explicativo e sistemático, servindo como indicador para a necessidade da Administração Pública pautar suas ações no contexto de processos de gerenciamento de projetos, evitando que sua eficiência fique prejudicada, em especial no que tange aos projetos básicos de construção civil.

Todavia, a ausência de metodologia que estabeleça critério técnico objetivo para se tomar decisões ao longo do acompanhamento de obra pública com maior celeridade, termina por alongar as dificuldades do particular contratado e do órgão público em adotar medidas corretivas e de maior efetividade. Para tanto, esta tese de doutorado propõe critério baseado no sistema lógico apresentado pela lógica fuzzy quando se vai além do raciocínio booleano, pois busca atribuir graus para os elementos em que a resposta contido ou não contido somente, não satisfaz e busca-se saber o quão contido ou o quão não contido esta determinado elemento. Para tanto, a presente proposta inclui modelagem matemática com uso do Scilab 5.4.1, com resultados apresentados graficamente, demonstrando potencial prático de aplicação em termos de regra de edital, permitindo que os agentes públicos adotem medidas de maior efetividade para os casos de necessidade do particular readequar o cronograma ou de se instaurar procedimento administrativo apuratório destinado, quando não mais houver oportunidade de se concluir a obra no prazo previsto

Segundo Kahlmeyer-Mertens (2009, p. 21), a “construção das hipóteses pronuncia a ocorrência provável”, desde que “validadas pelas técnicas que a ciência dispõe e descritas pela metodologia”, a qual ora se propõe aplicar, podendo-se, desta forma contribuir para a comunidade científica e para a sociedade em geral.

Para Alvez-Mazzotti e Gewandsznajder (2002, p. 63), admite-se que ser científico significa “não apenas criticar uma teoria com auxílio de um teste, mas também criticar o próprio teste, procurando testes cada vez mais severos”, muito embora as regras metodológicas de Popper não impliquem na eliminação de uma teoria diante de um resultado que contradiz a previsão.

A chave que permite planejar, acompanhar e receber uma obra pública com qualidade está na capacidade do projeto básico de licitação em promover, na forma de requisitos, ações de gestão da qualidade, não obstante o aspecto moral de condutas e dispositivos ligados às licitações e contratos. Reforce-se a importância de um edital bem elaborado, trazendo a definição do objeto de forma completa, com suas especificações necessárias que demonstrem preocupação por parte da Administração<sup>1</sup> quanto à qualidade, evitando o comprometimento do interesse coletivo, indicando o bem ou a utilidade a ser contratados (MOURA, 2006; JUSTEN FILHO, 2012).

A atuação como engenheiro civil na Administração Pública federal é uma história de permanente superação, haja vista o caso brasileiro de reiteradas irregularidades na gestão dos recursos públicos, e a relevante quantidade de obras de engenharia inacabadas.

A interdição do Engenhão e a condenação estrutural de prédios para vítimas da tragédia do Morro do Bumba, [...] Fazem parte de um pacote mais amplo, preocupante, de generalizado desleixo com a qualidade de obras públicas no Brasil. Há em todo o país outros exemplos de empreendimentos que, mesmo tendo supostamente passado pelo crivo técnico, apresentam problemas de toda ordem – de concepção, execução ou de funcionamento (O GLOBO, 2013a, p. 16).

No artigo acima citado (O GLOBO, 2013a, p. 16), é abordado, ainda, o relatório da Controladoria Geral da União (CGU) de 2011, no qual constaria que entre as justificativas para a má qualidade dos projetos de engenharia estaria na deficiência de profissionais qualificados da área técnica em mais de 90% dos municípios brasileiros, portanto incapazes de elaborar editais de contratação, assim como acompanhar adequadamente as obras contratadas com projeto básico deficiente. Conclui o artigo que é preciso rever os protocolos

---

<sup>1</sup> A expressão isolada “Administração” seguirá definição de Justen Filho (2012, p. 142), correspondendo à unidade específica, que no caso concreto, está atuando. Distinções com o termo “Administração Pública” surgem de modo mais relevante quando o Estatuto das Licitações preceitua, em seu art. 87, que pela inexecução total ou parcial do contrato a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar ao contratado as seguintes sanções: I - advertência; II - multa, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato; III - suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 2 (dois) anos; IV - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

de contratação de obras pela Administração Pública. Curiosamente, um ano depois, a própria CGU reconhece suas próprias deficiências para a contratação de obras e serviços destinados a promover acessibilidade em seu edifício sede:

As metas consistiam na revisão dos projetos básicos para contratação das obras de reforma dos banheiros e realização de procedimento licitatório para contratação das obras de construção da rampa de acesso principal. Não foi possível realizar a revisão do projeto básico em razão da escassez de pessoal técnico qualificado na área de engenharia e arquitetura da DGI (*sic* - CGU, 2013, p. 59-60).

Há, ainda, o caso emblemático da Ferrovia Transnordestina, considerada a obra inacabada mais antiga do País, vez que sua construção teve início ainda no Império, e continua inconclusa, a desafiar administrações e gerações (ALTOUNIAN, 2009).

Segundo Machado (2012), em organizações públicas, o foco é a transparência das relações e o emprego dos recursos para a satisfação do interesse público. Dessa forma, percebe-se que as gestões buscam preservar valores os quais garantam a eficiência, a eficácia e a efetividade na utilização dos bens públicos da sociedade.

Para isso, a Administração Pública vê-se obrigada a utilizar um alto grau de formalismo nas suas relações para aquisições de bens e contratações de serviços, muito embora não haja nos editais de licitação um critério que permita, na fiscalização, a rápida tomada de decisão de modo que o particular contratado deva adequar seu cronograma físico ou, em caso de impossibilidade de se concluir a obra no prazo asseverado em contrato, instaurar imediato procedimento administrativo apuratório, sem prejuízos para a ampla defesa e o contraditório.

Mais de 20 anos após a Rio 92, os tomadores de decisão ainda não sabem o que é sustentabilidade - ou, se conhecem o termo, preferem ignorá-lo [...] Precisamos de intervenções profundas, como aumentar a eficiência energética de indústrias e da construção civil [...] <sup>2</sup> (O Globo, 2014, p. 32).

A experiência brasileira e a dificuldade de se levar a sério práticas de orçamento o qual sirva de fato para o planejamento de uma obra de engenharia, permitem reflexão sobre problemas da realidade da engenharia brasileira. O drama das compras e contratações por parte da Administração Pública brasileira com aspectos sustentáveis vulgarizou o tema e subtraiu qualquer possibilidade de tornar o assunto a base do desenvolvimento sustentável brasileiro.

---

<sup>2</sup> Opinião de Jeffrey Sachs, diretor do *Earth Institute* da Universidade de Colúmbia. Nessa oportunidade, manifestou-se acerca dos limites alcançados para a emissão de gases-estufa e da necessidade de equilíbrio dos subsistemas do desenvolvimento sustentável: técnico-econômico, sistemas da Terra, dinâmicas sociais e geopolíticas.

Será preciso resgatar o conceito de sustentabilidade para as contratações da Administração Pública, induzindo o setor privado através de modelo gerencial de parceria e comprometimento, razão pela qual os satisfatórios resultados das pesquisas de mestrado, realizadas por intermédio desta Universidade, são ingredientes importantes em assunto que se sobressai, justificando-se em virtude das diversas obras de engenharia pelas quais atravessam a capital fluminense e as demais capitais brasileiras em razão dos compromissos assumidos pelo Governo brasileiro quando da Copa do Mundo de 2014 e para as Olimpíadas de 2016, repercutindo no crescimento da indústria da construção civil, o qual vem acompanhado de aumento considerável no financiamento da casa própria e em obras de grande porte de infraestrutura - rodoferroviária, saneamento básico, instalações de petróleo e gás, portos e aeroportos, planejamento urbano, de sistemas elétricos e gestão de recursos hídricos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

São várias as dificuldades pelas quais passam os agentes públicos desejosos por atuar de forma esbarrada, em termos legais e morais, nas fases interna e externa de uma licitação. A legislação a qual rege a matéria não é objetiva quando se trata de estabelecer critérios de engenharia igualmente objetivos e que sejam pertinentes à elaboração do edital e de seu projeto básico, bem como facilitadores para o acompanhamento e a tomada de decisões da fase externa da licitação.

Por estas razões, a presente tese busca preencher lacuna, propondo critérios para mitigar subjetivismos e os efeitos de valorações a partir de análises amigáveis até mesmo para quem não é afeto às ciências das engenharias. Tais ferramentas servirão para as inúmeras argumentações requeridas em registros e consignações de um trabalho de fiscalização pautado pelas orientações do Tribunal de Contas da União (TCU).<sup>3</sup>

A Súmula da Jurisprudência constituir-se-á de princípios ou enunciados, resumindo teses, soluções, precedentes e entendimentos, adotados reiteradamente pelo

---

<sup>3</sup> O Estatuto das Licitações, em atenção ao dispositivo constitucional, não reitera a atribuição de competência normativa para a Corte de Contas, razão pela qual as instruções complementares, eventualmente expedidas pelo TCU, não poderão ser consideradas vinculantes ou de cumprimento obrigatório. Não é permitida a atribuição de competência de legislar a órgãos administrativos. Trata-se de submeter o TCU, como Poder autônomo encarregado de fiscalizar, investigar irregularidades e de produzir decisões, às restrições de acumulação de competências em respeito à essência da organização constitucional, isto é, a separação de poderes como regra estruturante da ordem democrática consagrada pela Carta Magna. Tal competência é reservada ao Poder Legislativo, composto por representantes eleitos pelo povo, e secundariamente, pelo Poder Judiciário (JUSTEN FILHO, 2012, p. 1.079).

Tribunal, ao deliberar sobre assuntos ou matérias de sua jurisdição e competência (TCU, 2002)<sup>4</sup>.

Para as partes interessadas, trata-se de proposta passível de ser introduzida em editais de licitação pública e que permite, por intermédio da lógica Fuzzy, a celeridade na tomada de decisões em obediência a tais comandos, evitando-se discussões delongadas, e por vezes de baixa efetividade e evitadas de perturbadoras discricionariedades, servindo de instrumento de combate à corrupção e à malversação de recursos públicos.

O dever de fiscalizar uma obra pública de engenharia traduz-se em dever da Administração ao designar representantes para induzir o particular contratado a executar do modo mais perfeito os deveres a ele impostos<sup>5</sup>.

O registro da fiscalização [...] é controle fundamental que a administração exerce sobre o contratado. Propiciará aos gestores informações sobre o cumprimento do cronograma das obras e a conformidade da quantidade e qualidade contratadas e executadas (JUSTEN FILHO, 2012, p. 1.079).

Todavia, eis a questão: como adotar medidas corretivas para o andamento de uma obra e/ou protetivas ao erário público de modo técnico e objetivo diante de valores tão significativos de investimentos? O lançamento pelo Governo Federal do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no início de janeiro de 2007, previu investimentos públicos e privados da ordem de 500 bilhões de reais até 2010, em especial na área de obras públicas (ALTOUNIAN, 2009, p. 26). Empresas da área de petróleo e gás, como a Petrobras, pretendem investir vultuosos recursos na exploração profunda, também conhecida como região do pré-sal, muito embora a empresa em comento já tenha reconhecido severos problemas de malversação de recursos e conflitos de ordem criminal:

A escalada do valor do investimento e os atrasos sucessivos motivaram a constituição de Comissão Interna de Apuração em abril de 2014, após deflagrada a Operação Lava Jato, que identificou não conformidades em diferentes graus e em diferentes fases da vida do projeto. O Relatório Final desta Comissão foi encaminhado para as Autoridades Competentes (CGU, MPF, Polícia Federal do Paraná e CVM).<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Art. 85 do Regimento Interno do TCU – Resolução 155/2002.

<sup>5</sup> De acordo com Carvalho Filho (2012, p. 128), “o Estado atua no mesmo plano jurídico dos particulares quando se volta para a gestão da coisa pública (*ius gestionis*). Nessa hipótese, pratica atos de gestão, intervindo frequentemente a vontade dos particulares. [...] Não tendo a coercibilidade dos atos de império, os atos de gestão reclamam na maioria das vezes soluções negociadas, não dispondo o Estado da garantia da unilateralidade que caracteriza sua atuação”.

<sup>6</sup> Nota de esclarecimento em face de matéria veiculada no Jornal Valor Econômico de 18/12/2014, sob o título “Diretoria ignorou perdas em obras”. <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/esclarecimento-obras-da-refinaria-abreu-e-lima.htm>>. Acesso em 23 dez. 2014.

Além disso, a cidade do Rio de Janeiro e o país assumiram a responsabilidade de sediar eventos internacionais relevantes, tais como os Jogos Olímpicos de 2016 e a Copa do Mundo de Futebol de 2014, o que trouxe maior interesse pela investigação, embora não haja interesse particular nos resultados da pesquisa, mantendo-se a neutralidade e imparcialidade esperada, em homenagem à ética profissional, mas reconhecendo que a realização da pesquisa em instituições de vínculo, portanto maior familiaridade e afinidade profissionais, tornaram-se aspectos facilitadores na demonstração do paradigma adotado para o estudo proposto (ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

Quando se trata de obra que utiliza recursos da União, o cidadão e o meio ambiente estão contidos no conjunto formador do interesse público. Ocorre que não é raro observar o interesse público dando lugar às irregularidades e à ineficiência. Falar de qualidade em obra pública deve, inicialmente, inserir o assunto nos contextos político, jurídico e técnico, que se esbarram frequentemente por conta da omissão das administrações de entidades, órgãos e agentes públicos, quando deveriam priorizar os interesses da sociedade (*government-to-citizen*).

Tecnicamente falando, de acordo com Abbasi e Al-Mharmah (2000), através dos métodos e ferramentas gerenciais difundidos no gerenciamento de projetos, seria possível que a Administração Pública gerenciasse por processos, preenchendo lacunas importantes nos atos vinculados de suas ações. Dessa forma, segundo Paiva (2006), ao conciliar a gestão de projetos<sup>7</sup>, seria possível otimizar o uso dos recursos materiais, humanos, organizacionais, energéticos, temporais e financeiros disponíveis para a construção em todas suas fases, em conjunto com as práticas do desenvolvimento sustentável.

Há leis que demandam por reformas e atualizações, como no caso da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações que tratam das licitações públicas. Há, ainda, a questão da Lei Federal 10.524/02, também chamada de Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do exercício de 2003, que determinou, desde então, o uso do Sinapi - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil da Caixa Econômica Federal (CEF) e o do Sicro - Sistema de Custos Referenciais de Obras do Departamento Nacional de Infraestrutura de

---

<sup>7</sup> De acordo com o Guia PMBOK (2013), 5ª edição, projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir. Temporário não significa necessariamente de curta duração. O termo se refere ao engajamento do projeto e à sua longevidade. A maioria dos projetos é empreendida para criar um resultado duradouro. Os impactos sociais, econômicos e ambientais terão duração mais longa que os projetos propriamente ditos.

Transportes (DNIT), como referências oficiais dos custos<sup>8</sup> das obras públicas executadas com recursos dos orçamentos da União. Esse assunto também será abordado neste trabalho, ressaltando variáveis de influência direta e indireta na qualidade das obras públicas, não obstante a indispensável necessidade de se render homenagens aos dispositivos legais e técnico-normativos em vigor. Para isso, a presente tese apresenta proposta de inclusão de obrigação contratual, estabelecendo-se um comprometimento objetivo, de modo que facilite o acompanhamento e a fiscalização realizados pelos agentes públicos responsáveis.

Mais adiante, também serão discutidos os aspectos técnicos influenciadores da qualidade, em especial o que diz respeito ao projeto básico e sua repercussão no produto do projeto. O projeto básico é documentação essencial para as licitações de obras públicas. Justen Filho (2009) destaca que a abertura de licitação de obras e serviços é inviável sem a existência do projeto básico. O projeto executivo também será elaborado, mas é imperioso que o projeto básico esteja disponível aos interessados, sob pena de nulidade da licitação.

Segundo o item “e” do inc. IX, art. 6º da Lei 8.666/93, o projeto básico deve conter subsídios para a gestão da obra. Levando-se em conta os estudos de Pheng e Hong (2005), é possível inferir que estará no projeto básico o planejamento estratégico do empreendimento. Caberá, ainda, ao edital assegurar que a necessidade de reformulação seja minimizada, contando com o envolvimento de servidores devidamente qualificados quando da sua elaboração.

Justifica-se a presente pesquisa diante das deficiências recorrentes nos projetos básicos para licitação, vinculada como causa principal para a crescente inexecução orçamentária e a baixa qualidade de obras públicas. Essas constatações vinculadas foram baseadas em aplicação direta em estudo de casos, entendimentos da comunidade acadêmica e levantamento do TCU.

Diante dessas constatações, justifica-se a presente pesquisa, tornando relevante a busca por elementos que contribuam na melhoria da qualidade das obras públicas na pujante atividade do Estado no contexto da construção civil nacional.

### 1.3 OBJETIVOS

De acordo com Vergara (2009, p.18), “se o problema é uma questão a investigar, o objetivo é resultado a alcançar”. Logo, a partir do atingimento dos objetivos intermediários propostos, tornou-se possível alcançar o objetivo final, dando-se resposta ao problema, razão

---

pela qual os objetivos finais e intermediários indicados adiante serviram na orientação do trabalho de pesquisa.

### 1.3.1 Objetivo final

Preliminarmente, é preciso que o otimismo da vontade contida no ideal do projeto básico de engenharia e da qualidade das obras contratadas pela Administração Pública, voltada para o desenvolvimento sustentável, esteja aliado ao ceticismo da razão, somente presente na economia ecológica, não na economia convencional, como bem evidencia May (2010). A economia ecológica pressupõe eficiência e efetividade de gastos com a execução de obras públicas, embora a exiguidade de prazo destinado à elaboração de projetos básicos (fase interna) possa comprometer a previsibilidade de escopo, prazo e custos<sup>9</sup>.

A presente tese propõe metodologia para o acompanhamento e controle do cronograma físico e financeiro de uma obra de engenharia, de modo que a tomada de decisões pertinente a sua evolução seja célere, sem a qual resta o procedimento atual de se obter uma solução negociada com as empresas contratadas. Tratar objetivamente dados de progresso físico da obra retira da gestão do contrato a discricionariedade perniciosa, isto é, aquela que somente entende, e se entende, que a situação da gestão do contrato está delicada quando danos de difícil reparação ao erário já terão incorrido.

Embora haja um grande número de normas, leis e regramentos, não há metodologias tecnicamente aplicáveis que permita a rápida tomada de decisão, em especial quando há relevantes atrasos e a realidade de quem se encontra envolvido na gestão da obra.

O servidor ou empregado público muitas vezes atua com heroísmo e dedicação diante das poucas ferramentas disponíveis para o exercício de suas atribuições e do múnus público. Da mesma forma, o particular contratado encontra um ambiente de baixa segurança nas tomadas de decisão e sujeito a inúmeras controvérsias.

A tomada de decisão acerca de atrasos reiterados do particular contratado e estimar o prazo de obra e a fase mais adequada para os recebimentos parciais e definitivos de uma obra, em especial quando se trata de obra de grande porte, são dilemas para os quais se propõe, por meio de lógica difusa (ou lógica Fuzzy), um método associado aos seus limites e

---

<sup>9</sup> O mercado verde relaciona-se com todas as atividades destinadas a gerar e a facilitar qualquer troca destinada a satisfazer as necessidades humanas, com impacto negativo mínimo sobre o meio ambiente natural (POLONSKY, 1994, n.p.). O autor aborda as questões inerentes aos produtos de consumo em geral, o que pode ser extrapolado para os insumos inerentes à engenharia civil, ao considerá-los como *green marketing*.



possibilidades. A lógica difusa permite o caminho do meio entre opções de reduzidas razoabilidade e proporcionalidade, assemelhando-se ao modo de pensar da pessoa humana.

A inclusão desta metodologia ainda na fase interna de licitação permite alcançar comprometer importantes com o setor privado por meio de critérios contratuais objetivos<sup>10</sup>.

Desta forma, o Estado gasta menos e melhor, evitando-se desvios evitáveis e termina por defender valores ecológicos no sentido de reforçar a sustentabilidade, expandindo-se os valores de consciência ambiental pública entre as partes envolvidas<sup>11</sup>. As abordagens, os modelos e as propostas ora submetidos deverão ser objeto de divulgação, dando-se continuidade à sugestão de trabalhos futuros proposto em Ribeiro (2010a) e nos moldes das apresentações ocorridas no VI e IX Congresso de Excelência em Gestão (RIBEIRO, 2010b; RIBEIRO, 2013).

Por intermédio da aplicação do presente modelo baseado na lógica Fuzzy em casos reais, será possível conferir efeitos multiplicadores à proposta em si, ajustando-se as limitações da representatividade da curva “S”, dos termos linguísticos e das regras de pertinência ora propostos, mediante novas mensurações e avaliando-se o nível de comprometimento do setor privado através dos impactos sociais, econômicos e ambientais concorridos.

### 1.3.2 Objetivos intermediários

O projeto básico e o projeto executivo são indispensáveis para a contratação efetiva de obras públicas por meio de licitações, e colaboram decisivamente para mitigar eventuais danos ao erário, bem como para maximizar a qualidade da obra de engenharia, cujos componentes de orçamento podem chegar aos milhares.

---

<sup>10</sup> O que se pretende, ainda, é permitir o debate envolvendo o desenvolvimento sustentável a partir de uma perspectiva teórica crítica da economia ambiental neoclássica, especialmente quando envolvida na gestão da construção civil e da necessidade de utilizar os recursos naturais de forma cada vez mais eficiente.

<sup>11</sup> Segundo Suki (2013, p. 8), de onde se extrai que “*the government should also pump the importance of environmentally friendly values among consumer’s by formulating and promulgating educational and user-friendly strategies towards enhancing green product market sustainability and acceptance. This could expand public environmental consciousness values*” (SUKI, loc. cit.), em um raciocínio voltado para as relações de consumo em geral, aqui apropriada para as compras relacionadas com as contratações públicas. A qualidade de vida que poderá ser desfrutada por futuras gerações da espécie humana depende de sua pegada ecológica, em especial dos modos de utilização de recursos naturais finitos e da acumulação dos efeitos prejudiciais decorrentes das formas de poluição ambiental, em especial, aquelas relativas às atividades da indústria da construção civil, historicamente modificadora de ambiente e voraz consumidora de recursos naturais.

Por isso, é preciso despertar para a importância do projeto básico e do projeto executivo e do papel delineador das atividades planejadas da contratada que não seja jejuna em obra que envolva gestão de projetos, razão pela qual a gestão da qualidade fundamentará o escopo contratado, mediante cumprimento dos requisitos legais e ambientais.

Neste sentido, o presente trabalho torna-se útil para a reflexão da eficácia, eficiência e efetividade dos gastos de recursos do Estado, em especial nos investimentos em obras e serviços de engenharia, pois propõe que sistematicamente os progressos físicos periódicos e acumulados sejam confrontados e a tomada de decisão, baseada em lógica Fuzzy, seja célere e capaz de minimizar efeitos danosos ao erário público da demora da Administração em decidir. Para tanto, intenta-se:

- ✓ demonstrar a necessidade de se reconhecer no projeto básico de licitação, fase mais inicial do empreendimento, o planejamento indispensável para a gestão do projeto, de modo que se consiga maximizar a qualidade das obras públicas por intermédio de métrica baseada em lógica Fuzzy e tomada mais célere de decisão;
- ✓ desenvolver, por meio do projeto básico, o balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo, identificando e analisando as variáveis para a qualidade de projetos e obras públicas;
- ✓ demonstrar que essa proposta traz benefícios se incluída como regra de edital dos projetos destinados à licitação de obras públicas;
- ✓ estabelecer critério para o recebimento provisório e definitivo, colaborando com os agentes públicos envolvidos com o acompanhamento e fiscalização de contratos de obras públicas;
- ✓ demonstrar aplicabilidade da proposta em estudos desenvolvidos em duas obras contratadas pelo Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro (TRE-RJ);
- ✓ confirmar resultados, em especial quanto aos efeitos da tomada de decisão mais célere e as repercussões nos danos ao erário;
- ✓ possibilitar a aplicação desta proposta em contratos administrativos voltados para a contratação de execução de serviços e obras públicas; e

- ✓ evidenciar as vantagens de maior comprometimento dos contratantes, estabelecendo-se uma cadeia envolvida em economia verde, permitindo-se adotar medidas corretivas e protetivas ao erário público.

A partir disso, busca-se atender aos critérios indicados por Lincoln e Guba (*apud* ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002) de credibilidade, transferibilidade, consistência e confirmabilidade ao conflitar os dados obtidos a partir das causas e efeitos das irregularidades constatadas pela própria administração do TRE-RJ nas obras investigadas, bem como se baseando nos entendimentos da Corte de Contas da União, não obstante as discussões de pleitos entre as partes envolvidas durante a fiscalização e a gestão de contratos de obras públicas entre entidade contratante, servidores responsáveis pela fiscalização e os empreiteiros contratados.

### **1.3.3 Questão a ser respondida**

Por vezes, a gestão pública passa por uma sucessão de atividades aleatórias, descoladas de preceitos fundamentais de gerenciamento por processo, repercutindo severamente na qualidade da obra e do seu produto. Levando-se em conta os estudos de Pheng e Hong (2005), é possível inferir que estará no projeto básico o planejamento estratégico do empreendimento.

Segundo Longo *et al.* (2008), a orçamentação versa sobre as composições de custo de projetos de modo que haja a apropriação e a formação adequada dos custos das atividades, utilizando-se métodos específicos e gerando-se uma linha de base do projeto, tão importante para o controle do seu custo. Vale destacar que a obra pública requer monitoramento e materialidade do controle sobre variáveis as quais são capazes de repercutir severamente na qualidade.

Paralelamente, constata-se que leis, normas e instruções são elaboradas sem a preocupação em estabelecer critérios técnicos claros e objetivos para fases importantes do empreendimento, tal como definido por Limmer (1997). Tais omissões de critérios objetivos e amigáveis permitem desvios perturbadores os quais comprometem a boa gestão da obra pública de engenharia e pouco contribuem para o comprometimento do setor privado.

Neste sentido, deve-se ressaltar o comando do art. 8º da Lei 8.666/1993, por meio do qual a execução das obras e dos serviços “devem programar-se, sempre, em sua totalidade”, de modo que estejam “previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução”. Além de clara falha de planejamento, quantidades subdimensionadas podem

comprometer a lisura do procedimento licitatório, caso algum dos licitantes fosse sabedor, de antemão, das pretensões de acréscimo da Administração. Daí a proposta de se estabelecer modelos baseados nos aspectos auditados e limites impostos pelos órgãos de controle externo<sup>12</sup>, delineando-se as possibilidades de gestão de obras através de ferramentas mais amigáveis diante de tamanha regulamentação, com a tomada de decisão mais célere.

As ferramentas propostas podem servir como técnica que o legislador deixou de evidenciar com a clareza que as partes envolvidas na gestão do contrato esperavam, buscando-se o comprometimento do setor privado por meio de definições claras de metas e objetivos, reincluindo-se a dimensão ambiental a qual, após avaliação de resultados quanto ao papel da Administração Pública no desenvolvimento sustentável vinculado a obras de engenharia por ela contratadas, demonstra omissões e desgaste dos temas ambientais nas fases interna e externa das licitações de projetos e obras públicas. O que se encontra na prática é a variabilidade nos critérios de qualidade que se aplicam em diferentes segmentos da Administração Pública. Essa subjetividade dá margem a prejuízos ao erário, bem como ao interesse coletivo.

Assim sendo, pretende-se estabelecer critério objetivo capaz de municiar a fiscalização na condição de múnus público, voltado para o acompanhamento, bem como para o recebimento provisório e definitivo de obras e serviços de engenharia. Pesquisas revelaram que o TRE-RJ adotou o “recebimento de obras com ressalvas”. Ocorre que a avaliação da extensão das ressalvas poderia indicar, já no recebimento provisório, a incapacidade do contratado de concluir as pendências em tempo hábil, limitado pela norma legal em 90 dias, salvo disposição inferior no edital ou justificativa consistente para prazos superiores. A tomada de decisão mais célere na época mais adequada talvez induzisse o particular a um comprometimento menos danoso ao erário e de maior potencial benéfico para a gestão do contrato. O que se verifica na prática é o particular se utilizando de prazo destinado a singelas correções para efetuar severos reparos ou mesmo a conclusão de etapas relevantes.

Como solução, propõe-se a parametrização analítica de uma curva S como ferramenta de gerenciamento do progresso físico de uma obra de engenharia. Segundo Cioffi (2004) destaca, quando os custos acumulados e, portanto, vinculados ao desenvolvimento de um empreendimento são função do tempo, normalmente sua forma é descrita como uma curva

---

<sup>12</sup> Os limites impostos referem-se ao âmbito da fiscalização realizada. Todavia, o STF reconheceu, no julgamento do MS 24.510, que o TCU dispõe de competências de natureza cautelar por meio do qual poderá emitir decisão suspendendo o curso de procedimento licitatório desenvolvido por outro órgão administrativo. Para Justen Filho (2012, p. 1.081), há incompatibilidade da natureza cautelar do TCU com a sistemática da separação de Poderes.

“S”. O guia Project Management Body of Knowledge - PMBOK® define a curva “S” (S-curve) como:

[...] a representação gráfica dos custos cumulativos, horas de mão de obra, percentual de trabalho ou outras quantidades, indicando sua evolução no tempo. O nome se origina do formato parecido com um S da curva (mais plana no início e no final e mais inclinada no centro) gerada para representar um projeto que começa lentamente, se agiliza e em seguida diminui o ritmo. É também uma expressão usada para a provável distribuição cumulativa que é resultado de uma simulação, uma ferramenta da análise quantitativa de riscos do Guia PMBOK (PMI, 2004, p. 357)<sup>13</sup>.

A primeira pergunta que surge para ser respondida é se a curva “S” possui características comuns com um restrito tipo de construção ou se seria aplicável na indústria da construção como um todo, destacando-se a diversidade de projetos que as entidades da Administração Pública contratam. A partir desta possibilidade, como pode esta avaliação estar mais próxima do homem médio<sup>14</sup>, sem conhecimentos mais aprofundados sobre o tema? Vergara (2009, p. 19) ressalta que “as questões funcionam como um roteiro de pesquisa”. A autora destaca, ainda, que é possível substituir a formulação de questões pela formulação dos objetivos intermediários. De qualquer forma, para o presente caso, deve ser respondida a seguinte questão principal:

Como garantir objetivamente, inclusive contratualmente, a celeridade tomada de decisão por parte da Administração de um órgão público visando ao cumprimento de custos, prazos, escopos e a qualidade de serviços e obras públicas?

### 1.3.4 Delimitação do estudo

Segundo Kahlmeyer-Mertens (2009), a delimitação do problema deve estabelecer as fronteiras até as quais podemos ir sem o risco da dispersão, demarcando o terreno no qual será edificado o saber e movida a pesquisa, limitando-se as cobranças que podem ser feitas. Desse modo, o tema é abordado de maneira pontual, resguardando a possibilidade de seu aprofundamento, conferindo clareza e consistência ao objeto da pesquisa, bem como os limites de seus desdobramentos, resistindo à falseabilidade comentada por Vergara (2009).

Quando se está estudando um assunto, vai-se descobrindo a enormidade de outros assuntos aos quais ele está ligado. Não é possível, no entanto, tratar deles todos. O

<sup>13</sup> Esta é a definição constante do Guia PMBOK (PMI, 2004, p. 357), cuja 5ª edição prevê que as estimativas que constituem a linha de base dos custos estão diretamente ligadas às atividades do cronograma, permitindo uma visão referencial da linha de base dos custos que é normalmente mostrada na forma de uma curva em S.

<sup>14</sup> Trata-se de termo adotado pelo TCU para a conduta esperada de um homem diligente e probo, o que equivaleria ao princípio romano do *bonus pater familiae* (bom pai de família), isto é, daquele cumpridor de seus deveres de família.

relatório ficaria inconcluso, porque passaríamos a vida toda percorrendo rios e seus afluentes (VERGARA, 2009, p. 82).

Logo, o presente trabalho de pesquisa limitou-se a propor critério de comprometimento do particular contratado de tomada de decisão diante de eventuais desajustes dos progressos físicos da obra, periódico e acumulado, induzindo-se o particular contratado a gerenciar suas atividades por processos, em especial na implantação de um sistema de gestão da qualidade.

Muitas das vezes, os servidores responsáveis pelo gerenciamento do projeto básico encontram dificuldades para o desenvolvimento de projeto funcional e alinhado com o interesse público; executado de forma econômica; visando à facilidade e os custos de conservação e operação; privilegiando os insumos e sistemas construtivos regionais através de desenhos claros, com versões atualizadas, que respeitem as normas técnicas de saúde e segurança do trabalho; levando em conta a sustentabilidade do projeto em suas dimensões ambiental, social e econômica, refletido através de um orçamento realista baseado em levantamentos técnicos adequados e elaborado dentro dos padrões técnico-científicos.

Embora este trabalho aborde essas variáveis capazes de impactar na qualidade da obra ou do serviço de engenharia contratado pela administração pública, não será sua intenção aprofundar nestes estudos, a exemplo das fases de projeto, da validação e controle de versão de documentos, das dimensões de sustentabilidade do projeto e da importância de um orçamento bem elaborado capaz de corroborar com a aplicabilidade desta metodologia de controle e acompanhamento visando a tomada de decisão mais rápida:

A existência do orçamento elaborado pela Administração satisfaz diversas exigências, mas também é relevante para os critérios de aceitabilidade de preços unitários. Se não houvesse orçamento detalhado, a Administração não teria qualquer previsão quanto aos preços unitários. Logo, a fixação de critérios de aceitabilidade seria impraticável ou meramente simbólica (JUSTEN FILHO, 2012, p. 628)<sup>15</sup>.

Todas essas variáveis envolvidas no projeto básico são capazes de influenciar, para o bem ou para o mal, na qualidade do bem adquirido ou da obra contratada pela AP. Assim sendo, serão demonstradas as dificuldades por que passam algumas Administrações das entidades públicas, que nos casos em estudo são serviços e obras contratadas pelo TRE-RJ. Trata-se de problemas na tomada de decisão ao longo do acompanhamento do contrato, bem

---

<sup>15</sup> Todavia, vale destacar o teor da Súmula 259/2010 do TCU: “Nas contratações de obras e serviços de engenharia, a definição do critério de aceitabilidade dos preços unitários e global, com fixação de preços máximos para ambos, é obrigação e não faculdade do gestor.”

como nos recebimentos provisório e definitivo. A percepção era de ausência de critério objetivo quanto aos níveis de atraso da obra contratada e de comprometimento formal do particular neste critério. Qual medida adotar? Quando adotar? É exatamente este critério a proposta do presente trabalho, que permite a tomada de decisão baseada em lógica Fuzzy, com margens mais reduzidas para as discricionariedades capazes de causar danos ao erário de difícil reparação.

### **1.3.5 Universo e amostra**

Pesquisas voltadas para a análise de licitações e gerenciamento de construções serviram de referencial teórico importante para vinculação com o universo da Administração Pública<sup>16</sup>. Levantamentos de causas e consequências de pleitos contratuais serviram para uma análise qualitativa importante, pois a solução escorreita dos pleitos passa, necessariamente, pela competência fiscalizatória da Administração, embasada na organização do projeto básico.

Da solução dos pleitos contratuais surge a possibilidade objetiva de se receber uma obra parcialmente inexecutada, desde que pautada na hipótese mais realista de conclusão no prazo para o recebimento definitivo. Ou, de se permitir a conclusão em prazo superior ao contratualmente estabelecido, e apurar, ao final, sanções administrativas previstas. Todo este universo estará atrelado à indispensabilidade da qualidade da obra pública, na forma de objeto contratado objetivamente por licitação, pois o interesse coletivo é o cerne da função pública (BRÄUNERT, 2008).

Duas obras contratadas pela Justiça Eleitoral do Rio de Janeiro (TRE-RJ), órgão do Poder Judiciário Federal, formaram o contexto pesquisado, e delas foram extraídos dados que compuseram o espaço amostral, não obstante as dificuldades reais, em alguns casos, de alcançá-los. Foi observada uma corrente preocupada em não revelar as falhas, a qual defende a redução da transparência e do efetivo acesso às informações e documentos como forma de autopreservação de uma zona de conforto.

A proposta é objetiva, e possui condições de ser inserida em edital de licitação visando à contratação de obra pública. Os estudos de caso envolvidos demonstram sua utilidade em argumentação fática, naquilo que o TRE-RJ denominou “estado da coisa” para a descrição e acompanhamento de mais uma obra inacabada para o elenco das centenas

---

<sup>16</sup> A intenção de aplicar a lógica Fuzzy como base da proposta desta tese está aliada ao convívio com os casos em estudo do Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro. Em 28/5/1945, a Justiça Eleitoral foi recriada pelo Decreto Lei 7.586, quando retomou a missão de zelar pelo livre exercício de votar e ser votado.

espalhadas pelo Brasil e de outra parcialmente concluída, o que levou à instauração de procedimentos apuratórios pertinentes.

### **1.3.6 Relevância**

A administração pública demonstra dificuldades em suas tomadas de decisão, ao menos quando o assunto é instar o particular contratado a readequar seu cronograma ou instaurar procedimento administrativo apuratório por meio do qual fiquem evidenciadas as razões pelas quais incorrem os eventuais atrasos de uma obra pública contratada.

Os parâmetros de valor agregado acumulado e de cada período medido servem para parametrizá-los mediante conceitos da lógica Fuzzy, a qual oportuniza o caminho do meio nas mais variadas possibilidades de decisão, em contrassenso a lógica Booleana, respeitando-se a razoabilidade e a proporcionalidade do teor das decisões pertinentes aos atos de gestão.

Relevância do estudo é a resposta que o autor do projeto dá à seguinte indagação do leitor: em que o estudo é importante para a área na qual você está atuando, ou para a área na qual busca formação acadêmica, ou para a sociedade em geral? Em outras palavras, nessa seção o autor justifica seu estudo, apontando-lhe contribuições de ordem prática ou ao estado da arte na área (VERGARA, 2009, p. 25).

Diante desta lacuna deixada pela legislação no que pertine a critérios que permitam controlar estas variáveis de acompanhamento da obra (RIBEIRO, 2010), e que são capazes de impactar na qualidade de projetos e obras de engenharia contratadas pela Administração Pública, é possível pressupor a aplicabilidade dos modelos e limites propostos para a gestão do contrato administrativo como ferramenta importante tanto para o agente público que representa a Administração Pública, bem como para o comprometimento do setor privado. Nos casos estudados, constatou-se a demora acentuada para a tomada de decisões por parte da Administração as quais visariam mitigar os danos ao erário público se adotadas tempestivamente.

Assim sendo, justifica-se a presente pesquisa, posto que original, em virtude: (a) das deficiências recorrentes nos projetos básicos para licitação, vinculadas como causa principal para a crescente inexecução orçamentária e a baixa qualidade de obras públicas; (b) das dificuldades de tomada de decisão, ainda que a fiscalização informe o estado da arte e posicione-se no sentido de instar o particular a readequar seu cronograma; e (c) da demora em se instaurar procedimento administrativo destinado a apurar as causas de impossibilidade de conclusão da obra no prazo contratual, sujeitando o particular a sanções administrativas previstas no Estatuto das Licitações, sem prejuízos ao contraditório.



Estas constatações foram baseadas em estudos de casos, entendimentos da comunidade acadêmica e levantamentos do realizados junto ao TCU, a exemplo de sua publicação denominada “Auditoria nas bases de dados dos sistemas Siasg-Comprasnet” do Plano de Fiscalização de 2010, onde foram identificados 659 casos de acréscimos contratuais com percentual de 25% sobre o valor originalmente contratado, no período de até 180 dias da contratação inicial, evidenciando situações em que há indícios de planejamento, monitoramento e controle mal executados.

Para os casos de contratação de bens e serviços pela Administração, o art. 65, § 1º, da Lei 8.666/1993 permite acréscimos de até 25% do valor inicial do contrato. Entretanto, é patente que tal dispositivo da Lei se refere tão somente a necessidades supervenientes da Administração, ou seja, àquelas que, ao tempo da licitação, não eram passíveis de serem previstas. Interpretação diferente não poderia prosperar, pois se fosse dado à Administração a possibilidade de realizar procedimento licitatório com vistas à contratação de quantidades sabidamente subdimensionadas de modo que houvesse acréscimo futuro, restariam comprometidos princípios jurídicos básicos, tais como: isonomia, transparência, publicidade, eficiência e competitividade. Considerando-se o volume de recursos públicos envolvido na contratação de obras públicas, muitas vezes paralisadas e inacabadas, e o recorrente noticiário envolvendo condenáveis ações de gestores públicos, dão a dimensão da relevância do tema.

O reduzido número de pesquisas neste assunto é mais um ingrediente na relevância do tema. Diversos são os servidores públicos civis e os particulares envolvidos, e que se encontram em severas dificuldades na elaboração, participação, gestão, fiscalização e recebimento de obras públicas, além das dificuldades na manutenção e na conservação das construções.

Considerando-se que a presente pesquisa foi objeto de validação de seus resultados mediante os casos estudados no TRE-RJ e, levando-se em conta, ainda, a trajetória profissional do pesquisador, é possível destacar o potencial de aplicabilidade desta proposta para o acompanhamento de obras públicas, cuja legislação não traz consigo o critério objetivo ora proposto.

A partir desta pesquisa, o meio acadêmico poderá ajustar os parâmetros das regras de pertinência da lógica Fuzzy ora utilizada, ainda que para tipos de obras ou critérios mais específicos, sem prejuízos para a ideia principal desta tese de se estabelecer critério contratual de célere tomada de decisão e desejável objetividade.

## 1.4 METODOLOGIA

Ao ser considerado o contexto brasileiro contemporâneo, em tempos de execução de obras envolvendo a infraestrutura vinculada à realização de eventos, tais como Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016, associados às novas dinâmicas sociais e econômicas inerentes ao potencial turístico a ser explorado por atividades diversas, vislumbra-se um círculo virtuoso capaz de alavancar um desenvolvimento urbano sustentável, por meio de expansão da rede hoteleira, oferta de um sistema de transporte coletivo de boa qualidade, requalificação dos espaços urbanos, parques e jardins, despoluição de praias, rios, lagoas, recuperação ambiental da Baía de Guanabara, melhorias nas pavimentações de ruas e calçadas, cuidados com a arborização (JANOT, 2014). A reestruturação de áreas abandonadas pelo poder público incentiva a ocupação por prédios públicos e privados, com elevado número de obras públicas de engenharia.

É nesse contexto que foram identificadas as variantes que, necessariamente, influenciam na gestão de contratos administrativos e na qualidade das obras públicas. Para garantir os objetivos propostos, a lógica de pensamento segue o método dialético, tal como define Vergara (2009) ao falar do método científico, destacando-se a realização de pesquisas de investigação descritiva e explicativa, pois descreve e explica os conceitos inerentes ao Gerenciamento de Projetos e ao Direito Administrativo, com foco nos procedimentos licitatórios, gestão e fiscalização de contratos administrativos relativos a obras e serviços de engenharia da Administração Pública.

Como o método fenomenológico, o método dialético igualmente opõe-se à corrente positivista e sua linearidade, e vê as coisas em constante fluxo e transformação. Seu foco é, portanto, o processo. Dentro dele, o entendimento de que a sociedade constrói o homem e, ao mesmo tempo, é por ele construída. [...] Longe de isolar um fenômeno, estuda-o dentro de um contexto, que configura a totalidade. Nesta, observa que tudo, de alguma forma, mutuamente se relaciona e que há forças que se atraem e, ao mesmo tempo, contraditoriamente, se repelem. É a contradição que permite a superação de determinada situação, ou seja, a mudança (VERGARA, 2009, p. 4).

Ainda quanto aos fins, trata-se de pesquisa aplicada e intervencionista, pois pretende-se resolver problemas concretos por meio de proposta objetiva e amigável, de modo efetivo e participativo (VERGARA, 2009). Quanto aos meios, foram efetuados dois estudos de casos, portanto circunscritos a poucas unidades, com pesquisa documental, aliada à pesquisa de campo na busca de dados e informações em repartições públicas da esfera municipal, estadual e federal, abrangendo desde a concepção de projetos básicos até pedidos de recebimento de obras ou de serviços pelos empreiteiros contratados. Os casos estudados baseiam-se em

informações disponíveis ao público, bem como, em alguns casos, por meio de requerimento e autorização do órgão público contratantes das obras pesquisadas, nestes casos, o TRE-RJ.

Segundo Vergara (2009), para trazer maior veracidade aos fatos elencados, também foi realizada entrevista com questões abertas, não estruturada, e revisão bibliográfica a partir de levantamento de referências teóricas nacionais e internacionais sobre o tema abordado, como teses, dissertações, artigos científicos e livros. Com isso, foi possível aprofundar o embasamento teórico, o que permitiu consolidar um importante material intervencionista na proposta para a qualidade de projetos e obras de engenharia licitadas pela administração pública brasileira, contendo modelos, limites e possibilidades para o comprometimento do setor privado.

A avaliação de textos jurídicos referentes às legislações, especialmente a Lei das Licitações, está fundamentada em aspectos gerenciais identificados através de revisão de literatura, pesquisados em diversos empreendimentos reais ao longo de seu acompanhamento. Aspectos do gerenciamento de empreendimentos e casos similares de avaliação da qualidade de obras públicas de outros países tornam o assunto, em linguagem científica essencialmente informativa, ainda mais relevante em um momento em que ainda tanto se debate a transparência das ações do Estado.

Essas possíveis aplicações dos assuntos abordados conferem a relevância defendida por Kahlmeyer-Mertens *et al.* (2009), com fim intervencionista, pois pretende interpor-se na realidade estudada a fim de modificá-la. Há, no entanto, finalidade aplicável, já que consolida aspectos que podem trazer melhorias da qualidade para o planejamento e execução de obras públicas.

A investigação seguiu caráter documental, com a análise de documentos existentes; bem como desenvolvido com base em material publicado, acessado pelo portal da Capes<sup>17</sup>, conferindo veracidade aos fatos elencados e valia à pesquisa, através da investigação bibliográfica. Por fim, segundo Yin (2005), baseados em estudos descritivos e exploratórios, restritos a poucos casos, fica demonstrado de modo convincente a base para explanações e generalizações significativas de questões que lidam com a gestão de contratos administrativos e que trouxeram informações compartilhadas das variáveis de repercussão para a qualidade das obras públicas. A exploração direta de documentação processual permitiu a obtenção de

---

<sup>17</sup> A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) é uma fundação do Ministério da Educação (MEC) voltada para a avaliação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado); acesso e divulgação da produção científica; investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior; promoção da cooperação científica internacional em todos os estados da Federação.

dados ao longo da investigação. A escolha do tema é proposital. Com isso, segundo Vitta (2001), o trabalho não o esgota e permite diversas alternativas, variações e indagações, propícias para análises futuras.

Por isto, busca-se descrever “uma taxionomia de tipos de pesquisa, utilizados de maneira complementar entre si, não excludentes”, nos moldes indicados por Vergara (2009, p. 49). O tom por vezes crítico do presente trabalho acadêmico traz a conotação da metatextualidade no contexto da transtextualidade defendida pelos palimpsestos de Genette (1982), para quem o objeto não é o texto, mas sua transcendência textual, sua ligação com outros textos – em suma, a transtextualidade.

Diria hoje, mais amplamente, que esse objeto é transtextualidade ou transcendência textual do texto, o que defino, a grosso modo, por tudo o que se conecta abertamente ou secretamente, com outros textos<sup>18</sup> (GENETTE, 1982, p. 7).

Esse teórico define alguns textos como palimpsestos, isto é, um “pergaminho cuja primeira inscrição foi raspada para se traçar a outra, que não a esconde de fato, de modo que se possa lê-la por transparência, o antigo sob o novo”.

A relação de mais fácil identificação dentre as relações transtextuais é a metatextualidade, que se caracteriza como um comentário, um texto sobre outro texto, muitas vezes estabelecendo uma relação crítica. Existem dois tipos de metatextos: os textos críticos, acadêmicos ou não, sobre as obras e os comentários dentro da própria obra (VIEIRA; DINIZ, 2013, p. 118).

Genette (1982) aponta, então, cinco tipos de transtextualidade: intertextualidade, paratextualidade, metatextualidade, arquitextualidade e hipertextualidade. Pretende-se, na análise do processo transtextual que forma a cadeia semiótica, classificá-lo de acordo com as categorias de Genette (1982) no que tange “aos fins descritivos e explicativos” de Vergara (2009, p. 41). A intertextualidade estabelece, provavelmente de forma restritiva, uma relação de copresença entre dois ou mais textos, isto é, a presença real de um texto para outro. Na sua forma mais explícita e mais literal, é a prática tradicional de citação (com aspas, com ou sem referência específica)<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Nos palimpsestos, extrai-se que “*je dirais plutôt aujourd’hui, plus largement, que cet objet est la transtextualité, ou transcendence textuelle du texte, que je définissais déjà, grossièrement, par<< tout ce qui le met en relation, manifeste ou secrète, avec d’autres textes>>*” (GENETTE, loc. cit.).

<sup>19</sup> No texto original da obra, “*il me semble aujourd’hui percevoir cinq types de relations transtextuelles, que j’énumérerai dans un ordre approximativement croissant d’abstraction, d’implication et de globalité. Le premier a été, voici quelques années, exploré par Julia Kristeva, sous le nom d’intertextualité, et cette nomination nous fournit évidemment notre paradigme terminologique. Je le définis pour ma part, d’une manière sans doute restrictive, par une relation de coprésence entre deux ou plusieurs textes, c’est-à-dire, eidétiquement et le plus*

Com o intuito de tornar a proposta ainda mais próxima de uma real aplicação prática, intervindo em questões fáticas na atuação do administrador público envolvendo a execução de obras públicas de engenharia, buscou-se finalidade metodológica por meio da abordagem por lógica Fuzzy, visando uma conclusão definitiva desejada, tendo em vista que ao longo do acompanhamento da execução de uma obra de engenharia, é possível haver considerações vagas, ambíguas, imprecisas ou com a deficiência de informações que estejam relacionadas ao real valor agregado à obra.

Segundo Weber e Klein (2003), o conceito de conjunto Fuzzy foi introduzido em 1965 por Lotfi A. Zadeh, da Universidade de Berkeley, Califórnia, EUA, cujo reconhecimento lhe é atribuído como grande colaborador da lógica, do controle moderno e da inteligência artificial. Zadeh, ainda segundo os autores, em meados da década de 60, observou que os recursos tecnológicos disponíveis eram incapazes de automatizar a atividade humana relacionada a problemas de natureza industrial, biológica ou química, os quais compreendessem situações ambíguas, ou que, segundo suas próprias palavras, apresentassem “sentimentos matemáticos humanísticos”.

Difícilmente haverá coincidências de opiniões, tendo em vista que os conceitos envolvidos são subjetivos e apresentam áreas “sombrias”, onde não se consegue escolher entre duas alternativas mutuamente exclusivas simplesmente porque ambas estão parcialmente presentes. (SANTOS, 2011, p. 59).

Para isso, realizou-se a fuzzificação por intermédio de mapeamento do domínio de números reais (em geral discretos) para o domínio Fuzzy, baseados nas hipóteses de evolução dos valores planejados e dos valores efetivamente agregados modelados ao desempenho de uma curva S, atribuindo-se funções de pertinência de variáveis de entrada às descrições vagas ou qualitativas (SIMÕES; SHAW, 2007).

À medida que a complexidade de um sistema aumenta, nossa habilidade para fazer afirmações precisas e que sejam significativas acerca deste sistema diminui até que um limiar é atingindo além do qual precisão e relevância tornam-se quase características mutuamente exclusivas (WEBER; KLEIN, 2003, p. 23).

A presente pesquisa propõe a aplicação da lógica Fuzzy para o tratamento de conceitos subjetivos na avaliação e na tomada de decisão acerca do andamento de obra de engenharia. O que se constata é que a Administração é lenta para a adoção de medidas corretivas de obras caracterizadas pela lentidão no andamento da obra e até mesmo pela

conclusão de impossibilidade de se concluir o projeto no prazo contratual. Não são raras as situações encontradas em que quando se constata tamanha lentidão por parte do particular, quase a totalidade de prazo já tenha se esgotado, ampliando-se ainda mais o prazo de conclusão, mesmo que se dê continuidade com outra licitante do mesmo certame e que tenha sido também classificada.

## 1.5 ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira:

*Capítulo 01* – Introdução contendo a contextualização da pesquisa, a justificativa, os objetivos, a questão a ser respondida, a delimitação do estudo, o universo e amostra, a relevância do tema e as metodologias.

*Capítulo 02* – Constitui parte da revisão bibliográfica, onde se abordam aspectos e princípios do Direito Administrativo pertinentes a contratos administrativos, execução, fiscalização, pleitos contratuais, gestão e recebimento de obras públicas. Destacam-se, também, os requisitos técnicos cuja satisfação torna o projeto básico de contratação apto a colaborar com o universo vinculado de variáveis que repercutem decisivamente para o critério de qualidade das obras e dos serviços de engenharia aqui definidos.

*Capítulo 03* – Nesse capítulo, aborda-se a qualidade da obra pública, seu histórico, seu vínculo com o projeto básico, a especificação correta e sucinta do objeto, a necessidade de “ver além do alcance” quanto aos impactos ambientais apreciados e controlados através de gestão ambiental, levando-se em consideração o ciclo de vida do projeto e os custos do ciclo de vida do produto, rotineiramente desconsiderados nas propostas de licitações. Em seguida, apresenta-se critério objetivo para o recebimento de obras através de modelagem da curva “S”, buscando-se colaborar com os inúmeros servidores públicos envolvidos nesse complexo ato. Para tanto, são apresentadas e discutidas as características e objetivos do processo de projeto por meio da abordagem de propostas de diversos autores, normas ou referenciais normativos, ressaltando-se causas e consequências de pleitos contratuais, objetivando-se vincular o conjunto às deficiências das ações da Administração Pública. Tais critérios baseiam-se em lógica Fuzzy, cujos ensaios foram realizados em Scilab<sup>20</sup>, que é um programa de código fonte aberto, destinado à computação numérica, proporcionando um ambiente de

---

<sup>20</sup> Scilab Enterprises. Disponível em <<http://www.scilab.org/>>. Trata-se de um software livre e de código aberto para computação numérica proporcionando um ambiente de computação poderosa para aplicações de engenharia e científicos.

computação para aplicações de engenharia e científicas, disponível para *download*, gratuitamente, para os ambientes GNU/Linux, Mac OS X e Windows XP/Vista/7/8.

*Capítulo 04* – São apresentados os casos estudados que serviram de base no desenvolvimento da presente pesquisa, buscando-se traçar os perfis das falhas comuns e reincidentes.

*Capítulo 05* – Nesse capítulo, é apresentada a conclusão do trabalho em relação à proposta de acompanhamento e monitoramento de obras públicas, objetivando-se a análise da questão da qualidade das obras e dos serviços de engenharia com o propósito de tornar o processo de contratação voltado para o ecodesenvolvimento. Também são apresentadas sugestões para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO – LICITAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Muito embora os construtivistas prefiram que a teorização emergja da análise dos dados, também denominada de teoria fundamentada, a presente tese busca explicitar a posição adotada por intermédio de um esquema conceitual previamente selecionado de modo que seja útil “para a identificação de aspectos relevantes e relações significativas nos eventos observados.” (ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002, p. 158)<sup>21</sup>.

Para Vergara (2009, p. 29), referencial teórico “tem por objetivo apresentar estudos sobre o tema, ou especificamente sobre o problema, já realizados por outros autores”. A autora destaca, ainda, que será a oportunidade de serem reveladas preocupações e preferências, oferecendo contextualização e consistência à investigação. Trata-se de capítulo também denominado por Kahlmeyer-Mertens e outros (2009, p. 49) como problematização, desenvolvimento teórico, embasamento teórico ou revisão de literatura. Para estes autores, não se refere à questão formulada para cuja resposta se deseja alcançar, mas busca-se “dar desdobramento às ideias teóricas do trabalho” (KAHLMAYER-MERTENS *et al.*, 2009, p. 49).

Portanto, neste capítulo, pretende-se fornecer elementos para a interpretação de procedimentos voltados para as licitações de obras públicas de modo a facilitar a formulação de hipóteses e de suposições, sinalizando-se a proposta que melhor se enquadra para a solução do problema. Desta forma, a área das ciências jurídicas estará presente, pois dela emerge a lacuna para a qual se pretende preencher. Será através do embasamento teórico que se revelam as dificuldades as quais os agentes públicos terminam por enfrentar sem as ferramentas que a presente proposta justamente busca adequar.

### 2.1 ASPECTOS LEGAIS E DEFINIÇÕES – PRINCÍPIOS JURÍDICOS

Os princípios, em suas multiplicidades, não possuem natureza absoluta, motivo pelo qual traduzem valores de inevitáveis riscos de conflitos e atritos, mas conjugam o reconhecimento de interesses na pluralidade de partes interessadas de modo mais satisfatório e intenso (JUSTEN FILHO, 2012).

---

<sup>21</sup> Em Alvez-Mazzotti e Gewandsznajder (2002), o termo aplicado é “revisão de bibliografia”, quando então são realizadas análises de pesquisas anteriores sobre temas correlatos, bem como a discussão do referencial teórico. Interessante citar que estes autores versam em sua obra acerca dos tipos de revisão que devem ser evitados, embora reconheçam que as citações diretas evitam desfigurar na tentativa de parafrasear, evitando-se ambiguidades, em especial no contexto jurídico para o qual o presente trabalho busca preencher com sua proposta técnica.



A presente tese funda-se no direito capaz de ser analisado a partir de uma perspectiva que não se limita à mera redação da lei, mas estende-se ao sentido social das ciências jurídicas presente em suas inúmeras manifestações, indicando o caminho que precisa abranger os referenciais teóricos e práticos pelos quais percorre a interdisciplinaridade, “incorporando estudos antropológicos, psicológicos, sociológicos, econômicos e quantos mais se fizerem necessários à boa prática” (TINANT, 2012, p. 46, tradução nossa)<sup>22</sup>.

Todo contrato administrativo deve ser precedido, como regra, de licitação, que é o conjunto de procedimentos administrativos destinados a selecionar, segundo critérios objetivos previamente determinados, a proposta de contratação que ofereça mais vantagem para a administração pública, contemplando a promoção do desenvolvimento sustentável, assegurando-se ampla participação dos interessados com o devido tratamento isonômico (JUSTEN FILHO, 2012, p. 69). O mero cumprimento de formalidades licitatórias não satisfaz, de modo automático, os interesses protegidos pelo Direito. Não se trata de solenidade litúrgica, a qual ignore a sua natureza teleológica<sup>23</sup>. O que se busca é a melhor contratação sob a ótica da economicidade, a qual proporcione ao Estado o máximo da relação custo-benefício, inserida em premissas e restrições de eficiência energética, uso de recursos naturais e preservação de equilíbrio ecológico.

Para construir o bom direito, é preciso utilizar-se de argumentos morais. O direito sem a ética é cego; e a ética sem o direito resulta ao menos em parte, vazia. A moral é o fundamento sobre o qual descansa a validade do direito, vez que constitui meta do ordenamento jurídico (KANT, 1934, p. 216). Portanto, os dispositivos legais pelos quais se orienta a licitação visando à contratação de obras e serviços de engenharia pela Administração Pública não se limitam à Lei 8.666/93, mas sim, a um conjunto normativo mais amplo que estabelece diretrizes correlatas a diversos procedimentos legais, técnicos, administrativos e econômicos.

Dentre eles, cabe destacar a Constituição Federal (CF); a Lei Complementar 123/06, que estabelece normas gerais relativas ao tratamento diferenciado e favorecido a ser dispensado às microempresas e empresas de pequeno porte no âmbito dos Poderes da União,

---

<sup>22</sup> Para Tinant (2012, p. 46), *se concluye que el derecho constituye una materia textual, susceptible de ser analizada desde una perspectiva que no se agota en la mera escritura de la ley, sino que intenta captar la producción de sentido social que se invierte en las diversas manifestaciones de esta disciplina y que abarca distintas prácticas sociales, senda por la que se advierte la necesidad de ampliar los marcos teórico-prácticos para poder transitar la interdisciplinariedad [...] para poder transitar la interdisciplinariedad, para lo cual es menester incorporar estudios antropológicos, psicológicos, sociológicos, económicos, y cuantos más sean necesarios [...]*.

<sup>23</sup> Para Justen Filho (2012, p. 58), diz-se de argumento, conhecimento ou explicação que relaciona um fato com sua causa final.

dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; a Lei 5.194/66, que regula o exercício dos profissionais de engenharia e arquitetura; os atos e as resoluções dos conselhos de regulamentação do exercício profissional (sistema Confea/Crea); bem como as leis, decretos, instrumentos normativos e súmulas pertinentes à matéria.

Para efeitos de definição, obras e serviços de engenharia distinguem-se entre si pelo custo. A maneira mais prática para solucionar esta dúvida é verificar se existem as duas figuras, ou seja, obras e serviços. Em caso afirmativo considera-se, como regra, que o serviço é uma obrigação, um meio para alcançar uma determinada utilidade. Assim, neste caso pode-se afirmar, em princípio, que se trata de uma obra. Como complemento, o custo de cada atividade deve ser analisado. Se o custo da obra for superior ao custo dos serviços, a atividade pode ser enquadrada como obra. [...] No caso da execução de abertura e fechamento de vala, se o custo da mão de obra (ajudante de pedreiro) prevalece, em grande escala, sobre o custo do material (praticamente inexistente, estaremos em presença de um serviço) (BRÄUNERT, 2008, p. 23).

Para efeitos de definição neste trabalho e segundo Justen Filho (2009, p. 130), a expressão “Administração Pública” assumirá a seguinte concepção:

A expressão é utilizada em acepção ampla e não deve ser identificada com “Poder Executivo”. Indica as pessoas de direito público que participam de uma contratação, ainda quando essa contratação se efetive através de órgãos do Poder Judiciário ou do Poder Legislativo. Além da chamada “Administração Direta” (União, Estados e Distrito Federal, Municípios), a expressão também abrange a “Administração Indireta” (autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista). Além disso, as “fundações” instituídas ou mantidas com recursos públicos e outras pessoas de direito privado sob controle estatal estão abarcadas no conceito (JUSTEN FILHO, 2009, p. 130).

Até 2001, a diferenciação precisa entre obras e serviços de engenharia não apresentava importância significativa, visto que a Lei das Licitações tratava com as mesmas diretrizes os dois processos de contratação. A questão começou a ganhar relevância com o advento do pregão e a evolução da jurisprudência, no sentido de aceitar a utilização desta modalidade para contratação de serviços de engenharia comuns.

A CF estabelece, em seu art. 37, que a Administração Pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Além disso, a CF estatui, no inciso XXI desse artigo, que a contratação de obras, serviços, compras e alienações se darão mediante licitação pública que assegure igualdade de condições aos concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da Lei. O edital somente exigirá qualificações técnica e econômica, indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. Portanto, a realização do certame licitatório, organizado com base nos ditames legais, constitui respeito à

ordem social e à cidadania, bem como assegura a observância ao elenco princípio lógico do *caput* do art. 37 da Carta Magna de 1988.

Em 22 de junho de 1993, foi aprovada a Lei 8.666 que regulamenta o art. 37 da CF em seu inc. XXI. Segundo Justen Filho (2009), a Lei 8.666/93 vincula os três Poderes da União, que devem obedecer aos princípios jurídicos que regem a licitação pública, qualquer que seja sua modalidade. Ressalta, ainda que, no cerne da função pública está a satisfação do interesse público, que é a finalidade da função administrativa. A entidade pública contratante deverá garantir essa satisfação, sempre na ótica de eficiência e eficácia na aplicação dos recursos sob a sua responsabilidade. Portanto, o cidadão é o consumidor o qual se deve garantir a plena satisfação, mesmo que não usufrua diretamente do produto da obra, mas indiretamente através do perfeito funcionamento da construção.

Para garantir a satisfação do interesse coletivo, dispõe a Administração do Poder Discricionário que o Direito lhe concede, de modo explícito ou implícito, para a prática de atos administrativos com liberdade na escolha de sua conveniência, oportunidade e conteúdo (MEIRELLES, 2005). É bom que se diga que há a rejeição à tese da supremacia do interesse público, que não se confunde com o inquestionável valor supremo da dignidade humana. Nesse caso, “o interesse público não apresenta conteúdo próprio, específico e determinado; costumando ser invocado para satisfazer a vontade do governante” (JUSTEN FILHO, 2009, p. 60). Portanto, a qualidade da obra pública surge de um criterioso projeto básico, que levou em conta a viabilidade econômico-financeira do empreendimento e, dessa forma, definiu o conteúdo dos interesses perseguidos pela Administração Pública e pelos particulares.

A Lei 8.666/93 possui normas gerais e não gerais, com normas aplicáveis em todas as esferas federativas e outras apenas ao âmbito da União. Como foi instituída por fundamentos próprios, a licitação é norteadada por alguns princípios, alguns dos quais expressos em lei<sup>24</sup>, de forma que os atos do procedimento recebem delineamento específico. O que se constata, inclusive por meio de estudo do caso, é que a validação de atos de procedimento licitatório é baseada e vinculada em princípios, e por ensejarem a imputação de eventuais violações a agentes públicos, merecem comentários em apartado ao presente trabalho acadêmico.

---

<sup>24</sup> “Art. 3º - A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com 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” (Lei 8.666/93).

A natureza procedimental da licitação ratifica que os atos da licitação não são independentes entre si e não atuam isoladamente. Trata-se de série de atos preordenados, cujo descumprimento pode acarretar vício do procedimento como um todo.

A expressão procedimento indica o exercício de competências decisórias, caracterizada pela dissociação do poder de decidir em uma pluralidade de etapas. O aperfeiçoamento dessas etapas exige uma sucessão preordenada de atos, segundo critérios lógicos e caracterizada pela submissão de etapas subsequentes à observância do conteúdo verificado nas etapas anteriores.

No que diz respeito ao termo processo, há uma espécie de relação jurídica de cujo conteúdo depende o exercício de poderes decisórios a propósito de em interesses contrapostos, Daí, surge “a necessidade de homenagear o princípio do contraditório, de modo que a decisão final será produzida após a participação dos interessados” (JUSTEN FILHO, 2012, p. 106).

Este é o papel dos processos administrativos apuratórios destinados a superar eventuais descumprimentos contratuais por parte do particular, ou mesmo aplicar sanções administrativas, em especial quando os representantes da Administração, no exercício de acompanhamento de serviço ou obra pública para o qual tenham sido delegados para cumprimento da prerrogativa de fiscalização por parte da Administração, conforme art. 58, inc. III, necessitarem de decisões e providências as quais ultrapassem sua competência, restando aos seus superiores a adoção de medidas céleres, oportunas e convenientes. Todavia, a celeridade na tomada de decisão é rara, o que por vezes aumenta ainda mais os eventuais danos ao erário público causados pelos conflitos com os comandos legais e contratuais.

### **2.1.1 Princípio da supremacia do interesse público e da indisponibilidade de bens públicos**

Em que pese a doutrina reconhecer o interesse público como conceito jurídico indeterminado<sup>25</sup>, define o modo como devem ser tratados os bens e interesses públicos pelos agentes da Administração. Trata-se, assim, de princípio reconhecido, que para Bielsa (1955), deve o Estado reconhecer e materializar as aspirações coletivas, exercendo papel de profunda conotação social. Consoante Moura (2006), o gestor público, contando com sua equipe de

---

<sup>25</sup> A verdade é que, dentro da análise específica das situações administrativas, Carvalho Filho (2012) ressalta que “é possível ao intérprete, à luz de todos os elementos de fato, identificar o que é e o que não é interesse público. Ou seja: é possível encontrar as balizas do que seja interesse público dentro de suas zonas de certeza negativa e de certeza positiva. Portanto, cuida-se de conceito determinável”.

colaboradores, toma uma série de decisões, tendo ao fundo a bússola apontada para a satisfação do interesse público. Dessa forma, onde houver bem e gestão de coisa pública, haverá, em regra, o dever de licitar.

Veja que não se nega a permanência do *pacta sunt servanda* como pedra angular da relação contratual. O que se deduz da presença da Administração Pública no contrato é que a ordem jurídica passa a garantir a prevalência do interesse público, representado no polo oposto da relação, deve sujeição, nos termos e limites da lei e do contrato (PEREIRA JUNIOR, 2003, p. 554).

Cabe observar que *pacta sunt servanda* é um axioma jurídico em latim, que significa "os pactos devem ser respeitados" ou mesmo "os acordos devem ser cumpridos". É um princípio base do Direito Civil e do Direito Internacional. Dentre esses princípios, aplica-se a obrigatoriedade da convenção, que é expressa ao determinar que as estipulações feitas no contrato<sup>26</sup> deverão ser fielmente cumpridas, o que não deve ser considerado absoluto, vez que se encontra limitado pela teoria da imprevisão - cláusula *rebus sic stantibus*. O princípio da indisponibilidade, portanto, emerge da impossibilidade de se dispor de bens e do interesse público, os quais, segundo Carvalho Filho (2012, p. 34), "não pertencem a seus agentes, cabendo-lhes, tão somente, geri-los, conservá-los e por eles velar em benefício para a própria coletividade".

### 2.1.2 Princípio da legalidade

Meirelles (2005) diferencia, com habilidade, a lei para o particular e para o administrador público: na Administração Pública não há liberdade nem vontade pessoal. Ao particular toda ação não proibida é lícita, ao passo que o administrador público só pode fazer o que a lei expressamente autorizar.

---

<sup>26</sup> Segundo Carvalho Filho (2012, p. 180), contratos de obras são aqueles em que o objeto pactuado consiste em construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação. O conceito de obra encontra-se firmado no art. 6º, inc. I, do Estatuto. Ainda, segundo o autor, a construção resulta de atividades e materiais destinados à criação do bem. A reforma envolve o conjunto de alterações que esse bem pode sofrer, sem que seja ampliado, isto é, sem acréscimo de área. Ampliação pressupõe, também, que o bem já exista, mas por força do avençado, haverá acréscimo de área construída ou de dimensões. A fabricação indica a criação do bem. Na recuperação, à semelhança da reforma, restaura-se um bem.

O princípio da legalidade é certamente a diretriz básica da conduta dos agentes da Administração. Significa que toda e qualquer atividade administrativa deve ser autorizada por lei. Não o sendo, a atividade é ilícita (CARVALHO FILHO, 2012, p. 19)<sup>27</sup>.

Trata-se de um dos pilares de sustentação de controle administrativo da Administração Pública, o qual parte da premissa de que esta função se desenvolve de forma subjacente à lei e que o agente público não possui aquela vontade livre que caracteriza os particulares em geral, estando sua atuação cingida ao que a lei impõe. Para Carvalho-Filho (2012, p. 241), “é talvez o princípio basilar de toda a atividade administrativa”, pois não é difícil perceber que tudo quanto se processe no âmbito da Administração Pública há de estar adstrito ao que a lei determina. Portanto, administrar é aplicar a lei *ex officio* de modo que, para as condutas administrativas, deve haver instrumentos eficazes de controle.

### 2.1.3 Princípio da impessoalidade e do julgamento objetivo

A avaliação da vantagem da proposta deve ser realizada através de julgamento objetivo, baseada em critérios igualmente objetivos e vinculada ao ato convocatório, não havendo confusão com eventuais preferências, aversões ou escolhas dos julgadores.

Todas as decisões adotadas pela Administração ao longo do procedimento licitatório, desde a fase interna até o encerramento do certame, devem traduzir um julgamento imparcial, neutro e objetivo (JUSTEN FILHO, 2012 *apud* SUNDFELD, 1995, p. 21)<sup>28</sup>.

A comissão de licitação não dispõe de liberdade, na fase de julgamento, para escolher os critérios que nortearão sua decisão. Esses critérios terão de constar do ato convocatório, e deverão fundamentar as propostas dos interessados. Daí se tratarem de emanções da isonomia, da vinculação à lei e ao ato convocatório e da moralidade. Para Carvalho-Filho (2012, p. 246), “indica que a Administração deve dispensar o mesmo tratamento a todos os administrados que estejam na mesma situação jurídica”, motivo pelo qual esse princípio guarda íntima relação com o princípio da moralidade, vez que o comprometimento da impessoalidade aduz à conduta imoral. Ensejaria, ainda, prejuízos ao

---

<sup>27</sup> Para Carvalho Filho (2012, p. 19), trata-se de vínculo com o próprio Estado de Direito, implicando subordinação completa do administrador à lei. Cita ainda a clássica comparação de MEIRELLES (2005): enquanto os indivíduos no campo privado podem fazer tudo o que a lei não veda, o administrador público só pode atuar onde a lei autoriza.

<sup>28</sup> Se a licitação é do tipo “menor preço”, estará o julgador igualmente subordinado, sendo os demais critérios estabelecidos pelos arts. 46, 22 e 52 da Lei de Licitações (JUSTEN FILHO, 2012 *apud* SUNDFELD, 1995, p. 21).

princípio do formalismo procedimental, vez que não é lícito aos administradores “subvertê-los a seu juízo”.

Junto a isso, encontra-se no julgamento objetivo o princípio da vedação à oferta de vantagens, impondo-se que as regras de seleção devem estar adstritas aos critérios fixados no edital. Todavia, cabe salientar controvérsias interpretativas em face das preferências indicadas pelo art. 3º do Estatuto<sup>29</sup>, baseado no art. 171 e § 2º da CF, revogado inteiramente pela EC 6/1995. Considerando-se a hierarquia da legislação, e tratando-se o Estatuto de norma infraconstitucional, parece melhor entendimento a eliminação dessas distinções (op. cit., p. 247).

Vale frisar o princípio da autotutela, pelo qual a Administração deverá rever erros visando a restaurar a situação de regularidade. Diga-se, deverá, em razão de não se tratar de mera faculdade, pois não se pode admitir que a Administração permaneça inerte e desinteressada diante de situações irregulares. Para isso, deverão ser analisados dois aspectos importantes: (a) aspectos de legalidade, para os quais a Administração procederá a revisão de atos ilegais; (b) aspectos de mérito, quando são reexaminados atos anteriores quanto a conveniência e oportunidade de sua manutenção ou desfazimento<sup>30</sup>.

#### **2.1.4 Princípio da moralidade**

É possível haver confusão entre os conceitos de “moralidade” e “probidade” administrativas, os quais, de fato, se interrelacionam. O princípio da moralidade exige da Administração comportamento “não apenas lícito, mas também consoante com a moral, os bons costumes, as regras de boa administração, os princípios de justiça e de equidade, a ideia comum de honestidade” (DI PIETRO, 1996, p. 260). Ocorre que além de previsto nos arts. 37, caput, e 5º, LXXIII, da Constituição, o Decreto-lei 2.300 o incluía no art. 3º com o nome de princípio da probidade, que nada mais é do que honestidade no modo de proceder.

A moralidade e a probidade estão previstas em Lei<sup>31</sup>, provavelmente porque a primeira, embora prevista na Constituição, ainda constitua um conceito vago, indeterminado, que abrange uma esfera de comportamentos ainda não absorvidos pelo Direito, enquanto a

---

<sup>29</sup> A Lei nº 11.196, de 2005 incluiu à Lei 8.666/93, em seu art. 3º, em seu § 2º, que em igualdade de condições, como critério de desempate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços: I - (Revogado pela Lei nº 12.349, de 2010); II - produzidos no País; III - produzidos ou prestados por empresas brasileiras; IV - produzidos ou prestados por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.

<sup>30</sup> Carvalho Filho (2012, p. 33) bem esclarece acerca de demais *princípios reconhecidos*, para os quais não serão considerados na delimitação do referencial teórico da presente pesquisa.

<sup>31</sup> Estatuto das Licitações, Lei 8.666/93.

probidade ou, melhor dizendo, a improbidade administrativa já possui contornos bem mais definidos no direito positivo, tendo em vista que a Constituição estabelece sanções para punir os servidores que nela incidem<sup>32</sup>. Para Justen-Filho (2012, p. 76), “uma conduta compatível com a lei, mas imoral, será inválida”. Portanto, uma conduta ética e moralmente irrepreensível impõe-se como obrigatória, sob o risco de tornar nulo um procedimento licitatório. Moura (2006) destaca que a Lei de Licitações possui vários dispositivos os quais vêm sendo utilizados como forma de encobrir atos fraudulentos. A prática tem mostrado o aproveitamento de lacunas e discricionariedades, naturalmente contidas em textos de lei, para impor desvios de finalidade voltados essencialmente à obtenção de vantagens. Moura (2006) ainda prossegue com a recomendação de se evitar servidores comissionados em posição de influência decisiva no comando das licitações, embora considerados responsáveis, inclusive no âmbito penal.

Onde, claramente, o país falha é na relação existente entre os partidos e as políticas públicas. A exposição das vísceras de como se operam algumas negociações entre os partidos para pressionar o Executivo no preenchimento de diversos cargos, nos diferentes níveis da Federação, feita recorrentemente a cada escândalo noticiado na mídia, indica claramente onde reside o mal a ser extirpado. Isso passa pela maior profissionalização do serviço público e por uma redução drástica do número de cargos ocupados por indicação política. Acostumamo-nos, com o passar dos anos, com coisas que invadem nosso cotidiano com ares de normalidade, mas é evidente que um partido brigar para indicar o diretor financeiro ou o responsável pela área de compras de uma estatal é um completo disparate em matéria de gestão<sup>33</sup>.

Mais adiante, será possível vincular os aspectos envolvendo as ações dos agentes públicos e a repercussão na qualidade, bastando que o agente desatenda a qualquer dos princípios, em especial o da moralidade, visto que a fase interna de uma licitação, que é aquela que ocorre até a publicação do aviso da abertura da licitação, segundo Moura (2006), é a etapa moralmente vulnerável seja por envolver uma série de atos complexos seja por envolver uma considerável carga discricionária<sup>34</sup>.

---

<sup>32</sup> Art. 37, § 4º da CF/88.

<sup>33</sup> Editorial publicado no Jornal O Globo por Giambiagi (2014).

<sup>34</sup> Vale salientar que, para Meirelles (2005), o agente público é toda pessoa física incumbida, definitiva ou transitoriamente, do exercício de alguma função estatal.



### 2.1.5 Princípio da isonomia ou igualdade

Trata-se de princípio originário da CF (1988)<sup>35</sup>, impondo-se como direito fundamental e indicando que a Administração deve assegurar igualdade de condições a todos os concorrentes interessados e participantes de uma licitação, vinculados a uma mesma situação, cabendo receber tratamento isonômico, sem espaço para discriminação ou a inserção de cláusulas restritivas à competitividade.

A conhecida frase “todos os animais são iguais, mas alguns são mais iguais do que outros” contida em Orwell (1945) possui várias conotações comentadas ao longo das décadas que se seguiram à sua publicação. O fato é que a aplicaremos nesta pesquisa como fundamento para a importância do tratamento isonômico, “sem rancor ou amor”<sup>36</sup>.

Importante não confundir o princípio da igualdade com requisitos técnicos mínimos previstos como sistema ou metodologia construtiva de engenharia, desde que não importe em restrição à competitividade. É o caso de se exigirem características técnicas e contábeis consideradas importantes pela Administração para que o licitante comprove o modo proposto para executar o objeto com qualidade. Em que pese não se tratar de abordagem principal da presente pesquisa, vale salientar os aspectos envolvendo convênios administrativos, cujo objeto pode ser obras ou serviços de engenharia. Segundo Oliveira (2014, p. 282), enquanto nos contratos administrativos encontramos “a existência de interesses contrapostos das partes”<sup>37</sup>, constata-se que nos convênios administrativos haverá “a comunhão de interesses conveniados”<sup>38</sup>. Prossegue o autor destacando que, apesar do art. 116 do Estatuto não exigir licitação para a formalização de convênios, haverá a necessidade de instauração, sempre que

---

<sup>35</sup>“Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade [...]” (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988).

“Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações” (*op. cit.*).

<sup>36</sup> Diário da Justiça Eletrônico, n. 71. Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2014, p. 29. Disponível em: <[http://www.tre-rj.gov.br/site/servicos\\_judiciais/dje/dje.jsp](http://www.tre-rj.gov.br/site/servicos_judiciais/dje/dje.jsp)>. Acesso em: 4 abr. 2014.

<sup>37</sup> O Poder Público tem por objetivo promover o interesse público, ao passo que o particular visa auferir o lucro – dimensão econômica - sem maiores comprometimentos sociais e ambientais.

<sup>38</sup> Mesmo interesse dos participantes. Os convênios aparecem na legislação com nomes distintos, tais como: termo de parceria, termo de cooperação; e seus contratos denominados de contrato de gestão, contrato de repasse, entre outros.

possível, de processo seletivo o qual assegure o tratamento impessoal entre os potenciais interessados.

[...] Portanto, aplicável na espécie o consagrado princípio do formalismo moderado, segundo o qual deve ser evitado o apego a formalismos exagerados, irrelevantes ou desarrazoados, dado que não contribuem para o alcance do interesse público. Importa ter presente ainda que a firma vitoriosa concorreu em igualdade de condições, ofertou a proposta mais vantajosa e logrou comprovar aptidão para ser contratada (Acórdão 92/2008 – Plenário do TCU).

Para Carvalho Filho (2012, p. 242), trata-se de princípio “intimamente ligado ao da impessoalidade: de fato, oferecendo igual oportunidade a todos os interessados, a Administração lhes estará oferecendo também tratamento impessoal”. O administrador define as regras para a competição. Aliás, é nessa possibilidade que a proposta da presente pesquisa se balisa<sup>39</sup>.

### **2.1.6 Princípio da publicidade**

O direito à informação e o livre acesso ao certame, bem como às fases que sucedem à adjudicação, são garantidos. Um projeto básico deve antecipar as fases inerentes à plena execução do objeto. Seu conteúdo, composto de anexos, pareceres, decisões relacionadas e o exame de documentações intralicitantes deve estar disponível a qualquer interessado. A publicação na imprensa oficial não permitirá expor todas as informações, devendo cada órgão, entidade ou agente público facilitar o acesso a qualquer dado que diga respeito a cada objeto de interesse, não devendo haver fronteiras para a apreciação transparente das ações da administração. Carvalho Filho (2012, p. 25) salienta a necessidade de ampla divulgação dos atos da Administração de modo que seja possível controlar a legitimidade da conduta dos agentes públicos. Só com a transparência dessa conduta é que os indivíduos poderão aquilatar a legalidade ou não dos atos e o grau de eficiência de que se revestem.

---

<sup>39</sup> Todavia, Carvalho Filho (2012, p. 242) destaca que é vedado o estabelecimento de diferenças em razão de naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes ou a proibição de tratamento diverso de natureza comercial, legal, trabalhista, previdenciária entre pessoas brasileiras e estrangeiras. Da mesma forma, é inconstitucional considerar como fatores de averiguação da proposta mais vantajosa os valores relativos aos impostos pagos ao ente federativo que realiza a licitação. Tais fatores desfavoreceriam eventuais competidores locais e prejudicariam aqueles instalados em localidades diversas.

Embora o direito à informação tenha surgido como direito individual, vale inferir que, atualmente, esse direito espelha uma dimensão coletiva, no sentido de que a todos, sem distinção, deve-se assegurar o direito à informação<sup>40</sup>. O entendimento moderno, presente em Carvalho Filho (2012, p. 28), é no sentido de que a falta de publicidade constitucional, em que pese ser considerado requisito de validade, pode não resultar na invalidação do ato administrativo. Todavia, ainda que o ato seja válido, não produzirá os efeitos jurídicos, posto que inidôneo. Por essa razão, considera-se que, uma vez saneada a deficiência, o ato passaria para a condição de válido.

E, em sintonia com a proposta deste trabalho de criação de mecanismos de participação de *stakeholders*, em especial para os casos de obras públicas de engenharia, Carvalho Filho (2012) cita que modernamente vem se desenvolvendo ações administrativas voltadas para a realização de “chamadas públicas”, à semelhança de audiências públicas, convocando-se interessados a participar da iniciativa. O autor em comento cita a necessidade de credenciamento das partes, o que para a presente pesquisa resultaria na necessidade de se selecionar adequadamente os participantes segundo expertise de cada grupo ou indivíduo<sup>41</sup>.

### **2.1.7 Princípio da probidade administrativa**

Considerado por Carvalho Filho (2012, p. 63) como “o mais importante dos deveres do administrador público”. Para Moura (2006), apesar de não haver menção expressa em lei, resta evidente que as noções de honestidade<sup>42</sup> e lealdade às instituições públicas guardam estrita relação com a ética pública e a moralidade. Associado ao Princípio da Moralidade, Freitas (2008) destaca a obrigação do agente público de rejeitar ordem superior manifestamente imoral, pois a legalidade passa a ser vista como princípio relativizado, embora não absorvido pela moralidade.

No caso de obras e serviços de engenharia, cada profissional envolvido com a execução do projeto básico, a fiscalização e o recebimento provisório e definitivo do objeto

---

<sup>40</sup> O princípio da publicidade pode ser exercido por intermédio do direito à petição e de certidões, ambos garantidos pela CF/88 em seu art. 5º, inc. XXXIV, assim como por ação administrativa *ex officio* de divulgação de informações de interesse público, isto é, executado em virtude do cargo ocupado pelo agente público, sem a necessidade de iniciativa ou participação de terceiros - Lei 12.527/2011.

<sup>41</sup> Destaque para a Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal.

<sup>42</sup> Trata-se de conceito de homem médio ou cidadão médio – prudente e inteligente.

devem pautar suas ações na previsão e exigência da qualidade nas obras públicas, qualidade esta inserida na definição ora apresentada.

Ouso concluir que analisar a chamada boa-fé subjetiva é, *mutatis mutandis*<sup>43</sup>, investigar a existência de dolo e, em consequência, a má-fé. Entretanto, a não comprovação da má-fé, dando ensejo à configuração da boa-fé subjetiva, não implica, necessariamente, a existência de boa-fé objetiva, vinculada esta à ausência de culpa, e não de dolo, como ocorre com aquela. Vale frisar que a boa-fé objetiva e a culpa estão, na verdade, associadas a uma compreensão mediana, isto é, do homem médio - prudente e diligente -, e a descaracterização de uma significa a constatação da outra. [...] A boa-fé, sob esse novo enfoque, deixa de ser simplesmente presumida, vez que a conduta, a partir de então, deverá ser objetivamente analisada. Não se pode perder de perspectiva que o agente exterioriza, em si, o dolo, ao passo que a culpa, em sentido estrito, deve ser atestada, comprovada e fundamentada pelo intérprete, não se admitindo presunção quanto à sua inexistência (Acórdão 88/2007 – Plenário do TCU).

No contexto do que Freitas (2008) assevera, constata-se que o acolhimento da não qualidade em obra pública muitas vezes se mistura à aplicação de uma interpretação propositadamente extensiva da lei que já possua característica genérica, permitindo-se incluir em manto de legalidade um ato de improbidade e, portanto, atentatório à ética pública e ao princípio da boa-fé.

### **2.1.8 Princípio da vinculação ao instrumento convocatório**

Os *stakeholders*<sup>44</sup>, termo utilizado na área de gerenciamento de projetos e utilizado no Guia PMBOK, serão aqueles que orbitam determinada licitação e estarão umbilicalmente vinculados às regras do edital, não obstante a posterior constatação de falhas, e não simples erros materiais, suficientes para anular os atos subsequentes praticados. Para Carvalho-Filho (2012), a vinculação da Administração asseverada pelo art. 41 indica o princípio da inalterabilidade do edital<sup>45</sup>.

A licitação é um procedimento orientado a reduzir o risco de escolhas fundadas em critérios subjetivos, vinculando o administrador à disciplina legal e ao conteúdo do ato convocatório (JUSTEN FILHO, 2012, p. 72).

Em razão de a lei estabelecer regramentos e limites gerais a serem observados pela Administração por meio de exercício de escolhas dentro de parâmetros predeterminados,

<sup>43</sup> Expressão latina no sentido de “no que couber” ou “mudando o que deve ser mudado”.

<sup>44</sup> Para Custódio e Moya (2007), *stakeholder* é o termo em inglês amplamente utilizado para designar cada parte interessada ou público de interesse, isto é, qualquer indivíduo ou grupo que possa afetar o negócio, por meio de suas opiniões ou ações, ou ser por ele afetado. Há uma tendência cada vez maior de se considerar *stakeholder* quem se julga como tal.

<sup>45</sup> Art. 41. A Administração não pode descumprir as normas e condições do edital, a qual se acha estritamente vinculada (Lei 8.666/93).

caberá à Administração exaurir a discricionariedade, definindo as condições de contratação administrativa e as obrigações de cada *stakeholder*. Para Justen-Filho (2012, p. 73), “reservou-se à Administração a liberdade de escolha” do momento de realização da licitação, das especificações do objeto, das condições de execução e, porque não, de critérios amigáveis e objetivos de modo a colaborar com o agente público no acompanhamento e na fiscalização de uma obra ou serviço de engenharia. Essa competência discricionária de incluir critérios técnicos é exercida na fase interna da licitação.

Um *stakeholder* ou parte interessada é um indivíduo, grupo ou organização que pode afetar, ser afetado, ou perceber-se a ser afetados por uma decisão, atividade, ou resultado de um projeto. Os interessados podem estar ativamente envolvidos no projeto ou têm interesses que podem ser positiva ou negativamente afetados pela execução ou término do projeto. Diferentes partes interessadas podem ter expectativas concorrentes que possam criar conflitos dentro do projeto. Os interessados também podem exercer influência sobre o projeto, seus resultados, e a equipe do projeto a fim de alcançar um conjunto de resultados que satisfaçam os objetivos de negócios estratégicos ou outras necessidades (PMI, 2013, p. 30, tradução nossa)<sup>46</sup>.

Cabe ressaltar que essas regras são necessariamente aprovadas pela administração de cada órgão, entidade ou agente antes da fase externa. Nesta etapa, as exigências técnicas devem estar muito bem indicadas.

É necessário a Administração eliminar o costume de aproveitar editais de licitações anteriores. Em vez de adotar esse princípio de inércia gerencial, cada licitação deve ser planejada com racionalidade (JUSTEN FILHO, 2012, p. 608).

Ainda segundo Justen Filho (2009), será inválida a decisão que, injustificada ou defeituosamente, afastar conclusões fundadas sobre critérios técnico-científicos. Desta forma, funda-se neste princípio a proposta da presente tese, de modo que os critérios de avaliação e acompanhamento das fases de uma obra de engenharia possam constar das regras editalícias.

---

<sup>46</sup>O Guia PMBOK (2013), na versão em inglês, define *stakeholder* como *an individual, group, or organization who may affect, be affected by, or perceive itself to be affected by a decision, activity, or outcome of a project. Stake holders may be actively involved in the project or have interests that may be positively or negatively affected by the performance or completion of the project. Different stakeholders may have competing expectations that might create conflicts within the project. Stakeholders may also exert influence over the project, its deliverables, and the project team in order to achieve a set of outcomes that satisfy strategic business objectives or other needs.*

### 2.1.9 Princípio da eficiência

Poderia, com a colaboração da presente tese, ser identificado como o Princípio da Qualidade<sup>47</sup>. Isso se aduz pelo que desejou o legislador, diante dos princípios: **(a)** do preço justo, que demanda que a Administração assuma preços de mercado; **(b)** da seletividade, que requer atenção com a proposta, incluindo sua exequibilidade; **(c)** da celeridade, onde os prazos de todas as etapas vinculam-se à qualidade; e o **(d)** da finalidade, para o qual a licitação é meio para contratação, devendo ser tratada como projeto, em cada subfase da fase interna.

Cabe à Administração pautar suas ações como parte de um conjunto de processos em um contexto de gerenciamento. Críticas ao princípio expresso na Constituição foram baseadas no que seria a imprecisão do termo. Neste sentido, em Ribeiro (2010) constata-se a busca em minimizar essa imprecisão.

Mais importante se nos afigura a premência na mudança de postura e de consciência por parte dos administradores públicos, processo que, inegavelmente, passa pela transformação dos baixos padrões éticos facilmente observados no seio de nossa sociedade. Sem dúvida, eficiência guarda estreita aproximação com moralidade social (CARVALHO FILHO, 2012, p. 31).

A eficiência não se confunde com a eficácia e a efetividade. A eficiência relaciona-se com o modo pelo qual o desempenho da atividade administrativa se processa. Por esse motivo, vincula-se à conduta do agente público. Já a eficácia tem relação com os meios e instrumentos empregados pelos agentes no exercício de seu ofício. Por essa razão, encontra-se vinculada ao aspecto instrumental. Por fim, no que tange à efetividade, voltam-se as atenções para os resultados obtidos com as ações administrativas – portanto os objetivos.

Vale dizer que as três qualificações caminham juntas, embora possa haver eficiência sem que se encontrem eficácia ou efetividade. Poderá ainda a conduta não ser muito eficiente, porém em face da eficácia dos meios, acabar por ser dotada de efetividade. Ou poderá, ainda, haver conduta eficiente e eficaz as quais não alcancem os resultados esperados e, por corolário, despidas de efetividade (CARVALHO FILHO, 2012, p. 31).

---

<sup>47</sup> Houve projeto de Emenda para o qual se denominaria de “qualidade do serviço prestado” (CARVALHO FILHO, 2012, p. 29).

### **2.1.10 Princípio da economicidade**

Existe o dever da Administração em adotar a escolha mais eficiente para a exploração dos recursos econômicos de sua titularidade. Por essa razão que a Administração, por intermédio de procedimentos licitatórios, objetiva alcançar a proposta de maior vantajosidade<sup>48</sup>. A administração de recursos públicos, e os próprios atos administrativos, devem obedecer a regras da ética e da transparência, de forma que o resultado seja vantajoso para o interesse público. Entretanto, cabem considerações importantes do ponto de vista da transparência e da justificativa por opções que podem revelar-se prejudiciais ao interesse coletivo.

Considera-se que, para uma efetiva transparência, não basta apenas que as informações estejam disponíveis, mas que tenham consistência e inteligibilidade, estando “decodificadas” em linguagem acessível para entendimento do público em geral (SARTORI, 2001). Ainda segundo Sartori (2001), o Governo Federal reconhece que os custos envolvidos não são os maiores impeditivos para a melhoria na acessibilidade às informações em *websites* governamentais. A limitação maior é mesmo quanto à necessidade de reestruturação interna dos órgãos e entidades, bem como a melhoria dos processos internos desses segmentos da Administração Pública.

De acordo com Prado (2006), a obrigação de ser transparente está definida de forma muito vaga, dando margem à existência de um menor grau de transparência por parte da Administração, sem que isso pudesse ser contestado pelo governo ou mesmo pela sociedade em geral. Fato é que a escolha de uma proposta considerando-se unicamente interesses privados; ou ações fiscalizatórias condescendentes com a não qualidade; ou o recebimento e o pagamento de obra pública defeituosa, fora do prazo e distante das especificações; ou, ainda, a construção de objeto sem avaliação técnica pertinente, cuja real serventia seria questionável, revela-se lesivo ao erário e, naturalmente, prejudicial ao interesse público.

### **2.1.11 Princípio da adjudicação compulsória**

O vencedor de uma licitação tem o direito subjetivo à adjudicação (BRÄUNERT, 2008, p. 20). Somente se desistir ou não firmar o contrato no prazo legal, poderá a

---

<sup>48</sup> Trata-se de termo proposto por Justen Filho (2012, p. 61), definido pelo autor como sendo “a maior vantagem possível [...] quando a Administração assumir o dever de realizar a prestação menos onerosa e o particular se obrigar a realizar a melhor e mais completa prestação. A maior vantagem corresponde à situação de menor custo e maior benefício para a Administração”. Oliveira (2014, p. 29) denomina a busca da proposta mais vantajosa para a Administração de Princípio da Competitividade.

Administração contratar o objeto da licitação com outro licitante, respeitada a colocação crescente das propostas. A Lei 8.666/93 determina que a autoridade superior realize, primeiramente, a homologação do resultado da licitação. Em momento logicamente posterior, promoverá a adjudicação (JUSTEN FILHO, 2009). Nos casos em estudo e em demais obras do TRE-RJ, foi constatado que usualmente as comissões de licitação não dispõem ou não solicitam dos profissionais da área especializada da engenharia, uma avaliação analítica da proposta, tornando a ação de avaliação da exequibilidade já no curso da fase fiscalizatória, portanto inócua, desgastante e prejudicando a economicidade do processo.

Justen Filho (2009, p. 577) cita os trabalhos de Celso Antônio Bandeira de Mello e de Adilson Abreu Dallari, para os quais a “homologação e a adjudicação são fases distintas entre si e tornam a proposta vencedora satisfatória” e, portanto em condições de gerar os produtos esperados. Assim sendo, merecem considerações técnico-científicas, especialmente em se tratando de obras de engenharia. Logo, compete à comissão de licitação<sup>49</sup> excluir do certame as propostas que apresentem preços diminutos a ponto de inviabilizar a execução do objeto licitado. O preço irrisório não representa vantagem para a Administração Pública. Além disso, pesquisas de Odeh e Battaineh (2002) e de Assaf e Al-Heijji (2005) ressaltam a repercussão das deficiências de orçamento, não obstante as falhas do conjunto do planejamento do projeto, como causas de atrasos, frustrando cronogramas e incrementando custos não previstos.

### **2.1.12 Princípio do sigilo**

O sigilo quanto ao teor das propostas é obrigatório. É inadmissível que demais proponentes venham a conhecer a proposta de outros licitantes, antes de apresentação conjunta, mediante ritual formal próprio. O conteúdo das propostas permanecerá sigiloso até a respectiva abertura dos envelopes.

Todavia, a licitação não será sigilosa, sendo públicos e acessíveis os atos de seu procedimento. O Estatuto é claro quando assevera a observância da publicidade como preceito geral, sendo o sigilo uma exceção. O caso de informação sigilosa é aquela submetida temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado.

---

<sup>49</sup> Vale lembrar que a Lei 8.666/93 impõe às comissões de licitação a função de: art. 6º - para os fins desta Lei, considera-se: [...] XVI - Comissão - comissão, permanente ou especial, criada pela Administração com a função de receber, examinar e julgar todos os documentos e procedimentos relativos às licitações e ao cadastramento de licitantes.



Oliveira (2014, p. 105) destaca que certos autores “não reconhecem a fase interna da licitação”, a qual finaliza com a publicação do instrumento convocatório. A presente pesquisa adotará a linha de reconhecê-la, de modo a melhor ilustrar sua importância e a repercussão de sua qualidade para a fase externa<sup>50</sup>.

### **2.1.13 Princípio da razoabilidade**

Dispõe a Administração Pública da discricionariedade em suas decisões, conduzindo suas ações com foco no interesse coletivo, mesmo que de forma arbitrária. Entretanto, há de se prevalecer o bom senso nas justificativas. Não cabe ao agente público decisão infundada ou sem propósito. Deverá se situar dentro de limites aceitáveis:

Não pode o juiz controlar a conduta do administrador sob a mera alegação de que não a entendeu razoável. Não lhe é lícito substituir o juízo de valor do administrador pelo seu próprio, porque a isso se coloca o óbice da separação de funções, que rege as atividades estatais. Poderá, isto sim, e até mesmo deverá, controlar os aspectos relativos à legalidade da conduta, ou seja, verificar se estão presentes os requisitos que a lei exige para a validade dos atos administrativos. Esse é o sentido que os tribunais têm emprestado ao controle (CARVALHO FILHO, 2012, p 39).

Diante do modelo de governança pública identificado e descrito por Bresser-Pereira (2007), o que se encontram são excessos desarrazoados que se fundem aos históricos fisiologismo e patrimonialismo<sup>51</sup> de segmentos da Administração Pública (MOTTA, 2007) através do clientelismo difundido, diante de uma sociedade pouco integrada e de baixos padrões morais. Motta (2007, p. 89) e Moura (2006, p. 108) destacam, ainda, a necessidade de se frear a discricionariedade através de limites impostos pela proibição de atuação arbitrária, imprópria e irracional, devendo o servidor pautar-se na boa-fé.

A formalidade institucional possui limites para explicar a evolução da administração pública brasileira. Fatores de informalidade prevalecem e determinam muito do que se decide e se executa na administração brasileira, compreendendo seus três níveis de governo: federal, estadual e municipal. Por estarem inseridos na cultura sociopolítica do país, esses fatores não são facilmente removíveis ou contornados por meio de reformas administrativas de lógica racional burocrática. [...] Fatores de informalidade continuam a chamar a atenção dos estudiosos e analistas da gestão

---

<sup>50</sup> Quando não for autorizado acesso integral à informação por ser ela parcialmente sigilosa, é assegurado o acesso à parte não sigilosa por meio de certidão, extrato ou cópia com ocultação da parte sob sigilo - art. 7º, § 2º da Lei 12.527/11 - regula o acesso a informações.

<sup>51</sup> Na administração patrimonialista, que caracterizou o período anterior à formação dos estados nacionais, público e privado se confundem. Com a formação dos estados nacionais, aumentou a complexidade das atividades desenvolvidas pelos governos e seu alcance e atribuições passaram a ser regulados, limitados e mais definidos (WEBER, 1982, p. 229). Seus funcionários passaram a ser organizados por regras, deles sendo exigida qualificação técnica e uma relação profissional - em oposição à relação pessoal que ele tinha com o senhor feudal (Ibid., p. 232).

pública, além de ser retratados cotidianamente na mídia como práticas comuns de gestão. São exemplos marcantes o personalismo paternalista e a presença de grupos preferenciais que se organizam por fora das instituições, mas que procuram manter fortes relações com o Estado. Esses fatores distanciam os cidadãos da gestão pública, desenvolvendo a síndrome nós-eles (MOTTA, 2007, p. 89).

Daí a importância de se pautar as ações da Administração através de um gerenciamento de projeto capaz de antecipar fatos e estabelecer critérios estritamente ligados à satisfação do interesse público.

#### **2.1.14 Princípio da proporcionalidade**

É preciso haver uma “conformidade entre os meios e os fins das atitudes tomadas pelos agentes da Administração” (BRÄUNERT, 2008, p.20). Seria o caso de se exigir, para a habilitação técnico-operacional de um licitante, a comprovação de execução pretérita de serviço semelhante em quantitativo desproporcional em relação ao previsto no projeto básico. Esse é o caso abordado pelo Acórdão 2.147/2009 do Plenário do TCU, que referencia em 50% do quantitativo estimado como comprovação de experiência de item relevante. Pesquisas revelam que o percentual de 50% é mera referência, não se devendo inabilitar comprovação da ordem de 40%. Cabe salientar a necessidade de se avaliar qualitativamente o serviço, de modo que reste comprovada a capacidade técnica do proponente.

Para Carvalho Filho (2012, p. 41), trata-se de princípio ainda em evolução. Em que pese guardar pontos que se assemelham ao princípio da razoabilidade, seu grande fundamento se encontra no excesso de poder e o fim a que se destina de conter atos, decisões e condutas de agentes públicos os quais ultrapassem limites adequados, com equilíbrio, sem excessos e em proporcionalidade ao fim a ser atingido. Nesse caso, reveste-se de três fundamentos:

- a) adequação: o meio empregado na atuação deve ser compatível com o fim colimado;
- b) exigibilidade: a conduta deve ter-se por necessária, não havendo outro meio menos gravoso ou oneroso para se alcançar a finalidade pública; e
- c) proporcionalidade, em sentido estrito: quando as vantagens a serem conquistadas superarem as desvantagens.

Não pode, todavia, interferir no critério discricionário de escolha do administrador público, quando possuir mais de uma escolha lícita de atuar. Em consequência, sua aplicação exige comedimento por parte do julgador, de cujo equilíbrio depende a consideração cuidada de todos os elementos da hipótese sob apreciação, sob pena de violação do princípio que

pretende aplicar. Trata-se do estado de Direito democrático contemporâneo, o qual deve ser pluralista, cooperativo, publicamente razoável e tendente ao justo<sup>52</sup>.

### **2.1.15 Princípio da precaução**

A tendência moderna é a de se evitar catástrofes, mitigando-se os riscos<sup>53</sup> e adotando-se todas as medidas pertinentes nesse sentido. Apesar de não ser denominação consagrada, também se encontra equivalência em “princípio da prevenção”. Este princípio encontra-se vinculado aos aspectos ambientais, os quais desempenham elevados riscos de produzir impactos para os quais devem ser adotadas medidas preventivas imediatas. Dúvidas acerca da possibilidade de danos devem privilegiar o ambiente, e não o capital (CARVALHO FILHO, 2012).

## **2.2 O ANTEPROJETO, PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO E AS *BUILT***

### **2.2.1 Conceito de projeto**

O Guia PMBOK® (PMI, 2013)<sup>54</sup> define projeto como sendo um esforço temporário, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Portanto, não se confunde com os desenhos e representações gráficas, que são parte integrante do conceito proposto de projeto. Trata-se de vínculo entre ações encadeadas dentro de um processo definido, de modo a antecipar atividades. Kerzner (2013) e Abdul-Kadir e Price (1995) definiram um projeto como qualquer empreendimento que envolva um conjunto de complexas atividades e tarefas direcionadas por:

- objetivos precisos baseados nas especificações;
- início e data de conclusão determinados;
- fase de aquisições;
- fase de construção; e
- fase de operação.

---

<sup>52</sup> Carvalho Filho (2012, p. 42) comenta obra de Ricardo Aziz Cretton “Os princípios da proporcionalidade e da razoabilidade e sua aplicação no direito tributário” (LUMEN JURIS, 2001, p. 75).

<sup>53</sup> Para Casarotto Filho e Kopitke (1998, p. 338): “Quando se conhece a distribuição de probabilidade dos dados de entrada é possível uma análise sob condição de risco, utilizando-se modelos probabilísticos. Quando nada ou pouco se conhece sobre os dados de entrada, a análise acontece sob condição de incerteza”.

<sup>54</sup> Project Management Body of Knowledge.

Os projetos de engenharia são um conjunto de informações que tem a função de obter a melhor solução para a construção. No caso de serviços de engenharia e obras públicas, essas informações precisam abordar todos os aspectos que possam incidir na construção: os meios legais; o entorno; as pretensões da Administração; o sistema e as técnicas construtivas; as especificações dos materiais a serem utilizados; as tecnologias empregadas na obra; a funcionalidade do objeto; o conforto ambiental; as necessidades do usuário (cidadão, servidores da Administração e o meio ambiente); o custo e a estética. Assim sendo, a complexidade do projeto relaciona-se pelo número de parâmetros que são necessários na sua elaboração.

### **2.2.2 Anteprojeto**

Normalmente, conforme verificado nas pesquisas documentais, apesar do longo prazo decorrido entre as datas de pedido de avaliação técnica com vistas à obra de engenharia e a apresentação de solução que atenda determinada demanda, já em sua fase mais crítica de atendimento, conduz à elaboração de um estudo preliminar resultante de levantamentos preliminares, possibilitando a configuração de solução arquitetônica e construtiva capaz de ser submetida à aprovação por instâncias superiores. De acordo com a norma técnica brasileira ABNT NBR 13.532 – elaboração de projetos de edificações de arquitetura (1995), as etapas do projeto de arquitetura são as seguintes: levantamento de dados, programa de necessidades, estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto ou projeto pré-executivo, projeto legal, projeto básico de arquitetura (opcional) e projeto de execução. Segundo Lemos (2007), no modelo proposto no ano de 2000 pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA), o anteprojeto é subfase da execução do projeto, consolidando o resultado final da solução arquitetônica.

Ainda haveria o projeto legal na forma de solução técnico-jurídica visando à aprovação pelas autoridades competentes; o projeto executivo formado pelos projetos pré-executivo, o projeto básico, o projeto de execução e de detalhamento da execução; e, por fim, o caderno ou o memorial descritivo das especificações.

O que se constata é que a entidade pública negligencia a aprovação de projeto de arquitetura, bem como de outros projetos relacionados à averbação da construção perante o registro de imóvel competente e o conseqüente desmembramento predial, concorrendo para a degradação da ocupação e do planejamento do solo urbano.

### 2.2.3 Projeto básico de obras públicas

Neste caso, não se confunde o projeto básico do modelo proposto, e usualmente conhecido, com o projeto básico requerido para a licitação de obra pública. Trata-se de definição mais próxima da resolução 361/93 do Confea (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), que assevera:

CONSIDERANDO a necessidade de serem evitadas controvérsias quanto à exata extensão do Projeto Básico, quando da aplicação dos dispositivos legais antes citados, RESOLVE: [...] Art. 1º - O Projeto Básico é o conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução. [...] Art. 2º - O Projeto Básico é uma fase perfeitamente definida de um conjunto mais abrangente de estudos e projetos, precedido por estudos preliminares, anteprojeto, estudos de viabilidade técnica, econômica e avaliação de impacto ambiental, e sucedido pela fase de projeto executivo ou detalhamento (Resolução 361/93 do Confea).

O projeto básico está definido pela Lei 8.666/93 em seu art. 6º, inc. IX, que conterà, entre outras necessidades, subsídios para a gestão da obra e orçamento detalhado do custo global da obra. Segundo Altounian (2009), o desenvolvimento de estudos preliminares e projetos de qualidade demandam tempo, recursos e esforço de equipe técnica especializada, demonstrando, ainda, que a ausência de planilha orçamentária de quantitativos e preços unitários referentes ao projeto básico e/ou executivo, assim como a deficiência no projeto básico/executivo causando possível nulidade da licitação ou do contrato, figuram entre as principais causas de irregularidades graves identificadas pelo TCU. Projeto básico é o:

Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos: [...] <sup>55</sup>

Por

intermédio

do

---

<sup>55</sup> Essa é a definição dada pela Lei 8.666/93, em seu art. 6º, inc. IX.

, é possível relacionar os objetivos de cada elemento necessário a elaboração e consolidação de um projeto básico, tornando a premissas indispensáveis do ponto de vista técnico-normativo:

Elemento	Objetivo
(a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;	Deve existir apenas uma solução escolhida sob os aspectos técnicos e econômicos dentre diversas alternativas estudadas previamente. Essa solução deve contemplar todos os elementos detalhados com clareza de forma a possibilitar a todos (licitantes, agentes e sociedade) uma visão precisa do que será realizado.
(b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;	O detalhamento da solução deve ser suficiente para evitar alterações no decorrer do empreendimento que desvirtuem a solução escolhida e, em casos mais graves, descaracterizam o objeto licitado. Caso contrário, não haverá a implementação da solução inicialmente escolhida e, sim, de outra concepção.
(c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;	A definição de serviços e materiais no projeto deve ter como única finalidade o bom resultado do empreendimento sob os aspectos econômicos, técnicos, operacionais e de manutenção, sendo vedada qualquer iniciativa relativa a especificações que direcionem a licitação ou restrinjam a competitividade.
(d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;	Os licitantes precisam ter informações corretas e precisas que subsidiem a elaboração de suas propostas, de forma a tornar o procedimento competitivo. Não é admitido o fornecimento de dados de projeto que sabidamente serão alterados após a contratação, sob pena de violação do princípio da isonomia e da vinculação ao instrumento convocatório.
(e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;	Os responsáveis pela condução da licitação necessitam de elementos para definir o edital e regras para contratação a fim de evitar pedidos de aditivos futuros pela empresa vencedora, além de gerenciar a questão relativa ao cronograma físico-financeiro do empreendimento.
(f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;	Peça fundamental para que a Administração possa ter perfeito conhecimento dos valores atinentes ao empreendimento em face de dois motivos: - verificar a adequação das propostas dos licitantes e selecionar aquela mais vantajosa para a Administração; e - propiciar visão a respeito da viabilidade do empreendimento e da adequação orçamentária.

Quadro 1: Elementos exigidos no projeto básico e seus objetivos

Fonte: Altounian, 2009, p.148

É verdade também que, em se tratando de licitação de obras e serviços, é obrigatória a prévia elaboração de projeto básico, sem cuja existência é inviável a abertura da licitação (art. 7º, § 2º, I da Lei 8.666/93). Também o projeto executivo já terá sido elaborado, “embora já seja mais pertinente à fase de execução, trata-se também de condição necessária à

consecução regular do contrato” (CARVALHO FILHO, 2012, p. 180). O conceito de projeto básico é amplo, global e é atribuído a todos os projetos que empregam os mesmos critérios de formatação, apresentação e detalhamento, independentemente da área ou ramo a que pertençam. A ideia de que a denominação projeto básico é exclusiva do projeto arquitetônico não tem fundamento técnico legal (BRÄUNERT, 2008, p. 31).

Contudo, é o projeto básico o responsável pela especificação e clareza do objeto a ser licitado. Além disso, o interessado deverá pautar-se nessas informações para a formulação de sua proposta. Para isso, demonstrará com clareza que a obra é viável do ponto de vista técnico e orçamentário, respeitadas as bases de preços delimitadas pela LDO.

O projeto básico não se destina a disciplinar a execução. Deve evidenciar que os custos são compatíveis com as disponibilidades financeiras; que todas soluções técnicas possíveis foram cogitadas, selecionando-se a mais conveniente; que os prazos para execução foram calculados; que os reflexos sobre o meio ambiente foram sopesados etc. Inclusive questões jurídicas deverão ser cogitadas, na medida em que serão fornecidos subsídios para o plano de licitação (JUSTEN FILHO, 2012, p. 141).

Quando da execução do objeto, deverá ser considerada a gestão prevista no projeto básico, preferencialmente por processos claramente definidos no gerenciamento de projetos, com atenção especial à gestão da qualidade, tendo em vista a capacidade de repercutir diretamente na satisfação do interesse público. No curso da elaboração dos projetos públicos, é imprescindível tomar todas as cautelas possíveis, de modo a evitar, durante a execução da obra ou serviço de engenharia, problemas que possam ocasionar paralisações, atrasos, alterações e rescisões dos contratos.

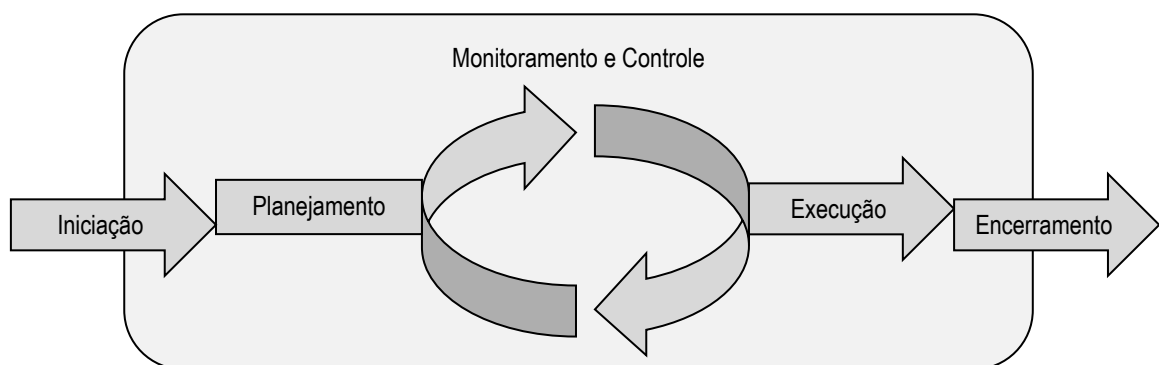


Figura 1: Dinâmica dos processos do gerenciamento de projeto

Fonte: Guia PMBOK (PMI, 2013, p. 27) e Abbasi e Al-Mharmah (2000, p. 106).



Alnuaimi *et al.* (2009), baseados em pesquisas voltadas para justificar as solicitações de mudanças nas construções do setor público, advertem quanto à importância do desenvolvimento do documento que estabeleça os estágios e fases do empreendimento, que vão desde o início até a conclusão do projeto. Alertam, ainda, que modificações são mais comuns por falhas em desenhos, resultando em atrasos, disputas e custos adicionais. O consenso é que a prática do gerenciamento de projeto eficiente resultará em benefícios tangíveis em todos os aspectos do planejamento, da execução e do controle de tempo, custo e especificações de materiais e serviços (ABBASI; AL-MHARMAH, 2000). Falhas no controle destas versões também podem representar impactos relevantes ao projeto e a utilização de programas de computador colabora sensivelmente neste controle e “validação de documentos” (PMI, 2013, p. 90).

Tam e Le (2007) salientam a importância da qualidade na construção, a qual se inicia ao se estabelecer, ainda na fase mais inicial, os requisitos do projeto. Ressaltam, também, que a gestão da qualidade deve assegurar ou mesmo exceder a satisfação desses requisitos e das expectativas. A qualidade na linha de produção, e, portanto, no processo de produção, é crucial para a qualidade do produto do projeto. A obra requer satisfazer as expectativas do público, indo além da satisfação de escopo, tempo e custo. Nesse caso, é possível afirmar que a própria finalidade, função e dimensão da obra precisam ser cautelosamente consideradas. Abdul-Kadir e Price (1995) afirmam que para alcançar os objetivos definidos pelas fases de projeto mencionadas anteriormente, qualquer empreendimento avançará de acordo com processo específico caracterizado pelo ciclo de vida do projeto<sup>56</sup>. Para a construção das instalações permanentes, são cinco fases no ciclo de vida, a saber:

- fase conceitual (*conceptual phase*);
- fase de detalhamento de engenharia;
- fase de aquisições;
- fase de construção; e
- fase de operação.

---

<sup>56</sup> Conforme consta na ABNT NBR 15.045/2014, uma avaliação da ecoeficiência é uma técnica iterativa, cujas fases individuais de uma avaliação de ecoeficiência utilizam os resultados das outras fases, de modo que haja uma completeza e consistência da avaliação e dos resultados relatados, sempre considerando todo o ciclo de vida, que vai desde a extração e aquisição de matérias-primas, através da produção de energia e materiais, manufatura, uso, tratamento de fim de vida, até a disposição final. Com base em tal visão e perspectivas sistemáticas, a transferência de potenciais impactos entre estágios do ciclo de vida ou entre processos individuais pode ser identificada e avaliada dentro dessa perspectiva de ecoeficiência global.

Limmer (1997) declara que a concepção de um projeto abrange, em primeiro lugar, a identificação da necessidade de implantação. Levantamentos revelaram a pouca importância dada a essa fase, demonstrada através das diversas ações de revisão processual e reveladas pela dificuldade da Administração em definir suas necessidades. Ritz (1994) já destacava que o planejamento e a programação são atividades chave que devem ser decididas logo no início na elaboração do projeto, quando se cristalizam os procedimentos prioritários para a programação. Logo, é preciso proceder, preliminarmente, sob o ponto de vista técnico, ao planejamento, estruturação e elaboração do projeto (ABASSI; AL-MHARMAH, 2000), quando todo o trabalho a ser feito é determinado e definido, dando a devida importância à fase inicial do empreendimento (KOLLTVEIT; GRONHAUG, 2004).

Ainda no que tange à importância do projeto básico, Branconi e Loch (2004) destacam a necessidade de haver:

- qualidade das especificações, o que inclui descrições executáveis e adequadas ao projeto;
- consistência entre a técnica e os aspectos comerciais;
- escopo claramente definido; e
- pressupostos de alterações.

Com isso, de posse dos projetos, especificações e orçamentos, a elaboração do instrumento convocatório deve ser criteriosa o bastante para estruturar uma gestão da qualidade durante o processo de execução do objeto, presumindo-se que a empresa contratada tenha habilidade para tanto. Então, percebe-se a importância do projeto básico, pois é a partir dele que a licitação, contratação e execução da obra poderão atingir seus objetivos no prazo e no custo asseverados, respeitados os padrões normativos e técnico-científicos.

O conteúdo do projeto básico dependerá da natureza do objeto a ser licitado. Deverá ser tanto mais complexo e minucioso na medida em que assim o exija o objeto da futura contratação. [...] não basta denominar um conjunto de estudos com o nome “projeto básico” para que ele adquira essa condição perante a Lei. Não foi casual ter o art. 6º, inc. IX, arrolado as exigências que o estudo deverá preencher para corresponder ao conceito de projeto básico (JUSTEN FILHO, 2012, p. 141).

A importância do projeto básico vai além de um requisito legal, pois deve alcançar a esfera gerencial do empreendimento. Marshall Junior e outros (2008) afirmam que se o projeto é compartilhado, o sistema da qualidade também o será. O conceito de garantia da qualidade está vinculado aos riscos potenciais da não qualidade. Isso se deve, segundo

Ledbetter (1994), à necessidade do projeto básico requerer o desempenho da gestão da qualidade como um processo e não como meta, cujo sucesso estará atrelado à liderança, disposição, capacidade de admitir erros, trabalho de equipe e melhoria contínua. É uma corrida que nunca se ganha ou nunca acaba.

A elaboração do projeto básico pressupõe que os servidores envolvidos tenham visão além do alcance. O custo da qualidade é o preço a ser pago por um mundo imperfeito. No que tange à capacidade de admitir erros, Kock Jr. e outros (1996) descrevem o que denominou de *double bind* nos casos de falhas de compreensão dos gerentes em estudo de caso de uma entidade da administração pública brasileira. Para tanto, ressalta as duas regras que se evidenciam: a primeira seria a de esconder os erros, e seu oposto que seria o de revelar claramente os erros. O que se encontrou foi a decisão dos gerentes de não admitir os erros, evitando a decepção e os riscos de expor toda uma estrutura de camuflagem das falhas. Cabe salientar a recomendação do TCU para que se atenda à Resolução 361/91 do Confea, especialmente no que tange à estimativa do custo global da obra, que deve ter, aproximadamente, 15% de precisão<sup>57</sup>.

Longo e outros (2008) destacam que a orçamentação versa sobre as composições de custo de projetos, apropriação e formação dos custos das atividades utilizando métodos específicos, gerando-se uma linha de base do projeto, tão importante para o controle do seu custo. Branconi e Loch (2004) afirmam que um orçamento com qualidade está entre os principais elementos que alavancam um gerenciamento de alto nível do empreendimento.



Figura 2: Os oito postos-chave do projeto básico

Fonte: Branconi e Loch (2004).

Se o projeto básico contiver os requisitos necessários para uma obra de qualidade, de tal sorte que conduza o empreiteiro contratado a implementar uma gestão da qualidade ainda no processo de construção, ao invés de simplesmente controlar a qualidade, significa que a

<sup>57</sup> Acórdão 1.131/05 – Plenário do TCU.

contratada estará colaborando para atender aos oito níveis de gerenciamento de alto nível indicados por Branconi e Loch (2004):

- cumprimento das garantias contra vícios de construção;
- penalidades claras e aplicadas de fato;
- limitação clara das responsabilidades da contratada;
- segurança mútua através de seguros e garantias reais;
- especificações completas;
- orçamento com estimativa de custos da obra;
- programação da obra; e
- programação de pagamento dentro dos prazos previstos, incluindo tramitação processual.

Saarinen Jr. e Hobel (1990) destacam os trabalhos desenvolvidos por Philip Crosby (1979) e Edwards Deming (1986) que muito contribuem no estabelecimento de requisitos visando à qualidade do produto, e que são perfeitamente aplicáveis no momento da elaboração de um projeto básico de licitação de obra pública. Além do dever de indicar a conformidade com os requisitos, o projeto básico pode e deve recomendar a atuação no processo de produção, na forma de gestão da qualidade, voltada para antecipar e prevenir problemas ao invés de controlar a qualidade por meio de inspeção e verificação de conformidade.

Este será o trabalho da fiscalização do contrato. A contratada não deve focar sua atuação no mesmo formato de inspeção. Por isso a necessidade da Administração Pública dedicar-se com competência e eficiência na elaboração do edital.

Vale ressaltar que a insubordinação do contratante ante instruções derivadas da Administração em virtude da atividade de fiscalização não será causa, por si só, de rescisão contratual. Não estará o particular contratado subordinado às ordens da Administração. No entanto, estará sim na obrigação de cumprir fielmente seus deveres previstos no contrato e que possuam pertinência ao desempenho objeto da contratação. A fiscalização da Administração deverá confrontar a adequada execução do objeto, nos moldes especificados em edital, e reprová-la caso destoe. Deverá advertir o particular acerca de eventuais cometimentos

reiterados de faltas, sabedores que a advertência será, em si mesma, vazia e de nenhuma eficácia<sup>58</sup>.

Todavia, tais advertências configuram o adequado acompanhamento da execução do contrato e servirão de embasamento para eventual procedimento administrativo destinado a apurar incidentes, respeitando-se o princípio do contraditório. A omissão no atendimento de reiteradas determinações, comprovadamente desfavoráveis ao particular, conduzirá à rescisão do contrato. Desta lógica emerge nova importância à criação de critérios, conforme proposta desta tese, destinados ao acompanhamento de execução de obra pública os quais permitam a definição objetiva de eventual lentidão por parte do particular<sup>59</sup>.

## 2.2.4 Projeto executivo de obras públicas

Segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), na ABNT NBR 13.532:1995 – elaboração de projetos de edificações de arquitetura - o projeto executivo<sup>60</sup> deve ter apresentadas, de maneira clara e organizada, todas as informações necessárias para a execução da obra e serviços a ela relacionados.

Deve conter a indicação dos materiais utilizados e a quantidade, assim com os detalhes construtivos, além das recomendações necessárias para a sua execução correta. O projeto executivo apresenta, de forma setorial, os detalhes de como executar, não se tratando, portanto, de um novo projeto. É o projeto executivo que “detalha como deve ser executado cada componente da obra detalhado no projeto básico” (BRÄUNERT, 2008, p. 33).

Cabe ressaltar que o projeto básico de licitação poderá prever a elaboração do projeto executivo como encargo do contratado. Isso não significa liberdade do contratado no desenvolvimento do projeto executivo, que deverá homenagear os critérios previstos no edital, submetendo alterações, dimensionamentos e detalhamentos à fiscalização do contrato. O projeto executivo, como o vocábulo insinua, detalha como se deve executar cada peça que compõe o objeto. Sua elaboração se dá em etapa posterior à elaboração do projeto básico, e

---

<sup>58</sup> Embora seja o entendimento de Justen Filho (2012, p. 970), não há outra alternativa e será este o dever do agente público de acompanhar de modo sistemático a evolução da obra ou a prestação de serviço de engenharia, o que torna a disponibilidade de nova ferramenta para a tomada de decisão ainda mais útil e aplicável.

<sup>59</sup> O Estatuto assevera, em seu art. 54, que “os contratos administrativos de que trata esta Lei regulam-se pelas suas cláusulas e pelos preceitos de direito público, aplicando-se-lhes, supletivamente, os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado”. Define ainda, em seu § 1º, “os contratos devem estabelecer com clareza e precisão as condições para sua execução, expressas em cláusulas que definam os direitos, obrigações e responsabilidades das partes, em conformidade com os termos da licitação e da proposta a que se vinculam”.

<sup>60</sup> Ainda, no art. 6º, inc. X do mesmo Estatuto, o projeto Executivo será “o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT”.

pode vir a ser objeto da mesma licitação. Vale salientar que no âmbito do Poder Judiciário, vigora o entendimento no sentido de se dispor, necessariamente, de projeto executivo da obra antes da licitação destinada à contratação da obra propriamente dita<sup>61</sup>.

O núcleo do conceito de projeto executivo consiste na exaustividade e completude da concepção da obra, da metodologia de sua execução, das suas etapas, dos quantitativos e assim por diante. [...] exaure todas as cogitações abstratas atinentes à obra, de modo a permitir uma atividade de pura execução do referido objeto (JUSTEN FILHO, 2012, p. 141).

É possível afirmar que os acórdãos publicados pela Corte de Contas no tocante à análise de projetos básicos destinados a contratação e execução de obras públicas, ao menos no âmbito de suas auditorias, são reiteradamente deficientes, motivo pelo qual ensejam aditivos em face dos pleitos contratuais visando ao restabelecimento do equilíbrio da equação econômica e financeira.

### **2.2.5 O *as built***

O *as built*, além do projeto básico e executivo, deverá ser a documentação capaz de refletir exatamente o que foi executado na obra. Também conhecido por “como construído”, essa documentação contempla, com exatidão, por meio de plantas e memoriais, todos os serviços executados e especificações detalhadas dos insumos utilizados. Caberá, ainda, incluir critério de rastreabilidade dos materiais empregados na obra, que será útil no surgimento de eventuais patologias construtivas e, portanto, de grande valia para a manutenção e conservação do empreendimento e, até mesmo, para decisões futuras de ampliação ou reforma.

Dessa forma, o *as built* torna possível verificar todas as modificações ocorridas durante a execução da obra. A AsBEA (2000) caracteriza o *as built* como serviços complementares opcionais que garantem a qualidade do projeto. Contudo, convém inserir no edital a incumbência do contratado de elaborar a referida documentação.

---

<sup>61</sup> A Resolução 114/2010 do Conselho Nacional de Justiça, em seu art. 2º, § 2º, alínea b, assevera que são requisitos para realização da obra existência dos projetos básico e executivo. Em decisão do TRE-RJ, houve destaque para a doutrina de Joel de Menezes Niebhur: “... o caput do art. 5º da Resolução n.º 114/10 derroga para os tribunais a faculdade prevista no §1º do art. 7º da Lei n.º 8.666/93 de postergar a elaboração do projeto executivo. Insista-se que o referido dispositivo prescreve que a conclusão dos projetos básico e executivo é condição para a inclusão orçamentária da obra. Ou seja, é necessário preparar e ultimar ambos antes da licitação. O judiciário não pode mais deixar o projeto executivo para a fase contratual”.

### 2.2.6 O desempenho de edificações – ABNT NBR 15.575-1:2013

Essa norma estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações, em especial as habitacionais. Trata-se de avaliar o desempenho térmico, acústico, lumínico e de segurança ao fogo. Malgrado conflitos, por exemplo, entre melhor desempenho acústico para janelas fechadas e melhor desempenho de ventilação para janelas abertas, é fato que a manutenibilidade de um edifício público, bem como facilidades de acesso, saúde, higiene e qualidade do ar precisam estar contemplados em projetos básico e executivos destinados a construção de prédios públicos.

### 2.3 BENS E SERVIÇOS SEM SIMILARIDADE DE MARCAS

A Lei das Licitações estatui, em seu art. 7º, § 5º, que:

É vedada a realização de licitação cujo objeto inclua bens e serviços sem similaridade ou de marcas, características e especificações exclusivas, salvo nos casos em que for tecnicamente justificável, ou ainda quando o fornecimento de tais materiais e serviços for feito sob o regime de administração contratada, previsto e discriminado no ato convocatório<sup>62</sup>.

Cabe ressaltar que o § 7º do art. 15, em seu inciso I, destaca que, nas compras, deverá ser observada a especificação completa do bem a ser adquirido, sem indicação de marca. Dessa forma, é vedado que nas especificações técnicas, características técnicas, memoriais descritivos, desenhos, gráficos, orçamentos, termos de referência e demais documentos integrantes da licitação se indique insumo por meio de marca e tipo conhecidos do mercado e com vínculo à empresa privada, conferindo-se preferência personalíssima.

No entanto, é possível a opção por marca(s) ou tipo(s) desde que seja(m) um padrão para o mercado, no caso deste trabalho o da construção civil, devendo-se acrescentar ao final, de maneira justificada e específica, a expressão “ou similar”. Nesse caso, caberá orientação do edital no sentido de condicionar a aceitação do objeto mediante anuência explícita da fiscalização. Em diversas oportunidades, o TCU tem se manifestado no sentido de que, para fins de padronização, pode haver a indicação de marca desde que haja justificativa fundamentada em razões de ordem técnica.

Logo, a padronização de marca só é possível em casos excepcionais, quando ficar incontestavelmente comprovado que apenas aquele produto, de marca certa, atende aos interesses da Administração. Vale salientar que a clareza da especificação colaborará

---

<sup>62</sup> Lei 8.666/93 - Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

decisivamente no trabalho da fiscalização, que deverá ser de, no mínimo, três membros, se o material for de valor superior ao limite para a modalidade convite.

#### 2.4. ASPECTOS DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO DE CUSTO

A engenharia de custos é a área da engenharia onde princípios, normas, critérios e experiência são utilizados para resolução de problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de empreendimento (DIAS, 2006). Entende-se por orçamento a determinação do custo, antes da execução, de uma obra ou de um serviço de engenharia, com margem de acerto tão elevada quanto possível, baseado em projetos, especificações técnicas, memoriais, caderno de encargos, condições contratuais e demais fatores capazes de influenciar o custo total (BRÄUNERT, 2008).

Fato é que o orçamento é importante instrumento para a determinação de valor a ser investido, com maior precisão que a avaliação expedita, permitindo a visualização dos quantitativos de serviços a realizar, a identificação dos insumos que serão aplicados e a elaboração do cronograma físico da obra (ALTOUNIAN, 2009). Para Longo e outros (2008), a orçamentação é o método de projeção dos recursos monetários necessários à realização dos serviços que constituem um projeto, de acordo com um escopo e um cronograma previamente estabelecido.

Os custos estimados deverão ser agrupados de forma a explicitar, da melhor maneira possível, o custo total do projeto. No cronograma físico-financeiro haverá a apropriação dos custos estimados no eixo do tempo. Daí a necessidade do orçamento ser subdividido em seus principais componentes, alocados nos pacotes de trabalho, contas de controle e produtos intermediários. Dessa forma, garante-se uma referência para acompanhamento do desenvolvimento do projeto.

Cabe destacar que as avaliações equivocadas dos parâmetros iniciais podem ensejar transtornos tanto para o particular contratado quanto para a Administração, conforme ilustra o



<b>Avaliações em relação ao valor de mercado</b>	<b>Para quem deseja contratar</b>	<b>Para quem pretende executar a obra</b>
A maior	Desperdício de recursos	Ausência de competitividade
A menor	Não-obtenção de propostas de interessados ou contratação de proposta inexecutável	Prejuízo

Quadro 2: Consequências da má avaliação na estimativa de custo do empreendimento

Fonte: adaptado de Altounian, (2009).

O orçamento também é uma ferramenta importante na resolução administrativa de pleitos contratuais. São capazes de viabilizar a solução e o entendimento de causas e efeitos de atrasos, acréscimo e supressão de quantitativos, alterações qualitativas e demais alterações que eventualmente resultarão em aditamento contratual. Daí a necessidade de ser desenvolvido por profissional habilitado, que utilize experiência profissional e ampla visão do projeto, viabilizando o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e corroborando com a qualidade do objeto.

Oportuno lembrar que o trabalho técnico de elaboração de orçamento de obras públicas cabe a profissionais cujas competências estejam previstas na Lei 5.194/66 (Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências). Mais que isso, deverá sempre haver uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), prevista na Lei Federal 6.496/77 (institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - Cofea, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências), e agora também na Lei Federal 11.768/08 (dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e execução da Lei Orçamentária de 2009 e dá outras providências), recolhida por estes profissionais de forma a vinculá-los às tarefas realizadas.

Cabe destacar, também, que o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi) da Caixa Econômica Federal (CEF) e o Sistema de Custos

Referenciais de Obras (Sicro) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit) são sistemas para orçamentação, cujas bases de dados possuem preços de insumos e composições de serviços, nos moldes previstos pela Lei Federal 12.708/2012, para efeitos da denominada LDO referente ao exercício de 2013, que determina que esses sistemas sirvam, obrigatoriamente, como referência oficial dos custos das obras públicas executadas com recursos da União.

O Sinapi nasceu dos trabalhos do engenheiro Gerardo Estellita Lins em 1969, através do Banco Nacional da Habitação (BNH), que tinha como propósito fornecer ao Governo Federal e aos setores da construção civil a evolução dos custos e índices da construção civil habitacional. Uma vez extinto o BNH, a CEF herdou a tarefa. A CEF tratou de estabelecer convênio com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), encarregado de coletar preços, realizar os trabalhos estatísticos e determinar a mediana dos produtos agrupados em 462 famílias de produtos. A gerência responsável pelo Sinapi do IBGE já se manifestou quanto ao elevado volume de atividades que mais essa atribuição proporcionou. Entretanto, garantiu a sustentabilidade do levantamento, e concordou com a necessidade de se ampliar a base de dados, fato mais tarde reconhecido pelo TCU, quando em 2007 exigiu a definição de procedimento para atualização e ampliação do banco de dados nacional de composições e do cadastro de composições do Sinapi-referencial. Ao se comparar o comportamento do percentual do Sinapi com o do INPC do período 2004-2014, pode-se constatar que:

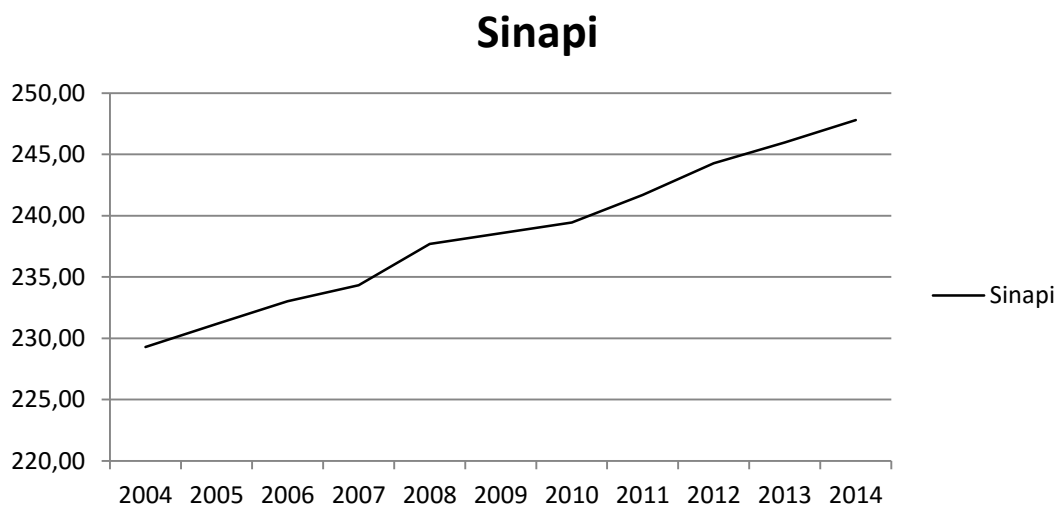


Figura 3: Evolução dos custos Sinapi

Fonte: IBGE, 2014 <sup>63</sup>.

<sup>63</sup> Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/>>. Acesso em 6 abr. 2014.

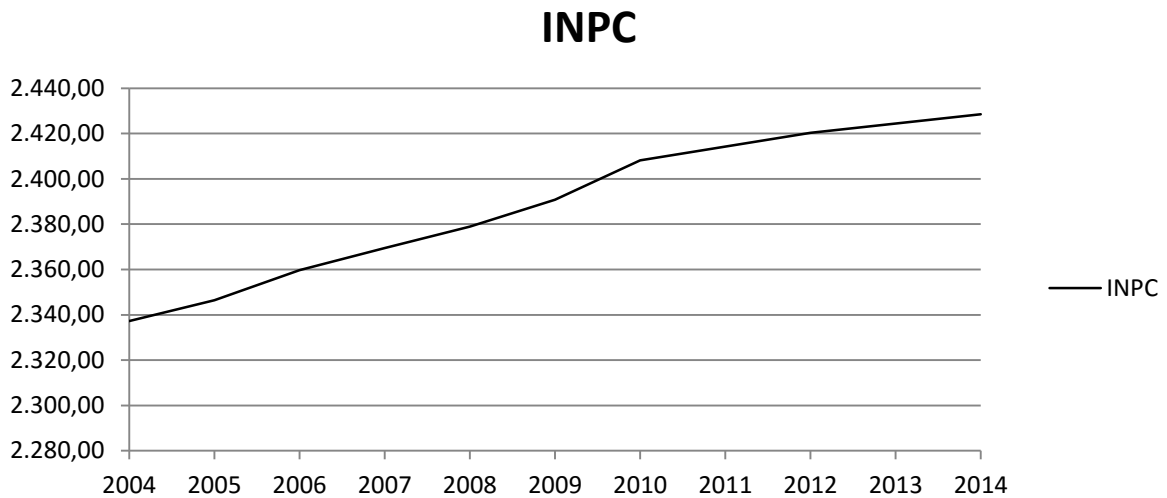


Figura 4: Evolução dos custos INPC

Fonte: IBGE, 2014 <sup>64</sup>.

A exemplo da Lei Federal 12.708/2012 que disciplina as diretrizes orçamentárias, ficam consagradas regras sobre os critérios de aceitabilidade dos preços global e unitários. Ao longo deste tempo, foram sendo construídos bancos de dados em face das dificuldades da administração, no passado, as quais residiam na ausência de critérios objetivos para se determinar quais preços unitários. O art. 102 da Lei 12.708/2012 preceitua que:

O custo global das obras e dos serviços de engenharia contratados e executados com recursos dos orçamentos da União será obtido a partir de composições de custos unitários, previstas no projeto, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, mantido e divulgado, na internet, pela Caixa Econômica Federal e pelo IBGE, e, no caso de obras e serviços rodoviários, à tabela do Sistema de Custos de Obras Rodoviárias - SICRO, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil. [...] § 1o O disposto neste artigo não impede que a administração federal desenvolva sistemas de referência de custos, aplicáveis no caso de incompatibilidade de adoção daqueles de que trata o caput, incorporando-se às composições de custo unitário desses sistemas, sempre que possível, os custos de insumos constantes do SINAPI e do SICRO, devendo sua necessidade ser demonstrada por justificativa técnica elaborada pelo órgão mantenedor do novo sistema, o qual deve ser aprovado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e divulgado pela internet (Lei 12.708/2012).

Dessa forma, a fixação de critérios de aceitabilidade de preços unitários depende da existência de orçamento detalhado em planilhas. O tema tem relação com o disposto no art. 7,

---

<sup>64</sup> Disponível em: < [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/defaultinpc.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm)>. Acesso em 6 abr. 2014.

§ 2º, inc. II, da Lei de Licitações, onde se encontra determinado que a instauração de licitação, em especial de serviços, pressupõe a existência da discriminação dos custos envolvidos e a estimativa dos itens pertinentes à consecução do objeto (JUSTEN FILHO, 2012, p. 628)<sup>65</sup>.

Nesse período, o Sinapi alcançou variação bem superior ao do INPC para o mesmo período, registrando-se elevação de 90,60% frente aos 71,32% do INPC. Importa destacar, ainda, que o Sinapi já dispõe de mais de 8.800 insumos cadastrados, cujo monitoramento da evolução de seus custos fica a cargo do IBGE<sup>66</sup>.


Ocorre que a CEF, através da sua gerência de padrões e normas técnicas, é a responsável pela elaboração das composições. Sua implantação é gradual, mas a exigência de uso nos orçamentos foi imediata, a contar de 2003. O TCU reconhece a necessidade de ampliar as composições, devendo cada entidade mesclar com composições de empresas de obras públicas e do sistema Pini/Volare de orçamentação.

---

<sup>65</sup> Segundo o Acórdão 1.167/2008 do Tribunal de Contas da União (Plenário), o qual teve como relator o Ministro Augusto Sherman Cavalcanti, mesmo na modalidade *turn key*, a Administração é obrigada a elaborar orçamento prévio, detalhado em preços unitários, como única forma de estimar o custo da futura obra e de aferir se os preços oferecidos pelas licitantes são compatíveis com aqueles de mercado.

<sup>66</sup> O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) divulga o Sinapi - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - efetua a produção de custos e índices da construção civil, a partir do levantamento de preços de materiais e salários pagos na construção civil, para o setor habitação. A partir de 1997 ocorreu a ampliação do Sistema, que passou a abranger o setor de saneamento e infraestrutura. Tem como unidade de coleta os fornecedores de materiais de construção e empresas construtoras do setor. O Sistema é produzido em convênio com a Caixa Econômica Federal - CEF. Para os dados sobre saneamento e infraestrutura estão disponíveis somente os relativos a preços. A pesquisa foi iniciada em 1969 para o setor de habitação e em 1997, para o de saneamento e infraestrutura, enquanto que o INPC - Índice Nacional de Preços ao Consumidor é resultado do Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor - SNIPC, que efetua a produção contínua e sistemática de índices de preços ao consumidor, tendo como unidades de coleta estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, concessionária de serviços públicos e domicílios.

INFORME PUBLICITÁRIO


CAU/BR
Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

### ARQUITETOS E URBANISTAS REPUDIAM AMPLIAÇÃO DA CONTRATAÇÃO DIFERENCIADA PARA TODAS AS OBRAS PÚBLICAS

**O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) repudia veementemente a aprovação pela Câmara dos Deputados do MP 630/13, que amplia o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) para todos os tipos de licitações e contratos de engenharia e arquitetura – tanto de obras quanto de serviços – em todas as esferas administrativas.**

O RDC permite a “contratação integrada” das obras públicas, o que deixa por conta das empreiteiras a incumbência de “projetar, construir, fazer os testes e demais operações necessárias e suficientes para a entrega da obra”.

**Em outras palavras, a contratação da obra é feita antes de existir projeto! Daí, sem conhecer o que contratou, o governo não tem como fiscalizar nem como ter certeza dos custos reais da obra.**

**SÃO MUITOS OS RISCOS ENVOLVIDOS.**

- A qualidade da obra é negligenciada em favor do lucro maior;
- Sem um projeto completo elaborado antecipadamente à licitação das obras, a administração não tem parâmetros orçamentários para garantir o preço justo e controlar o aumento de custos;
- Os tribunais de contas terão seus trabalhos praticamente inviabilizados.

A MP 630/13 compromete o dever do Estado de planejar as áreas públicas de nossas cidades, transferindo-o para as empreiteiras. Argumenta-se que o RDC agiliza as construções, no entanto, a experiência na prática não comprovou a eficiência e eficácia desse instrumento. Ao contrário, é fato reconhecido por todos que é a falta de projeto o principal fator de atrasos e de aumento de custos de obras.

Em respeito aos brasileiros, é preciso que o Senado federal, a quem cabe agora examinar a MP 630/13, reverta esse temeroso cenário.

Esta manifestação é apoiada pelas entidades que integram o CEAU (Colegiado Permanente das Entidades Nacionais de Arquitetos e Urbanistas):

Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB),  
 Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas (FNA),  
 Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (AsBEA),  
 Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (ABEA),  
 Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas (ABAP),  
 Federação Nacional dos Estudantes de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (FeNEA).

[www.caubr.gov.br](http://www.caubr.gov.br)

Figura 5: Conselho de Arquitetura manifesta contrariedade à extensão do RDC <sup>67</sup>

Fonte: Jornal O Globo de 13/4/2014.

Cabe salientar a importância de se considerar a regionalidade dos custos, sob pena de sérias distorções e consequente desequilíbrio econômico-financeiro do contrato. É natural que, em certas regiões do país, dadas suas dimensões continentais, determinados insumos apresentem brutal variação de custos em função dos custos agregados de produção, tributária e de transportes.

<sup>67</sup> O Globo – publicado na edição de 13/4/2014, p. 10. Há entendimentos, dos quais a presente pesquisa corrobora, no sentido de que a contratação integrada com a elaboração do projeto básico pelo licitante vencedor prejudica o estabelecimento de critérios prévios e, em corolário, o comprometimento do setor privado. De qualquer forma, segundo Oliveira (2014, p. 188), deve haver justificativa sob o aspecto técnico e econômico, pois a contratação integrada envolverá desde a elaboração e desenvolvimento do projeto básico e executivo, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto (art. 9º, caput e § 1º, da Lei 12.462/2011), tratando-se de contratação na modalidade *turn key* ou EPC (*engineering, procurement and construction*), similar ao que ocorre na empreitada integral, na qual o contratado fica responsável pela entrega da obra em condições de pleno funcionamento.

Contudo, é desejável que se estabeleça uma base de dados de composições e insumos que seja comum na orçamentação de obras públicas, facilitando a fiscalização pelos sistemas de controle interno e externo da Administração Pública. Entretanto, o nível de adesão ao Sinapi pelos segmentos da Administração Pública ainda enfrenta resistências, apesar da exigência por força de Lei, uma vez que os convênios requerem a participação e o treinamento especializado de pessoal capacitado para a elaboração de orçamento.

Dificuldades como essas são tratadas no âmbito da Medida Provisória 630/13 pela qual se amplia o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) para todos os tipos de licitações e contratos de engenharia e arquitetura – tanto de obra como de serviços – em todas as esferas da Administração Pública, pela qual se reconhecem as dificuldades de elaboração de projeto básico com qualidade e se transfere esse ônus ao particular contratado.

O RDC<sup>68</sup> vai de encontro à proposta de se estabelecer um orçamento capaz de viabilizar o acompanhamento sistemático da evolução empreendimento, permitindo-se a noção adequada dos custos envolvidos para a execução de obra e serviço de engenharia. No RDC<sup>69</sup>, segundo Oliveira (2014, p. 184) utilizam-se planilhas de custos constantes das propostas oferecidas pelos licitantes, de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas existentes no local da execução, conservação e operação do bem, serviço ou obra, desde que não produzam prejuízos à eficiência na execução do respectivo objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação. Todavia, será preciso analisar orçamentos

---

<sup>68</sup> Instituído pela Lei 12.462, de 4 de agosto de 2011. Aplicável exclusivamente às licitações e contratos necessários à realização: I - dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, constantes da Carteira de Projetos Olímpicos a ser definida pela Autoridade Pública Olímpica (APO); e II - da Copa das Confederações da Federação Internacional de Futebol Associação - Fifa 2013 e da Copa do Mundo Fifa 2014, definidos pelo Grupo Executivo - Gecopa 2014 do Comitê Gestor instituído para definir, aprovar e supervisionar as ações previstas no Plano Estratégico das Ações do Governo Brasileiro para a realização da Copa do Mundo Fifa 2014 - CGCOPA 2014, restringindo-se, no caso de obras públicas, às constantes da matriz de responsabilidades celebrada entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios; III - de obras de infraestrutura e de contratação de serviços para os aeroportos das capitais dos Estados da Federação distantes até 350 km (trezentos e cinquenta quilômetros) das cidades sedes dos mundiais referidos nos incisos I e II. IV - das ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (Incluído pela Lei nº 12.688, de 2012). V - das obras e serviços de engenharia no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. (Incluído pela Lei nº 12.745, de 2012). VI - das obras e serviços de engenharia para construção, ampliação e reforma de estabelecimentos penais e unidades de atendimento socioeducativo. (Incluído pela Medida Provisória nº 630, de 2013).

<sup>69</sup> Na Lei Federal 12.462/2011, em seu art. 10, está preceituado que na contratação das obras e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho da contratada, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazo de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato. Trata-se de influência da experiência nas Parcerias Público-Privadas (PPP), graduando-se metas e padrões de qualidade definidos em contrato. Com isso, transformam-se os tradicionais contratos por prazo determinado e por escopo do Estatuto em contratos de *performance*,

distintos, inexistindo critérios objetivos prévios para tratamento isonômico entre os interessados<sup>70</sup>.

Portanto, constata-se que em qualquer das cidades envolvidas no evento Copa do Mundo, que celebraram os contratos, as obras de infraestrutura turística [não] foram iniciadas, tendo como agravante a proximidade desse evento, o qual deve ocorrer em 12 de junho de 2014, o que permite inferir que há sério risco dos objetos contratados não estarem prontos para o evento ou ainda não serem realizados. Isso demonstra que esse risco pode culminar em ações de baixo ou nenhum resultado, em contrariedade ao Princípio Constitucional da Eficiência, com possíveis reflexos negativos para o público alvo do evento, ou seja, os turistas nacionais e estrangeiros que visitarem as cidades sede da Copa do Mundo de 2014 (Acórdão 184/2014 – TCU – Plenário).

O BDI<sup>71</sup> corresponde ao valor das despesas indiretas e do lucro da empresa. É usualmente expresso em forma de percentual e estabelecido como fator multiplicador que, aplicado ao valor total do custo direto, fornece o preço final da obra (ALTOUNIAN, 2009). Com o objetivo de proporcionar maior transparência à contratação, facilidade na gestão do empreendimento e economia em futuros aditivos, é importante que a maior parte das despesas indiretas esteja detalhada na planilha e não incluída no BDI<sup>72</sup>.

Na licitação na modalidade pregão, o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários não constitui um dos elementos obrigatórios do edital, devendo estar inserido obrigatoriamente no bojo do processo relativo ao certame. Ficará a critério do gestor, no caso concreto, a avaliação da oportunidade e conveniência de incluir esse orçamento no edital ou de informar, no ato convocatório, a sua disponibilidade aos interessados e os meios para obtê-lo (Acórdão 114/2007 – TCU – Plenário).

A ideia de se combater o conluio por meio da não divulgação prévia do preço da Administração enfrentará dificuldades pelo simples fato de se tratar de serviço envolvendo

---

<sup>70</sup> Oliveira (2014, p. 179) afirma que “ainda que seja configurada, eventualmente, desídia por parte de alguns administradores públicos no planejamento e na execução dos projetos necessários aos referidos eventos esportivos, naquilo que se convencionou denominar de “urgência fabricada”, certo é que não pode a sociedade ser prejudicada pela não realização da Copa do mundo e das Olimpíadas no país, devendo, no entanto, ser aplicadas sanções aos administradores responsáveis.” O autor não deixa claro sua posição acerca de que modo sairia prejudicado o país.

<sup>71</sup> Súmula 253/2010 do TCU: “Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de Bonificação e Despesas Indiretas - BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens”.

<sup>72</sup> O lucro e as despesas indiretas da empresa e do projeto (empreendimento, obra) são considerados como uma taxa percentual incidente sobre os custos diretos de produção. Essa taxa recebe a denominação de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI). Na língua inglesa, é conhecida por *Budget Difference Income*. Segundo Limmer (1997, p. 97), a melhor denominação seria Administração, Riscos e Lucro (ARL), pois evitaria “o eufemismo de se chamar lucro de bonificação e destaca que a administração da obra tem um custo e que a execução da obra envolve riscos, inclusive o de investimento de capital”.

diversos servidores ou agentes públicos ao longo de sua elaboração, não havendo garantias de seu caráter sigiloso, o que demonstra se tornar procedimento vazio em si mesmo.

[...] recomendar à Infraero, com base no art. 250, inciso III, do Regimento Interno do TCU, que, em face do caráter optativo do orçamento fechado em licitações vigidas segundo o RDC, pondere a vantagem, em termos de celeridade, de realizar procedimentos com preço fechado em obras mais complexas, com prazo muito exíguo para conclusão e cuja parcela relevante dos serviços a serem executados não possua referência explícita no Sinapi/Sicro, em face da real possibilidade de preços ofertados superiores (*sic*) aos orçados, decorrente da imponderabilidade da aferição dos custos dessa parcela da obra; [...] (Acórdão 3.011/2012 – TCU – Plenário).

Especial atenção deverá ser dada na estimativa do BDI, nos moldes recomendados pelo TCU que, para tanto, institui grupo de trabalho com o objetivo de propor critérios de aceitabilidade para o Lucro e Despesas Indiretas (LDI) em obras de implantação de linhas de transmissão de energia elétrica, identificando os itens passíveis de serem considerados na composição do LDI, os valores médios ou medianos praticados e a respectiva faixa de variabilidade, com vistas a subsidiar o trabalho de fiscalização deste tipo de obra e, mais especificamente, a análise da razoabilidade dos valores de LDI. O TCU elaborou critérios/parâmetros de aceitabilidade para o LDI, também denominado BDI. O BDI será o resultado de uma operação matemática entre os custos indireto e direto na formação do preço da obra para indicar a margem que é cobrada do cliente, incluindo todos os tributos, etc. e, logicamente, sua remuneração pela realização de um empreendimento. Essa incidência pode ser explicitada pela seguinte fórmula:

$$PV = CD(1 + LDI) \quad [1]$$

Onde: PV = preço de venda; CD = custo direto; e LDI = taxa de lucro e despesas indiretas.

Sendo uma relação matemática simples que estimará o preço de uma obra, qualquer componente indevido no LDI causará severas distorções na estimativa. A parcela de custo direto será a soma de todos os custos unitários dos serviços necessários para a construção da edificação, obtidos pela aplicação dos consumos dos insumos sobre os preços de mercado representados por materiais, mão de obra e equipamentos, multiplicados pelas respectivas quantidades, mais os custos da infraestrutura necessária para a realização da obra, formatados numa planilha de custo direto ou planilha orçamentária.

De forma mais objetiva, consideram-se custos diretos, aqueles que podem ser associados aos aspectos físicos da obra, detalhados no projeto de engenharia, bem como ao seu modo de execução, determinados pela organização operacional e pela infraestrutura



necessária. Assim, custos diretos são aqueles relacionados aos materiais e equipamentos que compõem a obra, além dos custos operacionais e de infraestrutura necessários para sua transformação no produto final, tais como mão de obra (salários, encargos sociais, alimentação, alojamento e transporte), logística (canteiro, transporte e distribuição de materiais e equipamentos) e outros dispêndios derivados, que devem ser discriminados e quantificados em planilhas.

Definidos os custos diretos, necessário se faz apresentar aqueles que não podem ser definidos como tais, e que, associados aos custos diretos e ao lucro, formarão o preço final da obra (equação 1). Enquanto os custos diretos são objetivos e vinculados à especificação do projeto da obra e suas quantificações, os indiretos são subjetivos e associados ao executor, às suas necessidades operacionais (administração central, seguros, garantia, caixa), de rentabilidade e obrigações tributárias. O termo “indireto” se dá em razão da sua valoração ser obtida em função de percentuais dos custos diretos, representando o caráter intrínseco ao projeto da obra que tem os custos diretos, diferentemente dos indiretos, que poderiam ser considerados extrínsecos, pois são subsequentes ao projeto já quantificado.

Portanto, consideram-se inadequados aqueles conceitos que definem como indiretos os custos que são associados com objetividade e segurança a uma obra específica e que, para serem apropriados, precisariam ser rateados, isto é, distribuídos entre as diversas obras realizadas pela mesma empresa. A falha deste conceito se torna evidente em uma análise de itens de despesas indiretas, a exemplo dos tributos, cujo valor é resultante de uma obra determinada. São normalmente considerados custos indiretos: despesas financeiras, administração central, tributos federais (PIS/Cofins), tributos municipais (ISS), seguros, riscos e garantias.

Vale observar que, segundo Limmer (1997), no caso da construção civil, há estudos que estimam, de forma geral, que o custo da mão de obra representa em torno de 40% do custo total de uma obra, enquanto os materiais representam cerca de 60%. Todavia, trata-se de estimativa generalista, sem a obrigatoriedade de ser fielmente encontrada.

No que tange ao lucro, trata-se da parcela destinada a remunerar o custo de oportunidade do capital aplicado nos equipamentos mobilizados na obra; capacidade administrativa e gerencial para a administração do contrato e a condução da obra, representada pelas estruturas organizacionais da empresa e pelo conjunto de normas e procedimentos de que se utiliza; conhecimento tecnológico adquirido através de conhecimentos acumulados ao longo dos anos de experiência no ramo; investimento em formação; treinamento de pessoal; prover recursos para pagamento de impostos sobre o

resultado; fortalecimento da capacidade de reinvestir em novos projetos; e o risco do negócio. A margem é, assim, um excedente sobre o custo orçado, através do qual o executor buscará realizar seu lucro.

O lucro esperado num contrato de obras civis é expresso por um percentual sobre o valor do contrato disposto como parcela do LDI. Esse percentual é determinante para formação do preço da obra e, embora seja fruto da expectativa de cada licitante, pode ser previsto um padrão para cada ramo de atividade econômica. No caso dos contratos administrativos, o próprio histórico de percentuais praticados pode fornecer uma referência para esse padrão. Desse modo, segmentos da Administração Pública procuram identificar uma tendência de lucro praticada no contexto das atividades contratadas, baseadas em estudos disponíveis ou em registros de contratos. O trabalho do TCU considera, por exemplo, para obras de edificações, que uma margem de lucro entre 5,0% e 9,5% estaria perfeitamente adequada aos valores atualmente praticados no mercado da construção civil. Desse modo, valem os parâmetros para taxas de BDI contidos no item 9.2 do Acórdão n. 325/2007 – Plenário, quando se tratar de obras de linhas de transmissão de energia elétrica e de subestações, bem como os valores referenciais para taxas de BDI contidos no Quadro 3 específicos para cada tipo de obra discriminado:

## (a) itens de composição de BDI para obras de saneamento básico

BDI PARA OBRAS HÍDRICAS - SANEAMENTO BÁSICO						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	7,70%	9,90%	10,00%	10,00%	8,70%	9,20%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	7,20%	9,40%	9,50%	9,50%	8,20%	8,70%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	6,70%	8,90%	9,00%	9,00%	7,70%	8,20%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	6,20%	8,40%	8,50%	8,50%	7,20%	7,70%
Acima de R\$ 150.000.000,00	5,70%	7,90%	8,00%	8,00%	6,70%	7,20%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,35%		2,40%		1,32%	
Seguros	0,00%		0,81%		0,36%	
Garantias	0,00%		0,42%		0,21%	
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado	0,35%		0,85%		0,65%	
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução	0,40%		0,98%		0,75%	
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas	0,48%		1,17%		0,90%	
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*	1,00%		até 2,50%		1,75%	
PIS	0,65%		0,65%		0,65%	
COFINS	3,00%		3,00%		3,00%	
<b>BDI</b>						
Até R\$ 150.000,00	25,30%		31,80%		28,30%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	24,20%		30,60%		27,10%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	23,00%		29,40%		25,90%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	21,90%		28,20%		24,80%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	20,80%		27,00%		23,60%	

Obs: (\*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

## (b) itens de BDI para obras de redes adutoras e conjuntos elevatórios e de tratamento

BDI PARA OBRAS PORTUÁRIAS - ESTRUTURAS PORTUÁRIAS						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	5,50%	9,50%	7,50%	11,50%	6,50%	10,50%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	5,00%	9,00%	7,00%	11,00%	6,00%	10,00%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	4,50%	8,50%	6,50%	10,50%	5,50%	9,50%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	4,00%	8,00%	6,00%	10,00%	5,00%	9,00%
Acima de R\$ 150.000.000,00	3,50%	7,50%	5,50%	9,50%	4,50%	8,50%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,32%		2,11%		1,16%	
Seguros	0,00%		0,67%		0,30%	
Garantias	0,00%		0,42%		0,21%	
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado	0,32%		0,74%		0,57%	
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução	0,37%		0,85%		0,65%	
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas	0,44%		1,02%		0,78%	
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*	1,00%		até 2,50%		1,75%	
PIS	0,65%		0,65%		0,65%	
COFINS	3,00%		3,00%		3,00%	
<b>BDI</b>						
Até R\$ 150.000,00	24,10%		30,20%		27,00%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	22,90%		29,00%		25,90%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	21,80%		27,80%		24,70%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	20,70%		26,60%		23,50%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	19,50%		25,50%		22,40%	

Obs: (\*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

## (c) itens de BDI para obras de redes adutoras e conjuntos elevatórios e de tratamento

BDI PARA OBRAS AEROPORTUÁRIAS - PÁTIOS E PISTAS DE POUSO						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	4,40%	8,50%	6,40%	10,50%	5,40%	9,35%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	3,90%	8,00%	5,90%	10,00%	4,90%	8,85%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	3,40%	7,50%	5,40%	9,50%	4,40%	8,35%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	2,90%	7,00%	4,90%	9,00%	3,90%	7,85%
Acima de R\$ 150.000.000,00	2,40%	6,50%	4,40%	8,50%	3,40%	7,35%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,32%		2,25%		1,22%	
Seguros	0,00%		0,81%		0,36%	
Garantias	0,00%		0,42%		0,21%	
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado	0,32%		0,74%		0,57%	
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução	0,37%		0,85%		0,65%	
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas	0,44%		1,02%		0,78%	
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*	1,00%		até 2,50%		1,75%	
PIS	0,65%		0,65%		0,65%	
COFINS	3,00%		3,00%		3,00%	
<b>BDI</b>						
Até R\$ 150.000,00	21,50%		27,70%		24,50%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	20,40%		26,50%		23,30%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	19,20%		25,30%		22,20%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	18,10%		24,20%		21,00%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	17,00%		23,00%		19,90%	

Obs: (\*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

## (d) itens de composição de BDI para obras aeroportuárias

BDI PARA OBRAS AEROPORTUÁRIAS - TERMINAL DE PASSAGEIROS						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	5,50%	8,00%	8,00%	10,00%	6,50%	9,00%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	5,00%	7,50%	7,50%	9,50%	6,00%	8,50%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	4,50%	7,00%	7,00%	9,00%	5,50%	8,00%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	4,00%	6,50%	6,50%	8,50%	5,00%	7,50%
Acima de R\$ 150.000.000,00	3,50%	6,00%	6,00%	8,00%	4,50%	7,00%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,35%		2,40%		1,32%	
Seguros	0,00%		0,81%		0,36%	
Garantias	0,00%		0,42%		0,21%	
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado	0,35%		0,85%		0,65%	
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução	0,40%		0,98%		0,75%	
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas	0,48%		1,17%		0,90%	
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*	1,00%		até 2,50%		1,75%	
PIS	0,65%		0,65%		0,65%	
COFINS	3,00%		3,00%		3,00%	
<b>BDI</b>						
Até R\$ 150.000,00	22,60%		29,20%		25,50%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	21,40%		28,00%		24,30%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	20,30%		26,80%		23,20%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	19,20%		25,70%		22,00%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	18,00%		24,50%		20,90%	

Obs: (\*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

(e) itens de composição de BDI para fornecimento de materiais e equipamentos

<b>BDI PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>			
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>MÉDIA</b>
Administração Central	1,30%	8,00%	5,20%
Despesas Financeiras	0,50%	1,50%	1,00%
Seguros, Riscos e Garantias	0,25%	1,53%	0,88%
Seguros	0,00%	0,54%	0,24%
Garantias	0,00%	0,42%	0,21%
Riscos	0,25%	0,57%	0,43%
Tributos	3,65%	3,65%	3,65%
ISS	0,00%	0,00%	0,00%
PIS	0,65%	0,65%	0,65%
COFINS	3,00%	3,00%	3,00%
Lucro	1,75%	6,50%	4,10%
<b>TOTAL</b>	<b>10,50%</b>	<b>19,60%</b>	<b>15,60%</b>

(f) itens de composição do BDI para obras de edificações – construção.

<b>BDI PARA OBRAS DE EDIFICAÇÕES - CONSTRUÇÃO</b>						
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MÍNIMO</b>		<b>MÁXIMO</b>		<b>MÉDIA</b>	
<b>ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO</b>	<b>A.CENTRAL</b>	<b>LUCRO</b>	<b>A.CENTRAL</b>	<b>LUCRO</b>	<b>A.CENTRAL</b>	<b>LUCRO</b>
Até R\$ 150.000,00	4,00%	7,50%	8,15%	11,35%	5,75%	9,65%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	3,50%	7,00%	7,65%	10,85%	5,25%	9,15%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	3,00%	6,50%	7,15%	10,35%	4,75%	8,65%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	2,50%	6,00%	6,65%	9,85%	4,25%	8,15%
Acima de R\$ 150.000.000,00	2,00%	5,50%	6,15%	9,35%	3,75%	7,65%
<b>DESPESAS FINANCEIRAS</b>	0,50%		1,50%		1,00%	
<b>SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS</b>	0,25%		2,01%		1,07%	
Seguros	0,00%		0,81%		0,36%	
Garantias	0,00%		0,42%		0,21%	
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado	0,25%		0,57%		0,43%	
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução	0,29%		0,65%		0,50%	
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas	0,35%		0,78%		0,60%	
<b>TRIBUTOS</b>	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*	1,00%		até 2,50%		1,75%	
PIS	0,65%		0,65%		0,65%	
COFINS	3,00%		3,00%		3,00%	
<b>BDI</b>						
Até R\$ 150.000,00	20,80%		30,00%		25,10%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	19,70%		28,80%		23,90%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	18,60%		27,60%		22,80%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	17,40%		26,50%		21,60%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	16,30%		25,30%		20,50%	

Obs: (\*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

### Quadro 3: Variáveis de composição de BDI orientados pelo TCU

Fonte: Acórdão 2.369/2011 – TCU – Plenário<sup>73</sup>.

Embora os diversos estudos citados procurem estabelecer uma faixa de variação considerada aceitável para o percentual de lucro praticado pelas empresas em licitações públicas, cabe lembrar que se trata apenas de uma faixa de referência, nos moldes daquelas recomendadas pelo TCU.

<sup>73</sup> Ata nº 36/2011 – Plenário - data da sessão: 31/8/2011 – Ordinária.

Vale destacar que a Constituição Federal condena o abuso do poder econômico, exteriorizado pela “dominação dos mercados”, pela “eliminação da concorrência” e pelo “aumento arbitrário dos lucros”:

Art. 173 [...] § 4º - A lei reprimirá o abuso do poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário dos lucros (CF/88).<sup>74</sup>

A fim de regulamentar o dispositivo constitucional, foi editada a Lei 8.884/1994 a qual tipifica a conduta de ‘aumentar arbitrariamente os lucros’ como infração da ordem econômica:

Art. 20. Constituem infração da ordem econômica, independentemente de culpa, os atos sob qualquer forma manifestados, que tenham por objeto ou possam produzir os seguintes efeitos, ainda que não sejam alcançados: [...] III - aumentar arbitrariamente os lucros; [...] (Lei 8.884/1994) <sup>75</sup>.

Contudo, não há condenação à prática de lucros ou qualquer definição que considere o que seja lucro abusivo ou aceitável. O que se condena é o aumento arbitrário, que caracterize abuso de poder econômico.

Como se depreende dos já lançados conceitos de custos diretos e indiretos, a distinção entre eles é essencial nesse método de formação de preço de obra, pelo qual se utiliza o LDI. Este critério, além de facilitar a medição e a fiscalização dos itens executados, possibilita à Administração evitar indesejáveis impactos que eventuais aditivos para mudança de especificações de materiais e/ou equipamentos, por exemplo, possam impactar no preço final da obra sem que o aumento nos custos indiretos de fato tenha ocorrido. Como exemplo, a administração local, a mobilização/desmobilização e a instalação do canteiro, são itens que, embora não representem serviços unitários, são custos diretos e devem ser apropriados como tais no orçamento da obra, pois decorrem diretamente da sua execução.

Há também elementos que, por sua natureza, não devem estar embutidos no preço da obra e, portanto, não podem compor o LDI. Entre eles estão o Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). O IRPJ e a CSLL são tributos que têm como fato gerador a obtenção de resultados positivos (lucros) pelas empresas em suas operações industriais, comerciais e de prestação de serviços, além do acréscimo patrimonial decorrente de ganhos de capital (receitas não operacionais). A base de cálculo do IRPJ e da CSLL é o lucro real, presumido ou arbitrado, correspondente ao período de

<sup>74</sup> Constituição Federal, no seu art. 173, § 4º.

<sup>75</sup> Inciso III do art. 20 da Lei 8.884/1994.

incidência, e deve ser determinado observando-se a legislação vigente na data da ocorrência do fato gerador (Lei Federal 9.430/1996, art. 1º, c/c o art. 28).

Quanto à sua natureza, esses tributos são classificados como tributos diretos. No ordenamento jurídico brasileiro, existem tributos que por sua natureza permitem a transferência do respectivo encargo financeiro para terceiros, e outros que não permitem. Este fenômeno é chamado de repercussão econômica dos tributos, ou seja, o contribuinte, ao pagar o tributo, sofre um ônus econômico que procurará transladar para outra pessoa, o qual se tornará contribuinte de fato. Esse, por sua vez, ao suportá-lo, consoma o fenômeno da trajetória do ônus econômico do tributo, isto é, sua repercussão.

A repercussão econômica do tributo é um critério utilizado por grande parte da doutrina especializada, pela quase totalidade da jurisprudência dos tribunais superiores pátrios, e, sobretudo, pelo legislador do Código Tributário Nacional para classificação dos tributos como diretos ou indiretos. Os impostos diretos não se prestam à repercussão, pelo que o contribuinte de direito suporta em definitivo a carga tributária, sem transferi-la para outra pessoa. Impostos indiretos são aqueles que se prestam, por sua natureza, à repercussão, podendo o ônus tributário ser transferido pelo contribuinte designado pela lei (contribuinte de direito) para outra pessoa que suportará, em definitivo, e ao final do processo econômico de circulação de riquezas, a carga tributária (contribuinte de fato). Por esse critério são impostos diretos o IR, o IPTU, o ITR, entre outros, enquanto são impostos indiretos o IPI, o ICMS, entre outros.

Consoante com o que Justen Filho (2009) defende, a elevação do ICMS produz desequilíbrio sobre contratos capaz de impor ao particular, como requisito de execução de sua prestação, a necessidade de participar de operações relativas à circulação de mercadorias. O mesmo se diga quando se eleva o IPVA se a execução da prestação envolver necessariamente a utilização de veículos automotores. Mas a instituição de imposto sobre a renda apresenta outro contorno, eis que a incidência se dá sobre os resultados obtidos pelo particular na exploração de um empreendimento. Mostra-se bastante lógica essa não inclusão do imposto de renda no BDI, uma vez que incide especificamente sobre o faturamento e, portanto não pode ser classificado como despesa indireta decorrente da execução de determinado serviço. Se a contratante concordar em pagar determinada taxa percentual do imposto de renda embutida no LDI, estará pagando um gasto que na verdade é imprevisível, podendo coincidir ou não com o valor pactuado como despesa indireta. Ademais, pode até ser que ao final do exercício o desempenho financeiro negativo de outras obras da contratada suplante o lucro obtido com a obra da contratante, e aquela, de acordo com a atual legislação fiscal, não

recolha imposto de renda. Assim, teria sido ressarcido à contratada o valor de uma despesa que, na verdade, não se efetivara.

Os itens que integram a “administração local”, apesar de comporem o custo direto, não estão associados diretamente a uma composição de serviço do empreendimento. Cabe, portanto, ressaltar que o custo direto pode ser visto de modo *stricto sensu* e *lato sensu*. De maneira restrita, pode-se considerar o custo direto como aquele em que estão inseridos os serviços que integrarão o produto final. De forma ampla, o custo direto, além dos custos anteriormente descritos, englobará aqueles que, apesar de não especificamente associados ao produto final, estão diretamente ligados à execução dos serviços de construção civil como um todo. Dessa forma, todas as despesas havidas ou incorridas direta ou indiretamente em torno do ambiente da obra para a consecução do produto final serão consideradas custos diretos.

A administração local compreende as seguintes atividades básicas: chefia da obra – engenheiro responsável; administração do contrato; engenharia e planejamento; segurança do trabalho; produção – mestre de obra e encarregados; manutenção dos equipamentos; gestão de materiais; gestão de recursos humanos; administração da obra. Assim, as despesas da administração local e a sua manutenção, alimentação e transporte do pessoal administrativo e de produção da obra, EPI e uniformes, controle tecnológico e ensaios, ferramentas e equipamentos não contemplados na composição de custos unitários, deverão fazer parte da planilha de orçamento e não mais na composição do BDI. Logo, percebe-se que a gestão da qualidade dependerá exclusivamente da competência e da vontade política do contratado em garantir eficiência e produtividade dos processos operacionais. A mensuração e o acompanhamento das etapas do ciclo de vida do produto, em termos físicos e monetários, com o reconhecimento das atividades executadas, permitem identificar a distribuição dos custos e, em especial, as fases e os procedimentos que geram os impactos ambientais. Tais informações “subsidiarão o processo de avaliação e decisão” (RIBEIRO, 2006a, p. 206).

Em referência ao acampamento, constitui-se de um local onde as pessoas que irão executar a obra ficarão alojadas e terão apoio de certas instalações para o seu conforto e segurança. Já o canteiro compreende as instalações físicas das unidades técnicas, administrativas e de apoio da obra como, por exemplo: escritório de engenharia, almoxarifado, refeitório, sanitários, ambulatório, laboratórios, sistemas de abastecimento de água, luz, oficina de manutenção de equipamentos, central de concreto, armação, carpintaria, entre outros. A mobilização e a desmobilização são constituídas pelo conjunto de providências e operações que o executor dos serviços tem que efetivar a fim de levar seus recursos, em pessoal e equipamento, até o local da obra e, inversamente, para fazê-los retornar



ao seu ponto de origem, ao término dos trabalhos. No momento em que se necessita desses valores, para incluí-los no orçamento, uma série de parâmetros relativos às circunstâncias reais em que se darão a mobilização e a desmobilização são ainda desconhecidas, pois dependem de particularidades inerentes à empresa que vier a se encarregar dos serviços. Esse obstáculo só poderá ser contornado através da admissão de algumas hipóteses que supram a deficiência apontada.

As empresas, geralmente, transportam seus equipamentos de uma obra para outra obra nova ao fim de cada utilização. Então, é comum que constituam pátios de equipamentos em locais próximos às obras concluídas para que aguardem uma remobilização para outra obra. Para se calcular os gastos com mobilização, além da questão da origem e do destino, devem ser considerados a estimativa de força de trabalho e eventuais equipamentos e veículos necessários.

Como os itens de instalação de canteiro, acampamento, mobilização e desmobilização são passíveis de serem orçados analiticamente e, como contabilmente são gastos incorridos no processo de obtenção de bens e serviços destinados à venda, podem ser inseridos no custo direto, em um item independente da composição dos custos unitários.

As mesmas observações tecidas à administração local quanto ao impacto de uma eventual repactuação de preços ou mudança na especificação de algum material/equipamento valem para a instalação de canteiro e acampamento e a mobilização e a desmobilização, casos esses itens sejam considerados no LDI.

Situação peculiar quanto à aplicação do LDI surge na aquisição de bens (equipamentos e materiais) que correspondam a um percentual significativo do preço global da obra, na qual a incidência da mesma composição de LDI, a qual incide sobre serviços, pode gerar distorções no preço final do insumo. Dessa forma, cabe considerar LDI mais restrita para esses casos.

Preliminarmente, durante os estudos de viabilidade e anteprojetos, isto é, antes mesmo de se realizar a licitação para contratação do empreendimento, o gestor deve estudar a possibilidade de adquirir os equipamentos em separado com o objetivo de proceder ao parcelamento do objeto previsto na Lei 8.666/1993. Esse dispositivo legal dispõe que:

§ 1º As obras, serviços e compras efetuadas pela administração serão divididas em tantas parcelas quantas se comprovem técnica e economicamente viáveis, procedendo-se à licitação com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos

disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade, sem perda da economia de escala. (Lei 8.666/93)<sup>76</sup>.

O parcelamento em itens se impõe quando existir parcela de natureza específica que possa ser executada por empresas com especialidades próprias e diversas, mediante análise técnica que torne viável economicamente e, ainda, que seja vantajoso para a Administração. Uma das vantagens que se pode apontar é que a Administração estará evitando pagar LDI sobre LDI, ou seja, o LDI da empresa fabricante de equipamentos/materiais e o da empresa construtora que incidirá sobre aquele.

[...] constitui irregularidade grave a falta de licitação autônoma, sem o parcelamento do objeto da licitação quanto à compra de equipamentos, conforme preconizado no art. 23, § 1º, da Lei n.º 8.666/1993 [...] (Lei n.º 8.666/93)<sup>77</sup>.

Outro benefício é que, realizando uma licitação autônoma para aquisição de equipamentos/materiais, poderá haver uma ampliação da competitividade, bem como a Administração terá a possibilidade de obter preços mais vantajosos. Caso tal parcelamento não se comprove técnica ou economicamente viável, com base em estudos fundamentados, a aquisição dos equipamentos e materiais poderá ser realizada juntamente com a execução da obra. Neste caso, o administrador público deve adotar no seu orçamento para compra dos equipamentos/materiais uma taxa de LDI diferenciada em relação aos adotados para os serviços de engenharia, e deve exigir dos licitantes a composição das suas taxas para comparação com o que foi orçado.

Quanto à Administração Central e ao Lucro, nesta situação, entende-se que seus percentuais devem ser inferiores em relação aos estabelecidos para a execução da obra, tendo em vista que a natureza desta operação tem complexidade menor, exigindo menos esforço e tecnologia para sua realização do que os demais serviços prestados. Para que se obtenha a taxa que corresponda ao LDI é necessário dispor de uma fórmula que reflita adequadamente a incidência de cada um de seus componentes sobre os custos diretos.

Para o cálculo do LDI considera-se a seguinte fórmula:

$$LDI = \left\{ \left[ \frac{\left(1 + \frac{AC}{100}\right) \left(1 + \frac{DF}{100}\right) \left(1 + \frac{R}{100}\right) \left(1 + \frac{L}{100}\right)}{\left(1 - \left(\frac{I}{100}\right)\right)} \right] - 1 \right\} \times 100 \quad [2]$$

<sup>76</sup> no art. 23, § 1º, da Lei n.º 8.666/1993.

<sup>77</sup> O próprio TCU já se pronunciou diversas vezes sobre essa questão, como nos Acórdãos 159/2003-Plenário, 446/2005-Plenário e o 1.601/2004 – Plenário o qual dita o trecho em referência.

Onde: AC = taxa de rateio da Administração Central; DF = taxa das despesas financeiras; R = taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; I = taxa de tributos; e L = taxa de lucro.

As taxas no numerador incidem sobre os custos diretos e as taxas no denominador, sobre o preço de venda (faturamento). A Lei Federal 8.666/1993 estabelece várias regras, em especial quanto aos contratos de obras, para controle dos preços de contratação e acompanhamento de sua execução. Desde a necessidade de projeto básico e orçamento detalhado em custos unitários (art. 7º) até a fixação de critérios de aceitabilidade dos preços unitários e global (art. 40, inciso X), as regras visam que a administração estime bem os valores que serão contratados.

Assim, quando se trata de critérios de aceitabilidade, a norma está regramdo o gestor para que este estabeleça o seu controle, que é particular para cada caso. Para isso, ele se orienta a partir de um orçamento-base, onde o LDI responde por uma parte da formação dos preços. Portanto, não se pode tratar de orçamentação de obra e aceitabilidade de preços sem calcular analiticamente o LDI assim como se faz com os custos diretos.

Esse controle se estende da licitação à execução do contrato. Ao ter como objetivo acolher a proposta mais vantajosa para a Administração na licitação é importante certificar, após essa etapa, que a vantagem inicialmente obtida se manterá até o final da execução do contrato. A aceitabilidade dos preços irá repercutir no acompanhamento contratual e em eventuais alterações nos seus quantitativos. A cada variação dos quantitativos, é afetado o custo direto do contrato, refletindo no preço final pela incidência do LDI. Daí a importância de se avaliar o LDI, da mesma forma que se examina os outros componentes do orçamento da obra.

Estimar o LDI dos proponentes na formação de preços para apresentação da proposta é tarefa complementar para avaliação do orçamento. Considerando como parte mais objetiva dessa avaliação a cotação dos valores dos insumos, bem como os equipamentos e a mão de obra (dados vinculados diretamente à parte de engenharia), a questão mais subjetiva é relativa à estimativa do LDI (valores atribuídos ao lucro, administração financeira e operacional e encargos tributários da empresa).

Se considerarmos que a parte de engenharia deve ser similar entre as concorrentes, por se tratar de especificação técnica, relacionada ao projeto da obra, a parte relativa ao LDI não segue, necessariamente, uma homogeneidade entre as empresas proponentes. Diferentemente dos custos diretos de engenharia, o LDI tem menos a ver com o projeto e mais com as características da empresa executora e com a legislação tributária aplicada. O que vai

preponderar para a formação do LDI, além dos encargos tributários definidos por lei, são as características da empresa como estrutura gerencial, logística, tecnológica, financeira e a estratégia escolhida de mercado, especificamente para a obra pretendida.

Assim sendo, os percentuais variáveis dos elementos que compõem o LDI (equação 2), com exceção dos tributos, cujas alíquotas são definidas em lei, guardam estreita relação com características particulares de cada empresa, em especial, aquelas consideradas no momento em que se realiza a orçamentação, tais como porte e situação financeira da empresa, número de obras em execução, representatividade do porte e da natureza da obra para a empresa, logística necessária, necessidades operacionais, atratividade estratégica do contrato, dentre outros aspectos. Assim, o orçamento proposto por uma empresa pode variar conforme seu perfil e interesse na obra.

Um valor de referência, contudo, não deve ser desconsiderado. Pelo contrário, uma referência é necessária para possibilitar que o gestor, por exigência legal, estime o orçamento, uma vez que este não possui as características de uma empresa e precisa se orientar por um padrão que simule sua estrutura de custos. Isso não significa que não haja discrepâncias nas propostas apresentadas. Porém, maiores divergências da referência adotada somente poderão ser justificadas caso identificadas as características ou as causas que as originaram.

#### **2.4.1 Requisitos legais**

O orçamento detalhado traduz, em termos quantitativos e financeiros, os serviços que serão contratados e, por esse motivo, situa-se entre os documentos importantes do processo licitatório pelos seguintes fatores:

- a) funcionará como parâmetro para a Administração fixar os critérios de aceitabilidade de preços globais e unitários do edital;
- b) será a principal referência, na fase externa da licitação, para a análise das propostas das empresas concorrentes; e
- c) permitirá estabelecer os percentuais periódicos e acumulados constantes do cronograma físico e físico-financeiro.

Falhas em sua elaboração causarão dificuldades no decorrer do empreendimento. Não é por acaso que a Lei 8.666/93 se refere a orçamento, preços e quantidades em vários de seus dispositivos de texto, especialmente quando exige planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários do empreendimento para o início da licitação de obras e serviços.

No tocante à ausência de critérios de aceitabilidade de preços unitários no edital da Concorrência Pública nº 11/2009, foi bem mencionado pela Unidade Técnica que o fato de o certame ter sido realizado em regime de preço global não exclui a necessidade de controle de preços de cada item da planilha orçamentária, de modo a evitar alterações contratuais desvantajosas à Administração (Acórdão nº 2.398/2010, Plenário, relator Ministro José Múcio Monteiro)<sup>78</sup>.

Os estudos de casos e pesquisas a jurisprudência do TCU, demonstram elevado percentual de irregularidades exatamente neste quesito. Logo, são obras e serviços cuja qualidade restou prejudicada e, da mesma forma, causaram danos ao interesse público de difícil reparação.

#### **2.4.2 Requisitos técnicos**

Avaliações de custos de boa qualidade, acompanhada de projetos bem concebidos, permitem ao gestor a tomada de decisões gerenciais com reduzido risco de problemas em etapas futuras. Em regra, a tomada de decisão ao longo da gestão de contratos tem como um dos pilares a análise de custos. São diversas as vantagens que podem ser suscitadas em relação a um perfeito trabalho na área:

- a) possibilitar o planejamento global das obras no país: definir prioridades em face dos recursos disponíveis e submeter ao Poder Legislativo projeto de lei orçamentária confiável;
- b) reduzir o número de obras inacabadas: uma das principais origens das obras inacabadas está em projetos de qualidade duvidosa e avaliações de custos pouco precisas, o que impossibilita um planejamento eficiente e conduzem à insuficiência de recursos para a conclusão dos empreendimentos;
- c) analisar a viabilidade técnico-econômica da execução do empreendimento: projetos iniciados sem os devidos estudos podem se mostrar inviáveis em face do acréscimo de custos no decorrer das obras, o que caracterizará desperdício de recursos públicos;
- d) definir as melhores alternativas construtivas (especificação de materiais, definição de traçado de rodovias): o momento para a definição de todas as diretrizes de uma obra é o da elaboração do projeto. Estudos comparativos referentes à técnica executiva, traçado de rodovia, local de implantação, ou

---

<sup>78</sup> Comentado por Justen Filho (2012, p. 625).

especificação de materiais deve ser desenvolvido antes da licitação com vistas a evitar significativos ajustes contratuais;

- e) definir as etapas de implantação de uma obra: caso não haja recursos para a execução da totalidade do empreendimento, é possível avaliar sua implantação em etapas de forma a disponibilizar parcela da obra à população de forma mais rápida; e
- f) reduzir termos aditivos: projetos e custos bem definidos evitam diversas alterações no decorrer da obra que costumam gerar inúmeros transtornos ao gestor, como a necessidade de buscar recursos adicionais e negociar novos preços de serviços não previstos, bem como a possibilidade de não concluir o objeto em face de aditivos superiores aos limites legais.

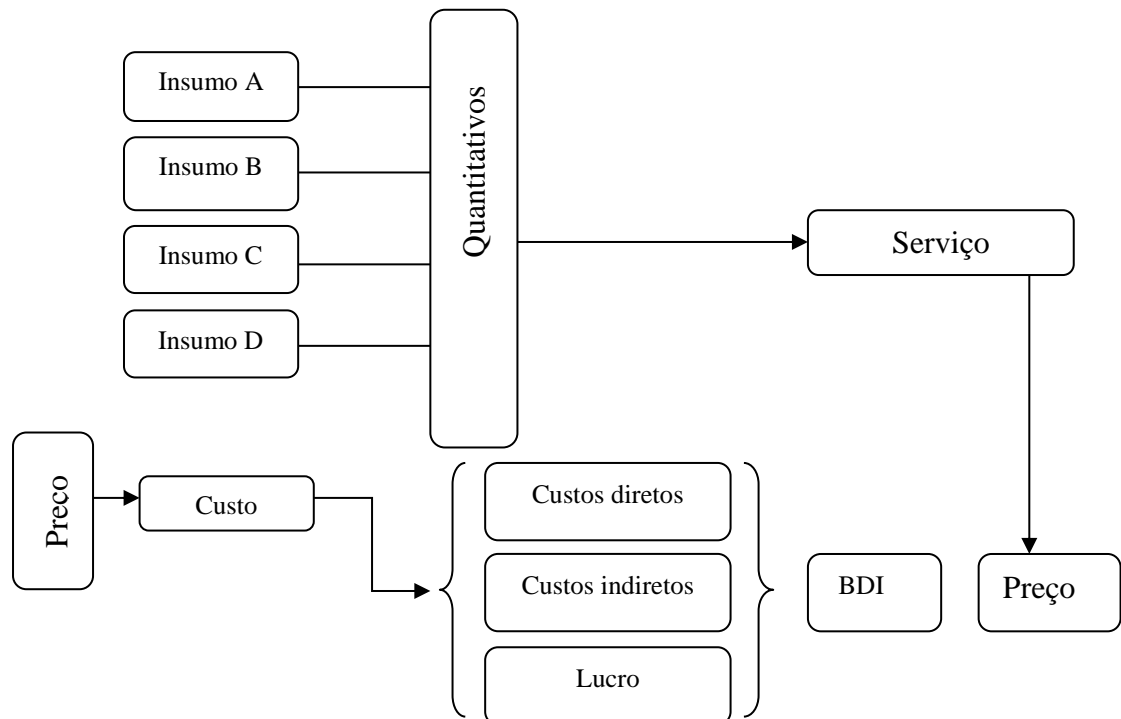


Figura 6: Principais conceitos envolvidos em orçamento de obra pública

Fonte adaptado de Altounian (2009, p. 76).

Vale salientar que a definição dos lotes básicos de insumos, acompanhados de seus pesos, se encontra na norma técnica ABNT NBR 12.721:2006, que trata da avaliação de custos unitários e do preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio.

### 2.4.3 Determinação de curva ABC

Corresponde à tabela ou ao gráfico que demonstra a participação percentual de cada componente de custo no valor total da obra. Pode ser elaborada tanto para insumos quanto para serviços. De um modo geral, todo empreendimento apresenta grupo de insumos ou serviços que represente maior ou menor percentual de participação. Por isso a importância da curva ABC, que permite uma visualização clara dos itens relevantes.

De acordo com Altounian (2009), é importante perceber que 80% do valor do empreendimento costumam se concentrar em menos de 20% dos itens de insumos ou serviços. É exatamente para esses itens que as partes envolvidas devem dedicar total atenção.

Porém, cuidado especial deve ser adotado em relação ao projeto básico. Se a qualidade não for a desejada, existe elevado risco de itens que, a princípio, pertenciam ao grupo C migrarem para o grupo A no decorrer da obra diante da necessidade de acréscimo de quantitativos.

[...] os instrumentos convocatórios devem exigir de cada licitante de obras públicas a documentação que comprove a compatibilidade dos custos dos insumos com os de mercado. Com efeito, o art. 48, inciso II, da Lei nº 8.666/93, prevê que serão desclassificadas propostas com valor global superior ao limite estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato [...] tal comprovação de compatibilidade pode ser feita pela apresentação dos seguintes documentos: composição unitária de preços; curva ABC de insumos e serviços; tabelas de preços consagradas, como Sinapi, Pini, Dnit, etc.; e demonstrativo de cálculo dos encargos sociais e do BDI utilizados na composição dos preços (Acórdão 1.461/2003 – Plenário do TCU).

Neste caso, se houve concentração na análise inicial de preços apenas nos itens do grupo A, os responsáveis poderão ter uma desagradável surpresa ao perceberem que determinado serviço do item C, contratado a um valor unitário elevado, requereu aditivo substancial de quantidades, ocasionando dano ao erário.

## 2.5 REQUISITOS PERTINENTES À ELABORAÇÃO DO EDITAL

### 2.5.1 Do objeto

Na Administração Pública, são licitáveis unicamente objetos que possam ser fornecidos por mais de uma pessoa, uma vez que a licitação supõe disputa, concorrência, ao menos potencial, entre ofertantes. Cumpre que sejam confrontáveis as características do que

se pretende e que quaisquer dos objetos em certame possam atender ao que a Administração almeja (MELLO, 2009).

#### 2.5.1.1 Definição clara, perfeita e sucinta

O objeto é exatamente o conceito originado de uma ideia. Pressupõe que a Administração esteja segura da forma global do produto ou serviço; da função do produto ou serviço através da maneira como o resultado da contratação funciona; do propósito do objeto, por meio das necessidades que devem ser satisfeitas; e dos benefícios proporcionados aos usuários.

Assim sendo, o objeto é a unidade que a Administração pretende executar ou adquirir mediante contrato com o particular. Pode ser uma obra, um serviço, um serviço técnico especializado, uma compra, uma alienação, uma concessão, uma permissão ou uma locação.

Para Bräunert (2008), algumas cautelas devem ser tomadas no momento da definição do objeto, destacando, ainda, que a definição equivocada do objeto induz o particular contratado a seguir direção diferente daquela que a Administração necessita. Daí a importância de uma descrição clara, perfeita e sucinta<sup>79</sup>.

Por isso, no que tange ao objeto que se deseja licitar e contratar, é preciso:

- ✓ estar bem claro o que se pretende;
- ✓ que a descrição seja completa, sucinta e clara;
- ✓ considerar aspectos de maior relevância técnica e valor significativo;
- ✓ indicar as áreas envolvidas, em caso de obra, estabelecendo um referencial técnico importante; e
- ✓ destacar a qualidade requerida, satisfazendo especificações técnicas, custos e prazos, nos moldes defendidos em Campos (1992 *apud* Garcia, 2008). Para Meirelles (2009), a qualidade é a aptidão do objeto para a satisfação de seus fins.

Para o TCU (Súmula 177), a definição precisa e suficiente do objeto licitado constitui regra indispensável da competição, até mesmo como pressuposto do postulado de

---

<sup>79</sup> Segundo Justen Filho (2012, p. 590), o termo sucinto não significa omissivo, salientando que se o objeto da licitação for complexo, a descrição, embora sucinta, deverá ser mais extensa.



igualdade entre os licitantes, do qual é subsidiário o princípio da publicidade, que envolve o conhecimento pelos concorrentes potenciais das condições básicas da licitação.

Para a hipótese particular da licitação visando à compra de bens, a quantidade demandada, levando-se em conta critérios de eficiência da Administração de modo a se adquirir quantitativos de fato necessários e que não estejam sujeitos ao desperdício, é uma das especificações mínimas e essenciais à definição do objeto.

O TCU destaca, ainda, que as deficiências nas especificações técnicas permitem a utilização de materiais inadequados, ensejando alterações contratuais que poderão resultar em responsabilização daquele que aprovou o projeto básico deficiente. Cabe à Administração Pública a definição do contrato a ser realizado em todas as suas circunstâncias (objeto, prazos, sanções<sup>80</sup> e critérios técnicos objetivos), assim como a estruturação do procedimento licitatório (local de realização, fases, julgamento, etc.). Nesse contexto, a Administração deverá efetivar as escolhas mais adequadas para a consecução do interesse público.

A descrição do objeto da licitação contida no edital não pode deixar margem a qualquer dúvida nem admite complementação *a posteriori*. Entre a opção de uma descrição sucinta e uma descrição minuciosa, não pode haver dúvida para a Administração Pública: tem de escolher a descrição completa e minuciosa. Certamente, a descrição deve ser clara [...] de modo que o particular tenha condições de identificar o seu interesse em participar do certame e, mais ainda, elaborar a proposta de acordo com as exigências da Administração (JUSTEN FILHO, 2012, p. 611).

Entre as causas de atraso em obras, extrapolação de prazos iniciais e de custos, Odeh e Battaineh (2002) citam as discrepâncias e erros contratuais, o que torna possível relacionar a perfeita descrição do objeto com a qualidade de obras e serviços de engenharia, tendo em vista a repercussão da propriedade da descrição do objeto com a satisfação do interesse público.

Os contratos administrativos devem ser celebrados por prazo determinado<sup>81</sup>. O objetivo é evitar a repercussão dos gastos públicos em orçamentos cujos exercícios sejam estranhos ao planejado para o ajuste. Ainda assim, é possível prorrogá-lo, em caráter de excepcionalidade. A liberdade de prorrogação neutralizaria os princípios da igualdade e da moralidade, razão pela deve ocorrer se:

---

<sup>80</sup> Malgrado não se encontrar nas delimitações da presente pesquisa, vale destacar entendimento de Justen Filho (2012, p. 1.020) no sentido de que a aplicação de suspensão do direito de licitar em face de inadimplemento das obrigações contratuais estende-se para todo o âmbito da Administração Pública, e não somente com a Administração.

<sup>81</sup> Art. 57, do Estatuto das Licitações, em seu § 3º, diz que é vedado o contrato com prazo de vigência indeterminado.

- ✓ houver alteração do projeto;
- ✓ suspensão ou redução do ritmo de trabalho por imposição do órgão administrativo;
- ✓ aumento das quantidades inicialmente ajustadas;
- ✓ fatos imprevisíveis, de caráter excepcional, estranho à vontade das partes;
- ✓ omissão ou atraso de providências a cargo da Administração; e
- ✓ impedimento de execução por fato ou ato de terceiro, assim reconhecido pela Administração contratante<sup>82</sup>.

### 2.5.1.2 Da obrigação de licitar

Trata-se de dever constitucional operar da seguinte forma:

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações (CF/88)<sup>83</sup>.

Dessa forma, a realização de licitação visando à execução de obras, serviços, ou à aquisição de bens, é exigência constitucional, regulada através da Lei 8.666/93 e suas alterações, devendo ser fielmente obedecida por todos os segmentos da Administração Pública, com destaque para os casos especificados de dispensa. Nesse caso, a Lei das Licitações assevera que:

Art. 1º - Esta Lei 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.

Parágrafo único. Subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 2º - As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nesta Lei (Lei 8.666/93).

---

<sup>82</sup> Art. 57, § 1º da Lei de Licitações. No que tange ao aumento ou redução de quantidades, cabe análise baseada na planilha orçamentária sintética de modo que se evidenciem os impactos de eventuais alterações, confrontadas à luz das demais composições de serviços.

<sup>83</sup> A Constituição Federal preceitua em seu inciso XXI do art. 37, o dever de licitar.

A obrigatoriedade de licitar deve ser analisada com certa cautela, pois os tribunais têm se manifestado pela restrição da aplicação do dispositivo em determinados casos. O TCU tem flexibilizado seu entendimento em relação às estatais no que se refere à necessidade do uso irrestrito da Lei de Licitações, aceitando a possibilidade da empresa valer-se da inexigibilidade de licitação para a contratação de serviços que constituam sua atividade-fim (ALTOUNIAN, 2009).

[...] sempre que a realização de licitação não trazer prejuízos à consecução dos objetivos da entidade, por não afetar a agilidade requerida para sua atuação eficiente no mercado concorrencial, remanesce a obrigatoriedade da licitação (Acórdão 624/03 – Plenário do TCU).

O caso específico da Petrobras (Lei 9.478/97 e Decreto 2.745/98)<sup>84</sup> descortinou esta discussão. Para o TCU, a empresa deveria valer-se, na realização de suas licitações e celebração de contratos, das prescrições contidas na Lei 8.666/93:

Tem-se atribuído à disciplina da Lei nº 8.666 a responsabilidade por dificuldades na gestão da atividade administrativa. Sustenta-se que a uniformidade e exaustividade da regulação legal provocam prejuízos à Administração, que não lograria obter a agilidade indispensável à eficiência na gestão da coisa pública. Deve-se ter cautela com essas acusações, em grande parte não procedentes. [...] É imperioso tomar consciência de que o maior fator para os desencontros no curso da licitação reside na má redação dos atos convocatórios. Os inúmeros defeitos da Lei nº 8.666 são agravados em decorrência de interpretações mecanicistas, que pretendem enfrentar o diploma legal como se fosse uma espécie de ‘manual de instruções’, a ser obedecido literal e textualmente. Um sem-número de problemas poderiam ser evitados se os editais deixassem de ser meras repetições automáticas do passado. São incluídas exigências dispensáveis e despropositadas. Em contrapartida, regras úteis e necessárias deixam de constar do ato convocatório. [...] Logo, esses problemas não serão superados através de mero câmbio legislativo. [...] Logo, essa nova legislação for editada e vier a ser aplicada segundo os mesmos critérios hermenêuticos ora adotados, o resultado continuará a ser desastroso [...] 8.1. determinar à Petrobrás que se abstenha de aplicar às suas licitações e contratos o Decreto 2.745/98 e o artigo 67 da Lei 9.478/97, em razão de sua inconstitucionalidade, e observe os ditames da Lei 8.666/93 e o seu anterior regulamento próprio, até a edição da lei de que trata o § 1º do artigo 173 da Constituição Federal, na redação dada pela Emenda Constitucional 19/98; 8.2. aceitar como legítimos os procedimentos praticados, no âmbito da Petrobrás, com arrimo nas referidas normas, ante a presunção de legalidade então operante; 8.3. dar ciência à Petrobrás do entendimento consignado no item 8.1 retro, alertando-a de que os atos doravante praticados com base nos referidos dispositivos serão considerados como irregulares por esta Corte e implicarão na responsabilização pessoal dos agentes que lhes derem causa, devendo a entidade valer-se, na realização de suas licitações e celebração de seus contratos, das prescrições contidas na Lei nº 8.666/93 (Decisão 663/2002 – TCU – Plenário).

Entretanto, diante da controvérsia, o Supremo Tribunal Federal, ao avaliar mandado de segurança contra o Acórdão 39/2006 – Plenário do TCU, em sede de medida cautelar,

---

<sup>84</sup> O Decreto 2.745/98 aprova o Regulamento do Procedimento Licitatório Simplificado da Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobrás - previsto no art . 67 da Lei nº 9.478/97.

posicionou-se no sentido de reconhecer que a Petrobras submeta-se a regime diferenciado de licitação, a saber:

[...] A submissão legal da Petrobras a um regime diferenciado de licitação parece estar justificado pelo fato de que, com a relativização do monopólio do petróleo trazida pela EC 9/95, a empresa passou a exercer a atividade econômica de exploração do petróleo em regime de livre competição com as empresas privadas concessionárias da atividade, as quais, frise-se, não estão submetidas às regras rígidas de licitação e contratação da Lei 8.666/93. [...] Assim, a declaração de inconstitucionalidade, pelo Tribunal de Contas da União, ao art. 67 da Lei nº 9.478/97, e do Decreto nº 2.745/98, obrigando a Petrobras, conseqüentemente, a cumprir as exigências da Lei nº 8.666/93, parece estar em confronto com normas constitucionais, mormente as que traduzem o princípio da legalidade, as que determinam a competência do TCU (art. 71), assim como àquelas que conformam o regime de exploração da atividade econômica do petróleo (STF, 2006)<sup>85</sup>.

### 2.5.2 Etapas e pressupostos obrigatórios

Conforme consta em Mello (2009), o edital é o ato por cujo meio a Administração faz público seu propósito de licitar um objeto determinado, estabelece os requisitos exigidos dos proponentes e das propostas, regula os termos segundo os quais os avaliará e fixa as cláusulas do eventual contrato a ser travado. Bräunert (2008), por sua vez, destaca que é fundamental, na elaboração do instrumento convocatório, que se dá durante a fase interna da licitação, o conhecimento das condições de admissibilidade. As condições de admissibilidade formarão um conjunto de etapas e pressupostos classificados por obrigatórios, permitidos e vedados. É importante destacar que essas delimitações repercutem na qualidade do objeto, tendo em vista que é a partir deles que ocorre a identificação do objeto. As etapas e pressupostos obrigatórios, cuja variação na objetividade das descrições conduz a variações de desempenho do objeto, devem ser respeitados rigorosamente, tais como:

- ✓ projeto básico aprovado pela autoridade competente;
- ✓ orçamento detalhado;
- ✓ programação de execução total, com planejamento consistente e fiscalização de alto nível, de tal forma que permita a execução parcelada que traga benefícios compensadores;
- ✓ previsão orçamentária;
- ✓ padronização de projetos;

---

<sup>85</sup> Acórdão 39/2006 – Plenário do TCU. Medida Cautelar em Mandado de Segurança – MS 25.888 MC/DF, da lavra do Ministro Gilmar Mendes (STF, 2006)

- ✓ aprovação de minutas dos documentos técnicos; e
- ✓ devolução de prazo mínimo na forma de republicação em caso de modificação relevante do instrumento convocatório.

Conforme pesquisas de Rounds e Chi (1985), o padrão de qualidade é derivado da base de dados criada a partir da retroalimentação de projetos, provendo um padrão mais uniforme e compreensível nos desenhos e no planejamento que, por sua vez, permitirão a elaboração das fases de construção integradas através de um sistema de gerenciamento da qualidade.

Ainda ao encontro do que Rounds e Chi (1985) defendem, a qualidade do objeto é uma consecução das variáveis acima, valorando-se o projeto básico como requisito primordial de contratação, de tal sorte que contenha a adequada programação de execução total, um planejamento consistente, elaborado a partir de determinada padronização de projetos, e que permita eventual execução parcelada capaz de trazer benefícios compensadores, não obstante a importância que terá para uma fiscalização sistemática e incontinente.

### **2.5.3 Etapas e pressupostos permitidos**

A principal etapa que pode ou não ser incluída no instrumento convocatório, a critério da Administração, não causando prejuízo ou vício ao certame, é a elaboração do projeto executivo na forma de encargo do contratado. Desta forma, falhas de dimensionamento induzem o contratado, consciente de suas obrigações técnicas e éticas, a promover modificações sem que haja alteração substancial do objeto contratado. O orçamento da Administração deverá prever os custos para a confecção do projeto executivo. As bases de dados reconhecidas pelo TCU para a confecção de orçamento pela Administração já possuem parâmetros que permitem estabelecer o custeamento por atividade (RIBEIRO, 2006) e, nesse caso, orçar o projeto executivo na forma de despesa direta.

Logo, o projeto executivo permite ajustes de quantitativos que somente determinado detalhamento permitiria aferir de maneira mais precisa, motivo pelo qual exigir-se-ão justificativas complementares para os casos em que houver variações de orçamento superiores a 15%, nos moldes da Resolução 361/91 do Confea.

Vale salientar, ainda, o teor do art. 31 da Lei 8.666/93, que limita a documentação relativa à etapa de qualificação econômico-financeira, de grande capacidade de repercussão na qualidade do objeto, especialmente em obras de engenharia. Em seu § 4º, destaca-se que:

Poderá ser exigida, ainda, a relação de compromissos assumidos pelo licitante que importem diminuição da capacidade operativa ou absorção de disponibilidade financeira, calculada esta em função do patrimônio líquido atualizado e sua capacidade de rotação (Lei 8.666/93).

Também é permitida a substituição de profissional técnico da contratada, desde que possua experiência equivalente ou superior e haja submissão à Administração.

No que tange à exigência de quantitativos mínimos, o TCU admite, justificadamente:

[...] sempre que houver necessidade de licitar produto específico, indispensável para atender determinada solução tecnológica, como no caso de impermeabilização por manta poli-isobutileno-isopreno, junte ao processo os pareceres da área de engenharia que justifiquem a opção [...] limite as exigências de atestados de capacidade técnico-operacional aos mínimos que garantam a qualificação técnica das empresas para a execução do empreendimento, devendo abster-se de estabelecer exigências excessivas, que possam restringir indevidamente a competitividade dos certames, a exemplo da comprovação de experiência em percentual superior a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos a executar (conforme jurisprudência do TCU, a exemplo dos Acórdãos 1.284/2003 - Plenário; 2.088/2004 - Plenário; 2.656/2007 - Plenário; 608/2008 - Plenário e 2.215/2008 - Plenário), cumprindo o que prescreve o art. 37 da Constituição Federal e o art. 3º da Lei 8.666/1993 [...] ) (Acórdão 2.147/09 – Plenário do TCU ).

#### **2.5.4 Etapas e pressupostos vedados**

No que tange as principais vedações, tais como a participação na licitação do autor do projeto, de empresa eventualmente contratada para a execução do projeto, de servidor ou membro da comissão, neste trabalho, mais uma vez, surge a importância do projeto básico e de orçamento responsável, que homenageie as exigências jurídicas e técnico-normativas. É vedada a inclusão no objeto da licitação de fornecimento de quantitativos de insumos sem previsão ou que correspondam a previsões irreais.

Art. 7º - As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte sequência: [...] § 4º - É vedada, ainda, a inclusão, no objeto da licitação, de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo (Lei 8.666/93).

Rämö (2002) ressalta que a ideia da produção industrial indica implicitamente que todas as coisas permitem ser quantificadas e padronizadas. Do ponto de vista da indústria da construção civil, cabe um paralelo, desde que o projeto básico seja elaborado respeitando-se uma delimitação técnica objetiva nas especificações do objeto. Abbasi e Al-Mharmah (2000) destacam a necessidade de mais atuação na determinação das especificações técnicas em obras públicas de países em desenvolvimento.

### 2.5.5 Tópicos técnicos para a elaboração do edital

Bräunert (2008) apresenta modelo de estrutura para a elaboração de um instrumento convocatório cujos tópicos repercutem no sucesso do procedimento licitatório. Os tópicos estruturais básicos são:

- forma de execução;
- modalidade;
- regime;
- tipo;
- limite
- parcelamento; e
- prazos.

Isso porque uma estruturação inadequada do instrumento convocatório pode gerar dificuldades de ordem jurídica, técnica e operacional que, via de regra, resultam na revogação ou mesmo na anulação do certame.

#### 2.5.5.1 Formas de execução do objeto

No âmbito do Poder Público, existem, basicamente, duas formas de execução de obras e serviços: a execução direta e a execução indireta.

Art. 10. As obras e serviços poderão ser executados nas seguintes formas (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994): I - execução direta; II - execução indireta, nos seguintes regimes: a) empreitada por preço global; b) empreitada por preço unitário; d) tarefa; e) empreitada integral. Parágrafo único. (Vetado). (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)<sup>86</sup>.

- ✓ Execução direta: é da própria Administração a responsabilidade técnica e jurídica pela execução da obra ou serviço. Se precisar recorrer a terceiros para a aquisição de insumos, quaisquer que sejam, deve proceder à licitação.
- ✓ Execução indireta: quando o órgão ou entidade da Administração Pública contrata particular para a execução do objeto, na forma de contratos a preço fixo ou *lump sum contracts* (serviços, material e mão de obra).

---

<sup>86</sup> Conforme preceitua o art. 10 da Lei 8.666/93.

Na execução indireta, a contratação é feita sob os seguintes regimes:

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

#### 2.5.5.2 Modalidades de licitação

O critério básico para a escolha da modalidade é o econômico, baseando-se no valor contratual estimado (BRÄUNERT, 2008). Portanto, o preço da Administração contribui na determinação da modalidade de licitação, não obstante alguns órgãos e entidades levarem em conta o somatório empenhado para determinado subelemento contábil (despesas de mesma natureza), em mesmo exercício financeiro e mesmo local de aplicação dos recursos. Esse assunto foi investigado no curso da pesquisa e será tratado sumariamente mais adiante. As modalidades possíveis, previstas em Lei, são:

##### ❖ CONCORRÊNCIA

Modalidade da qual podem participar quaisquer interessados que na fase de habilitação preliminar comprovem possuir requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução do objeto da licitação.

##### ❖ TOMADA DE PREÇOS

Modalidade realizada 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.

##### ❖ CONVITE

Modalidade realizada entre interessados do ramo de que trata o objeto da licitação, escolhidos e convidados em número mínimo de três pela Administração. O convite é a modalidade de licitação mais simples. A Administração escolhe quem quer convidar, entre os possíveis interessados, cadastrados ou não. A divulgação deve ser feita mediante afixação de cópia do convite em quadro de avisos do órgão ou entidade, localizado em lugar de ampla divulgação.



No convite é possível a participação de interessados que não tenham sido formalmente convidados, mas que sejam do ramo do objeto licitado, desde que cadastrados no órgão ou entidade licitadora ou no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF. Esses interessados devem solicitar o convite com antecedência de até 24 horas da apresentação das propostas e, para que a contratação seja possível, são necessárias pelo menos três propostas válidas, isto é, que atendam a todas as exigências do ato convocatório.

No entanto, não é suficiente a obtenção de três propostas. É preciso que as três sejam válidas. Caso isso não ocorra, a Administração deve repetir o convite e convidar mais interessados, enquanto existirem cadastrados não convidados nas últimas licitações, ressalvadas as hipóteses de limitação de mercado ou manifesto desinteresse dos convidados. Cabe salientar que essas circunstâncias devem ser justificadas no processo de licitação.

Para alcançar o maior número possível de interessados no objeto licitado e evitar a repetição do procedimento, muitos órgãos ou entidades vêm utilizando a publicação do convite na imprensa oficial e em jornal de grande circulação, além da distribuição direta aos fornecedores do ramo. A publicação na imprensa e em jornal de grande circulação confere ao convite divulgação idêntica à da concorrência e à tomada de preços e afasta a discricionariedade do agente público.

Quando for impossível a obtenção de três propostas válidas, por limitações do mercado ou manifesto desinteresse dos convidados, haverá a necessidade de que tais circunstâncias sejam devidamente motivadas e justificadas no processo, sob pena de repetição de convite. Limitações de mercado ou manifesto desinteresse das empresas convidadas não se caracterizam e nem podem ser justificados quando são inseridas na licitação condições que só uma ou outra empresa possa atender.

#### ❖ PREGÃO

É a modalidade licitação em que disputa pelo fornecimento de bens e serviços comuns é feita em sessão pública. Os licitantes apresentam suas propostas de preço por escrito e por lances verbais, independentemente do valor estimado da contratação. Ao contrário do que ocorre em outras modalidades, no Pregão a escolha da proposta é feita antes da análise da documentação, razão maior de sua celeridade. Foi instituída pela Medida Provisória 2.026/00, convertida na Lei 10.520/02, regulamentada pelo Decreto 3.555/00. Trata-se de modalidade alternativa ao convite, tomada de preços e concorrência para contratação de bens e serviços comuns. Não é obrigatória, mas deve ser prioritária e é aplicável a qualquer valor estimado de contratação.

Algumas Administrações enquadram a modalidade de licitação através do valor vinculado aos gastos realizados no exercício para determinado subelemento em que se dará a despesa. O critério para o enquadramento de determinadas expensas como fracionamento ou fragmentação de despesa não deve considerar isoladamente a análise do subelemento de despesa (sendo este fator subsidiário à avaliação do caso concreto), mas primordialmente, a natureza do objeto, observado o princípio da anualidade orçamentária. Vale acrescentar à discussão a lição de Justen Filho a qual se refere às disposições constantes dos arts. 23 e 24 da Lei de Licitações e Contratos:

O problema não está em avaliar se é proibido somar todas as despesas de um exercício para escolher a modalidade de licitação em face do valor global. O núcleo da controvérsia reside em determinar se tal é *obrigatório*. Sempre será possível realizar concorrência em hipóteses em que é obrigatório o convite (ou, mesmo, em casos de dispensa em virtude do valor irrisório da contratação – opinião nem sempre compartilhada por especialistas). O que se afirma é que a solução preconizada nas interpretações ora combatidas transforma uma faculdade em um dever (JUSTEN FILHO, 2000, p. 271, grifo do autor).

Tais interpretações, levadas às últimas consequências, conduziram à quase inutilidade de caracterização de hipóteses de dispensa previstas no art. 24, inc. I e (especialmente) II. Mais ainda, todos os casos acabariam sendo enquadrados como de concorrência. Ora, essa não é a vontade legislativa. Em suma, deve excluir-se a alternativa que conduza à institucionalização da concorrência e que possa impossibilitar em termos absolutos a dispensa, o convite ou a tomada de preços. Se a vontade da Lei fosse submeter todas as contratações ao regime de concorrência, o sistema legal seria outro. Ao contrário, a lei admite contratações com dispensa de licitação e prevê casos de convite e tomadas de preço. Logo, essas alternativas devem ser prestigiadas tanto quanto a concorrência.

Observe-se que os requisitos legais são cumulativos. A Lei não se refere a parcelas de mesma natureza ou que devam ser executadas no mesmo local. A conjunção utilizada foi outra (“e”). Portanto, não basta a mesma natureza das prestações para produzir-se o somatório. É imperiosa a presença de ambos os requisitos: mesma natureza e execução no mesmo local.

Então, se for impossível, por qualquer motivo, a execução conjunta e concomitante, no mesmo local, não haverá o dever de considerar globalmente as contratações de objetos semelhantes, mas não idênticos. Mas essa ressalva não se aplica quando se tratar da primeira hipótese (parcelas de um mesmo objeto), eis que quanto a essas o §2º do mesmo art. 23 estabelece o dever de respeitar a modalidade pertinente ao valor global. Em síntese, a segunda alternativa prevista no §5º, exige a presença cumulativa de três requisitos distintos, a saber:

- a) obras, serviços e compras da mesma natureza, mas que não sejam parcelas de um todo único;
- b) a serem executadas no mesmo local; e
- c) que possam ser realizadas conjunta e concomitantemente.

Assim, é dever da Administração respeitar a modalidade licitatória cabível para o conjunto das contratações de obras ou serviços de mesma natureza e realizadas no mesmo local. Nesse sentido, Gasparini (2005) assevera que está também proibida a dispensa de licitação quando se tratar de obras e serviços de mesma natureza (uma escola e um hospital, serviço de vigilância em escola e serviço de vigilância em hospital), executados no mesmo local e realizados conjunta e concomitantemente. A expressão “mesmo local” deve ser considerada “mesmo município”, daí decorrendo que as obras e serviços de igual natureza, quando realizados em municípios diferentes, podem ser considerados de forma autônoma para fins de contratação <sup>87</sup>.

Por conseguinte, observados os limites estabelecidos nos incisos I e II do art. 24 da Lei 8.666/93, as obras de engenharia ou serviços realizados, concomitantemente ou não, nas citadas condições poderão ser contratados com dispensa de licitação ou mediante convite, ainda que no conjunto atinjam montantes superiores aos previstos para os referidos procedimentos licitatórios.

#### 2.5.5.3 Limites para enquadramento do tipo de licitação

Segundo a Lei 8.666/93 e suas alterações, a escolha das modalidades concorrência, tomada de preços, e convite é definida pelos seguintes limites, os quais nunca sofreram, até o momento, atualizações monetárias:

I - para obras e serviços de engenharia:

- a) convite - até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);

---

<sup>87</sup> Entendimento consagrado pelo TCU e pelo meio acadêmico, como em Justen Filho (2012). No mesmo sentido o entendimento do mestre Diógenes Gasparini, está também proibida a dispensa de licitação quando se tratar de obras e serviços da mesma natureza (uma escola e um hospital, serviço de vigilância em escola e serviço de vigilância em hospital) executados no mesmo local, desde que possam ser realizados conjunta e concomitantemente, ainda que separadamente fossem, em termo de valor, enquadráveis há hipótese de dispensa que se examina. Para essas obras e serviços pode-se realizar uma só licitação ou duas. Na primeira hipótese tem-se execução conjunta, na segunda diz-se realização concomitante. Mesmo local é o município, dado ser essa a única unidade territorial definida objetivamente. Confuso restaria o atendimento da prescrição se considerássemos a vila, o bairro ou a cidade que não apresentam limites e conceitos precisos. Sempre haveria a dúvida: as obras estão no mesmo local? Mesmo local, portanto, não se refere ao mesmo endereço.

- b) tomada de preços - até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);
- c) concorrência: acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

II - para compras e serviços não referidos no inciso anterior:

- a) convite - até R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais);
- b) tomada de preços - até R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais);
- c) concorrência - acima de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais).

Há ainda o pregão, regido pela Lei 10.520/02, que tem como tipo o menor preço. Quando couber convite, a Administração pode utilizar a tomada de preços e, em qualquer caso, a concorrência. Quando se tratar de bens e serviços que não sejam de engenharia, a Administração pode optar pelo pregão.

#### 2.5.5.4 Dos prazos mínimos para divulgação do certame

A Lei estabelece um prazo mínimo entre a divulgação do aviso e a data de recebimento dos envelopes com vistas a propiciar aos interessados a análise da conveniência ou não de participação no certame, tendo em vista a necessidade de obtenção das informações pertinentes (BRÄUNERT, 2008).

Tendo em vista a questão avaliada anteriormente quanto ao critério para o enquadramento de determinadas expensas como fracionamento ou fragmentação de despesa considerando-se a análise do subelemento e o local, foi constatado que alguns órgãos ou entidades optam pela concorrência, comprometendo a produtividade e, por conseguinte, a execução orçamentária do exercício em função dos prazos alongados da concorrência como modalidade de licitação.

É possível vincular essa baixa produtividade ao desperdício de recursos, ferindo o interesse coletivo por, naturalmente, deixar de atendê-lo na brevidade esperada. A conclusão retardada, por exemplo, de uma obra de um hospital ou de uma escola traz consequências de difícil mensuração.

<b>MODALIDADE</b>	<b>PRAZO</b>	<b>COMPRAS OU SERVIÇOS</b>	<b>PRAZO</b>	<b>OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA</b>
Dispensa	--	Até R\$ 8.000,00	--	Até R\$ 15.000,00
Convite	05 dias úteis	Acima de R\$ 8.000,00 Até R\$ 80.000,00	5 dias úteis	Acima de R\$ 15.000,00 Até R\$ 150.000,00
Tomada de Preços	15 dias corridos	Acima de R\$ 80.000,00 Até R\$ 650.000,00	15 dias corridos	Acima de R\$ 150.000,00 Até 1.500.000,00
			30 dias corridos conforme: inciso I, alínea "b"	
Concorrência	30 dias corridos	Acima de R\$ 650.000,00	30 dias corridos	Acima de R\$ 1.500.000,00
			45 dias corridos conforme: inciso I, alínea "b"	
Pregão Presencial	08 dias úteis	Bens e serviços de uso comum		
Pregão Eletrônico	08 dias úteis	Compras e serviços	Não é válido	

Quadro 4: Prazos concernentes à modalidade e ao tipo de licitação<sup>88</sup>

Fonte: Lei 8.666/93.

#### 2.5.5.5 Regimes de licitação

A execução indireta relaciona-se com contratos em regime de empreitada que, como já discutido, podem ser de empreitada por preço global, empreitada por preço unitário, tarefa ou empreitada global. Cabem algumas considerações importantes quanto ao regime escolhido e a qualidade alcançada do objeto, dada a responsabilidade do projeto básico em orientar a execução da obra ou serviço pelo particular.

Apesar do regime de empreitada por preço global permitir o pagamento sob a forma de parcelas prefixadas no edital e no contrato administrativo, o que simplifica as medições sem, no entanto, eliminá-las. Haverá, indispensavelmente, um orçamento com quantitativos e valores unitários, assemelhando-se ao regime por preço unitário. Dessa forma, é imprescindível, quando utilizar o regime de empreitada por preço global ou mesmo o regime de empreitada por preço unitário, que o objeto esteja definido de forma clara, completa e precisa (BRÄUNERT, 2008).

<sup>88</sup> Fonte: Altounian (2009, p. 258).

Levantamentos mostram que muitas entidades utilizam a empreitada por preço global supondo mitigar a falta de elementos técnicos ou mal definidos, o que é um engano. Um orçamento mal elaborado repercute incertezas ou situações imponderáveis capazes de elevar o valor das propostas dos interessados. Não cabe considerar a empreitada global como um contrato de risco. Esta concepção é equivocada. De acordo com Justen Filho (2009, p. 127), “o contrato administrativo não é um jogo, no qual as partes entram sem noção acerca do resultado”. Estes regimes (global e unitário) não são regimes de execução, conforme estabelece a Lei de Licitação, mas sim regimes de apuração de valores a serem pagos à contratada.

Assim sendo, quando ocorrerem fatos supervenientes, imprevistos ou imprevisíveis, contudo imprescindíveis para a boa e segura execução da obra ou serviço de engenharia, deve-se proceder todos os registros das ocorrências e promover a devida alteração contratual. É preciso que se faça o pagamento de quantitativos não previstos, ou até mesmo com a inclusão de novos itens, de modo que o equilíbrio econômico-financeiro do contrato seja mantido.

O particular deve estar atento para a necessidade de se construir seus pleitos contratuais através de justificativas e entendimentos com a fiscalização. Nessa esteira, é possível inferir que a empreitada por preço unitário é vantajosa quando o objeto não puder ser definido precisamente, não for possível municiar o prestador com todos os elementos indispensáveis à formulação de sua proposta e quando houver dificuldade em precisar as quantidades, fatos esses devidamente justificados.

Apenas para complementar os regimes, a tarefa é empregada para serviços de pequena monta, geralmente contratando-se a mão de obra, cabendo à entidade contratante o fornecimento dos insumos restantes. Na empreitada global, a obra pública será entregue totalmente concluída, incluindo bens e equipamentos instalados e funcionando. Portanto, o que está envolvida é a pré-operação da unidade ou a conclusão final da instalação. Não deve haver problemas de interface se o projeto for multidisciplinar. Contudo, é possível concluir que os custos de um projeto dessa natureza serão maiores do que se estiver a Administração Pública de posse de um projeto básico capaz de detalhar e orçar o objeto do modo mais perfeito. Dependendo da complexidade de execução da obra, poderá valer à pena a contratação preliminar do projeto executivo antes da licitação para a contratação da execução.

#### 2.5.5.6 Tipos de licitação

A Lei 8.666/93 estabelece, em seu art. 46, e cabe aqui consignar, haja vista a importância do tipo de licitação para a aplicação de critérios de avaliação e de sustentabilidade, que:

Art. 46. Os tipos de licitação "melhor técnica" ou "técnica e preço" serão utilizados exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento e de engenharia consultiva em geral e, em particular, para a elaboração de estudos técnicos preliminares e projetos básicos e executivos, ressalvado o disposto no § 4º do artigo anterior. (Redação dada pela Lei 8.883/94)<sup>89</sup>.

Quando a obra ou serviço de engenharia for de grande vulto e majoritariamente dependente de tecnologia claramente sofisticada e de domínio restrito, capaz de envolver soluções alternativas e variações em sua execução, é possível adotar o tipo de licitação melhor técnica ou técnica e preços. Nesse caso, deve haver forte preocupação com a repercussão das soluções na qualidade do produto do projeto.

A opção pela licitação do tipo melhor técnica é recomendável quando o atendimento do aspecto técnico for predominante a qualquer outra exigência. Nesse caso, a proposta de melhor técnica obterá a pontuação mais elevada. A classificação final será realizada mediante negociação de preço com o proponente que obteve a pontuação mais elevada, tendo-se por base a proposta de menor classificada. No tipo técnica e preços, combinam-se os fatores no julgamento de técnicas e preços, cabendo salientar que a qualidade das propostas será avaliada segundo pontuação, cuja ponderação será objetiva. Assim sendo, será dada a preferência à proposta global mais vantajosa, unindo-se a avaliação de técnica e de preço.

Contudo, o que se observa é a crescente restrição ao uso desse tipo, tendo em vista a dificuldade de justificar técnica e juridicamente a adoção desse critério no instrumento convocatório. As obras de engenharia civil, na sua maioria, não requerem avaliação de melhor técnica dentre as soluções propostas pelos interessados, sendo a engenharia capaz de definir tecnologias já difundidas no meio acadêmico. Apesar de no tipo menor preço prevalecer a proposta que contenha o menor preço, é importante que as demais exigências do edital, tais como qualidade, planejamento, equipamentos indispensáveis à execução do objeto, capacidade técnico-operacional, entre outros, não sejam relegados a segundo plano (BRÄUNERT, 2008).

---

<sup>89</sup> Estatuto das Licitações, art. 46.

### 2.5.5.7 Habilitação

Tendo em vista que essa fase visa à plena comprovação da capacidade e desimpedimentos jurídicos do licitante, a legislação que rege as licitações é clara, ao exigir:

Art. 27. Para a habilitação nas licitações exigir-se-á dos interessados, exclusivamente, documentação relativa a: I - habilitação jurídica; II - qualificação técnica; III - qualificação econômico-financeira; IV - regularidade fiscal. V - cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal. (Incluído pela Lei 9.854/99)<sup>90</sup>.

O cumprimento das exigências de habilitação estabelecidas no edital é condição essencial para que o proponente assegure seu direito de participar das etapas subsequentes. No entanto, para o tipo menor preço, o que se encontra é um enorme dispêndio de tempo e energia, e conseqüentemente de recursos públicos, na fase de habilitação, pois nada impediria de se alcançar a classificação crescente das propostas para então promover-se a habilitação na ordem de classificação. Isso traria uma enorme agilidade à fase externa da licitação. Há o projeto de lei PL-4675/09 na Câmara dos deputados que versa, em seu art. 7º, sobre essa questão:

§ 5º. – A proposta classificada em primeiro lugar, tendo obtido a maior pontuação, será, em seguida, avaliada quanto a sua aceitabilidade, para em seguida, encerrada a etapa competitiva, e ordenadas pela classificação atribuídas às propostas, proceder-se à abertura do invólucro contendo os documentos de habilitação do licitante que responda pela proposta classificada em primeiro lugar, verificando-se então o atendimento às condições fixadas no edital, para habilitação do vencedor (Câmara dos deputados, PL-4675/09)<sup>91</sup>.

Em relação à qualificação técnica, etapa que envolve polêmica e a necessidade de um corpo técnico de servidores capacitado, há uma correlação estreita com a capacidade de gerenciamento da obra ou serviço pelo licitante vencedor e, conseqüentemente, reflexos na qualidade do empreendimento.

A comprovação rigorosa da capacidade técnica qualitativa e quantitativa do proponente em executar o objeto em conformidade aos requisitos do edital, não revelam o nível de comprometimento do licitante com outros contratos. Grande parte da inexecução de contratos decorre da falta de capacitação técnico-operacional real (BRÄUNERT, 2008). O Estatuto limita as exigências relativas à documentação comprobatória da qualificação técnica:

<sup>90</sup> Lei 8.666/93, art. 27.

<sup>91</sup> PL-4675/09 – Câmara dos Deputados. O projeto ainda tramitava na Câmara, cujo relatório da Comissão de Trabalho, de Administração e Serviço Público foi favorável à aprovação sob a justificativa de simplificar e agilizar as licitações públicas com a redução de prazos procedimentais e a inversão de fases dos processos licitatórios.



Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a [...] II - comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos (Incluído pela Lei 8.883/94)<sup>92</sup>.

A Administração Pública poderá subdividir a mencionada qualificação técnica em:

- ✓ exigências técnico-administrativas;
- ✓ capacitação técnico-operacional; e
- ✓ capacitação técnico profissional.

O Confea, na qualidade de conselho de classe, através de suas resoluções, é quem disciplina o exercício profissional. A falta de experiência do contratado foi debatida no trabalho de Assaf e Al-Heijji (2005), que vincula o desempenho dos contratantes como a frequentes causas de atraso em obra. Ibrionke (2013) destaca a má fama da indústria da construção civil no que tange a cumprimento de prazos, e o que denominou de atrasos inescusáveis.

A expressão “vantajosidade” não existe em bom vernáculo. Pede-se licença para sua utilização pela não-satisfatoriedade do vocábulo “vantagem”. A “vantajosidade” é a qualidade de vantajoso que algo representa. [...] A “vantajosidade” traz, na verdade, uma manifestação do princípio da República, que impõe a todo governante o dever de promover a melhor gestão possível (JUSTEN FILHO, 2009, p. 63).

Igualmente, surge a baixa experiência na determinação de estimativas, o que torna possível concluir que uma proposta que apresente suposta “vantajosidade” pode, na verdade, confirmar a estreita relação dos atrasos com as falhas e a ineficiência do contratado.

#### 2.5.5.8 Consórcio de empresas

Consiste na associação temporária de organizações técnicas, industriais ou comerciais, ou mesmo profissionais, objetivando-se a execução de determinado empreendimento (BRÄUNERT, 2008). Pode se constituir de duas formas:

- ✓ consorciados com atividades semelhantes; ou
- ✓ consorciados com atividades distintas.

---

<sup>92</sup> Art. 30 da Lei 8.666/93.

Assim sendo, a área de atividade de cada empresa envolvida definirá a forma indicada. A conjugação de atividades diversas visa à execução de objeto que requeira atividades empresariais distintas. Sua vedação poderá acarretar dificuldades na participação de interessados na licitação.

Segundo Altounian (2009), o consórcio representa a união de empresas, que não perderão sua personalidade jurídica, para a realização de determinado empreendimento, geralmente de maior vulto e complexidade técnica. Destaca, ainda, a possibilidade da união de empresas de grande porte com o objetivo de reduzir o número de propostas e aumentar o valor do preço ofertado. Por esse motivo, se faz importante um orçamento-base da administração com excelente qualidade a fim de servir como referencial fidedigno à análise de todas as propostas.

Essa união de empresas tornou-se costumeira no Brasil, em especial pelo fato de algumas empresas vencedoras de licitação não atuarem diretamente em dada região ou em determinadas metodologias construtivas tanto quanto outras, tornando-se a união um reflexo da extensão do êxito no certame para um cenário compartilhado de maior produtividade.

Trata-se de ajustes celebrados entre entes federados para a gestão associada de serviços públicos, assim como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (OLIVEIRA, 2014, p. 294).

As parcerias público-privadas, também ainda denominadas de PPP ou parcerias com o Terceiro Setor, buscam consolidar o conceito de Administração Pública de Resultados e Administração Pública Consensual, em especial, visando a satisfação do interesse público inserido no contexto da eficiência nos atos da Administração<sup>93</sup>.

Por essa razão, será difícil tratar de inexigibilidade visando à contratação de obras de engenharia. Isso se deve, segundo Justen Filho (2012, p. 406), à “imposição da realidade extra normativa, a qual nos parece permitir, para a engenharia civil, a total viabilidade de competição” nos diversos tipos de prestação pretendidos pela Administração pública, dadas as metodologias construtivas já consagradas pelas empresas do mercado concorrencial do setor da construção civil.

Os conceitos de “obra” e “compra” envolvem uma característica que nem sempre está presente nos serviços. Tanto a compra como a obra pressupõem a existência de

---

<sup>93</sup> Em que pese o entendimento do STF acerca da impossibilidade de constituição de autarquia interestadual, o autor citado defende as associações interfederativas – multi ou plurifederativas – sob o argumento de associações possuírem as mesmas características essenciais das autarquias, quais sejam, pessoa de direito público, criada por lei, que exercem atividades não econômicas e integram a Administração Indireta. Igualmente, não haveria óbice constitucional, em face da Carta Magna apenas se referir à autarquia (OLIVEIRA, 2012, p. 302).

um objeto material, de existência física. Já o serviço pode ou não produzir objetos materiais (coisas). Sempre que o objeto que satisfizer à necessidade estatal for imaterial, existirá enorme dificuldade na seleção mediante licitação (JUSTEN FILHO, 2012, p. 418).

Dessa forma, as licitações para as quais a presente tese pretende singelamente colaborar são aquelas que se encontram desvestidas de alguma peculiaridade e não escapam aos padrões de normalidade, possibilitando a competição.

#### 2.5.5.9 Apresentação, análise e julgamento de propostas

A Lei 8.666/93 fixa parâmetros para o julgamento das propostas de preços dos licitantes, tanto em relação ao preço global quanto no tocante aos preços unitários. Trata-se de uma etapa de grande repercussão no desenvolvimento dos trabalhos de execução e, conseqüentemente, na construção da qualidade do objeto. Esta análise não deve ser negligenciada pela comissão de licitação legalmente constituída, em razão da repercussão dessa medida para toda a fase externa da licitação:

Art. 48. Serão desclassificadas:

[...] II - propostas com valor global superior ao limite estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, condições estas necessariamente especificadas no ato convocatório da licitação. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)<sup>94</sup>.

Os limites superiores são conhecidos previamente à licitação, enquanto os inferiores deverão ser avaliados pela comissão após o recebimento das propostas pelos seguintes motivos: a fórmula de cálculo do limite mínimo do preço global envolve o valor da proposta de todos os licitantes; e o licitante deverá comprovar, quando necessário, a compatibilidade de seus custos ou então registrar que renuncia à parcela ou à totalidade da remuneração (ALTOUNIAN, 2009). Dessa forma, é preciso estar atento à região de valores a qual conferirá segurança mínima para conclusão do empreendimento, não obstante a qualidade requerida.

O edital de licitação de obra pública, visando à contratação de empreiteiro, deve estabelecer a obrigatoriedade do proponente apresentar as considerações referentes à

---

<sup>94</sup> Estatuto das Licitações.

formulação de sua proposta, para que a comissão de licitação possa efetuar um exame mais minucioso dos respectivos preços dos insumos.

De acordo com estudos de Chapman e outros (2000), no Reino Unido, o processo de licitação é o responsável, entre outros fatores, pelo sucesso na organização da contratada, pois a determinação do valor da proposta (B) esbarra em incertezas do projeto básico, cujos aspectos qualitativos e quantitativos dificultam a estimativa pelo licitante de sua probabilidade  $P(B)$  de sagrar-se vencedor, tendo em vista as incertezas incorporadas ao projeto básico.

A Administração Pública dispõe das informações mais importantes, cabendo consolidar essas informações em seu projeto básico, no prazo que for mais conveniente. Entretanto, o licitante tentará maximizar a contribuição esperada de seu lucro ao determinar o valor de sua proposta.

Para tanto, ainda segundo Chapman e outros (2000), entre os modelos matemáticos conhecidos, está o de Lawrence Friedman (1956), a saber:

$$E(B) = (B - C) \cdot P(B) \quad [3]$$

Onde  $C$  é a estimativa de custos diretos da Administração Pública,  $P(B)$  a probabilidade de vencer a licitação e  $E(B)$  será a estimativa de lucro para a proposta B.

$$B = C + M \quad [4]$$

O  $M$  da equação [4] será o BDI ou LDI (lucro e despesas indiretas) do orçamento. Segundo Mendes e Bastos, (2001), BDI é a taxa correspondente às despesas indiretas e ao lucro que, aplicada ao custo direto de um empreendimento (materiais, mão de obra, equipamentos), eleva-o ao seu valor final. Analisando-se [1], pode-se concluir que propostas baixas, do ponto de vista da competição, aumentam a chance de consagração no certame, mas reduzem a rentabilidade do projeto. Daí a importância técnica do orçamento, que exigirá expertise dos servidores responsáveis, devendo ser baseado em quantitativos realistas e preços referenciados em base oficial. A probabilidade  $P(B)$  indicada na equação [3] será determinada pelos conhecimentos e experiência dos competidores adquiridos em licitações anteriores. O gráfico da Figura 7 leva em conta valores das propostas  $B^{95}$  de um exemplo de licitação e suas respectivas  $P(B)$ , considerando-se um custo direto estimado em £ 13 milhões:

---

<sup>95</sup> A libra esterlina é simbolizada pelo "£ (Sterling)", moeda oficial do Reino Unido.

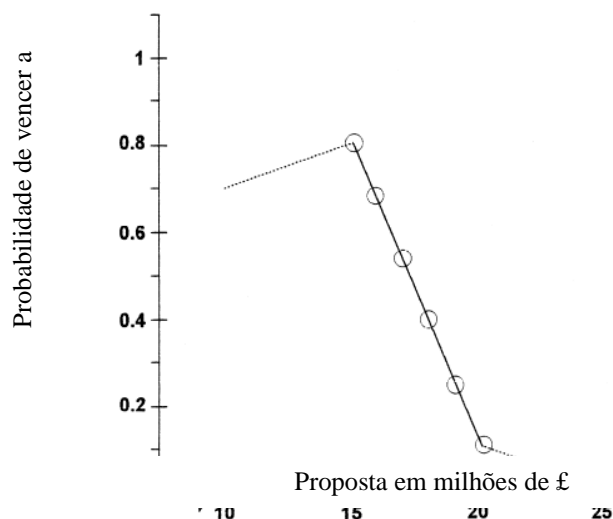


Figura 7: Curva de probabilidade de vencer uma licitação

Fonte: Adaptado de Chapman e outros (2000).

A Figura 7 é apresentada por Chapman e outros (2000) deliberadamente sem refinamento para facilitar a conclusão de que valores de proposta baixos dispõem de probabilidades maiores de vencer uma licitação do que valores de proposta mais próximos do valor orçado pela Administração.

Apesar disso, valores acima do valor orçado pela Administração deverão ser desclassificados, se o edital não dispuser em contrário. Mesmo assim, a Figura 7 deixa claro que o valor de B muito alto reduz consideravelmente a probabilidade de vencer a licitação. Do lado oposto, sendo a proposta muito baixa, a probabilidade de consagração na licitação já não continua a aumentar, pois há perda de credibilidade, justamente por haver indícios de inexecuibilidade<sup>96</sup>.

O art. 48 da Lei 8.666/93, em seu inc. II, assevera que, uma vez constatado que o proponente apresentou preços inexequíveis, a proposta deve ser desclassificada. Propostas com valor global superior ao limite estabelecido, não havendo orientação contrária do edital, da mesma forma, são desclassificadas.

A viabilidade da proposta pode e deve ser exigida sempre, e se dará mediante análise de compatibilidade dos coeficientes de produtividade considerados pelo particular para a execução do objeto, bem como pela coerência dos custos dos insumos com os de mercado.

<sup>96</sup> Para Justen Filho (2012, p. 761), os critérios dos dois parágrafos do art. 48 da Lei de Licitações devem ser encarados como postulados da estatística, supondo-se desvios padrões apurados entre as propostas, as quais podem indicar anomalias e autorizam ilações acerca da inviabilidade da execução da proposta. Todavia, o autor defende a tese que o mais importante é estabelecer padrões aritméticos em face do que denominou presunção de inexecuibilidade.

Todavia, é possível que o proponente alegue possuir em estoque certos materiais para justificar reduzidos valores de alguns insumos constantes da estimativa de custos no projeto básico. Nesse caso, compete à Administração avaliar e atestar a real disponibilidade dos insumos eventualmente estocados pelo proponente.

Fato é que, nas licitações do tipo menor preço, mais utilizado nos certames para contratação de obras de engenharia, com base no art. 48 da Lei 8.666/93, consideram-se manifestamente inexequíveis as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% do menor dos seguintes valores:

- a) média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% do valor orçado pela Administração; ou
- b) valor orçado pela Administração.

Supondo-se um exemplo de orçamento da administração de uma entidade federal para a execução de uma obra com valor máximo admissível de R\$ 120.000,00, cuja licitação do tipo menor preço recebeu propostas de empresas devidamente habilitadas da seguinte forma:

Proponente	Valor (R\$)
A	130.000,00
B	110.000,00
C	90.000,00
D	65.000,00
E	61.000,00
F	47.000,00

Quadro 5: Exemplo de valores de propostas em licitação pública.

Em uma análise de existência de inexequibilidade, nos moldes do diploma legal, é possível inferir, a partir do Quadro 5, que:

- a) a proposta A é desclassificada, pois seu valor é superior ao orçado pela Administração;
- b) R\$ 60.000,00 corresponde a 50% de R\$ 120.000,00, valor máximo admissível pela Administração;
- c) a proposta F será desconsiderada para o cálculo da média aritmética, uma vez que seu valor é inferior aos R\$ 60.000,00, calculados no item b acima;

- d) a média aritmética levará em conta as propostas B, C, D e E, resultando no valor de R\$ 81.500,00;
- e) a proposta que apresenta indícios de inexecuibilidade é a de valor inferior a 70% do valor orçado ou teto ( $0,70 \times R\$ 120.000,00$ ), o que resultaria em R\$ 84.000,00, ou 70% da média aritmética ( $0,70 \times R\$ 81.500,00$ ), o que resultaria em R\$ 57.050,00;
- f) entre os dois valores obtidos acima, prevalece o valor de R\$ 57.050,00, por ser o mais baixo. Logo, é possível concluir que a proposta F no valor de R\$ 47.000,00 apresenta indício de inexecuibilidade, pois apresenta valor inferior a R\$ 57.050,00;
- g) segundo Jacoby Fernandes (2008), antes de declarar a proposta F inexecuível, deve ser dada a oportunidade para que o proponente possa apresentar as razões de suas considerações no levantamento de seus custos;
- h) é preciso avaliar se a proposta F não possui preços unitários incompatíveis com os preços dos insumos no mercado, irrisórios ou simbólicos; e
- i) da mesma forma, é necessário investigar as composições de serviços da proposta F para avaliar os coeficientes de cada componente.

Não obstante a possibilidade do proponente<sup>97</sup>:

- j) provar física e documentalmente que os insumos constantes da estimativa de preço são de sua propriedade;
- k) possuir insumos com as mesmas características técnicas exigidas nas especificações técnicas, memoriais descritivos e outros relacionados; e
- l) renunciar à remuneração parcial ou total daqueles insumos que apresentam valores reduzidos.

A comissão de licitação, ao pé da letra, após diligência e investigação, poderá acatar os preços unitários dos serviços e desconsiderar a hipótese de inexecuibilidade para a proposta F de R\$ 47.000,00. Em vista disso, se a proposta F não for aceita, o proponente

---

<sup>97</sup> Para Justen Filho (2012, p. 756), em que pese haver argumento favorável à desclassificação por inexecuibilidade em previsão legislativa explícita, a eliminação de ofertas de valor reduzido pode configurar, por si só, ofensa aos princípios da competição leal. Contudo, problemas de competição desleal e do risco de preços predatórios não são de competência da comissão de licitação, e devem ser suscitados por meio do exercício do direito de representar pelo licitante que eventualmente reputar que a oferta realizada no certame caracterizaria prática reprovável e abuso de poder econômico. Nesse caso, caberá apuração dos fatos ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade).

vencedor é o que apresentou a proposta E no valor de R\$ 61.000,00, considerada viável aos olhos do legislador pela metade do valor orçado pela Administração. Uma obra orçada responsabilmente por R\$ 120.000,00 nunca satisfará o interesse público nessas condições. Inevitavelmente, essa mesma obra:

- ✓ não atenderá aos requisitos do projeto básico;
- ✓ será paralisada;
- ✓ impactará o meio ambiente sem mecanismos compensatórios, tais como a gestão dos resíduos da construção, criando passivos ambientais;
- ✓ desgastará a fiscalização do contrato; e
- ✓ demandará aditivo de valor, que se for de reforma, poderá atingir até 50% do valor inicial atualizado do contrato, nos moldes do art. 65 da Lei 8.666/93.

Justen Filho (2012, p. 623) assevera que “não interessa à Administração simplesmente contratar com o licitante que tiver formulado a proposta de menor valor global”, vez que no afã de conseguir a contratação, o licitante estima arbitrariamente um valor irrisório, razão pela qual resultará em remuneração, baseada em sua própria proposta, insuficiente para assegurar a execução satisfatória do objeto.

É imperioso que o edital preveja os critérios de aceitabilidade dos preços unitários. A infração pelo licitante às referidas regras induz a existência de uma proposta defeituosa, que deve ser desclassificada (JUSTEN FILHO, 2012, p. 623)<sup>98</sup>.

#### 2.5.5.10 Serviços técnicos profissionais especializados

O conceito de serviço para Justen Filho (2012, p. 199) é “a prestação por pessoa física ou jurídica de esforço humano físico e intelectual” de modo que o particular seja o “produtor de utilidade material ou imaterial, sem vínculo empregatício, utilizando ou não materiais, com ou sem a ajuda de equipamentos”. Envolverá, portanto, a aplicação de conhecimento teórico e da habilidade pessoal a fim de promover alteração no universo físico ou social. Desta forma:

- ❖ serviços técnicos caracterizam-se por envolverem a aplicação rigorosa de metodologia ou formal procedimento para atingimento de determinado fim;

---

<sup>98</sup> O autor classifica ainda que a admissão de proposta de valor insuficiente representa o “incentivo a práticas reprováveis”, resultando em redução da qualidade da prestação, a ausência de pagamento de tributos e encargos devidos, formulação de pleitos contratuais ou “se deparará com problemas muito sérios no tocante à execução do contrato” (JUSTEN FILHO, 2012, p. 756).



- ❖ pressupõe a operacionalização de conhecimento científico;
- ❖ permite aplicações práticas para uma teoria;
- ❖ exige habilidade individual e capacitação peculiar e potencial personalíssimo.
- ❖ transforma o conhecimento teórico em prático; e
- ❖ reflete e a habilidade e a personalidade humana<sup>99</sup>.

Segundo Bräunert (2008), são aqueles que implicam alcançar objetivo estabelecido por um profissional com capacitação superior à usual, reconhecida no meio correlato, proveniente de especial ou exclusiva dedicação no ramo em que atua.

Art. 13. Para os fins desta Lei, consideram-se serviços técnicos profissionais especializados os trabalhos relativos a: I - estudos técnicos, planejamentos e projetos básicos ou executivos; II - pareceres, perícias e avaliações em geral; III - assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras; III - assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras ou tributárias; IV - fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços; V - patrocínio ou defesa de causas judiciais ou administrativas; VI - treinamento e aperfeiçoamento de pessoal; VII - restauração de obras de arte e bens de valor histórico. [...] § 1º Ressalvados os casos de inexigibilidade de licitação, os contratos para a prestação de serviços técnicos profissionais especializados deverão, preferencialmente, ser celebrados mediante a realização de concurso, com estipulação prévia de prêmio ou remuneração (Lei 8.666/93)<sup>100</sup>.

Na modalidade técnica e preço, o valor da proposta é item de ponderação na análise da qualidade dos serviços especializados requeridos, combinando-se com os fatores da técnica no julgamento. Nesse caso, há pontuação objetivando a classificação final através de pesos em critérios pré-determinados, explicitados no edital, capaz de privilegiar não aquele que apresentou a melhor técnica, nem tampouco o menor preço, mas cuja proposta seja a mais vantajosa.

#### 2.5.5.11 Cautelas a serem tomadas na elaboração do instrumento convocatório

Os erros mais comuns na elaboração do edital envolvem o aproveitamento de instrumentos convocatórios anteriores com repetições e multiplicações de erros; cláusulas inadequadas que conduzem a questionamentos que retardam a conclusão da fase externa da licitação e com potencial de repercutir na qualidade do objeto.

---

<sup>99</sup> O Estatuto, em seu art. 13, menciona que os serviços são técnicos, assim como profissionais e especializados. Por essa razão requerem habilidade e refletem a personalidade humana.

<sup>100</sup> Art.13 da Lei 8.666/93.

Compete à administração pública promover contratações beneficiando a gestão para o ecodesenvolvimento no contexto da prática organizacional, reconhecendo no desenvolvimento do projeto básico a necessidade de gerenciamento pautado em processos que levem em conta as necessidades de todos os atores sociais. Será preciso despertar para aspectos de governança, abrangendo a concepção de justiça e maior nível de bem-estar social, evoluindo-se para padrões éticos e morais mais elevados.

Algumas empresas públicas gerenciam seus projetos dentro de critérios de cidadania, dando sua contribuição à sociedade com postura de compromisso com a vida em sociedade e com a dignidade humana, colaborando com a sustentabilidade<sup>101</sup> da sociedade e, como consequência, dos negócios (REIS, 2007).

Por mais óbvio que possa parecer, a intolerância à corrupção e demais benefícios escusos poderão ser alcançados se houver mais ferramentas objetivas de controle, e que as decisões de cunho político estejam cada vez mais delimitadas a um universo previamente analisado.

Ainda há resistência por parte de Administrações pesquisadas em exigir por meio do instrumento convocatório a implantação pela empresa contratada de um sistema de gestão ambiental, visando à capacidade de recursos naturais, limitando os recursos não-renováveis ou ambientalmente prejudicáveis (SOUZA, 2006), que inclua na estrutura organizacional atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental, minimizando ou eliminando os efeitos negativos provocados no ambiente pelas suas atividades (TINOCO, 2006). Cabe ressaltar a incongruência dos casos em estudo, cujo órgão contava, inclusive, com o que denominavam de escritório corporativo de projetos.

É possível definir procedimentos de gestão da qualidade para cada projeto básico, colaborando com o planejamento com requisitos necessários e úteis capazes de operacionalizar uma gestão responsabilizada por intermédio das decisões e atividades do particular contratado. Todavia, Bräunert (2008) salienta que a inserção de formalismos ou condições inúteis deve ser evitada, por não trazer nenhum benefício ao resultado da licitação. Faria (2008) ressalta que a dimensão pública precisa exercer um papel mais ativo no campo organizacional que constitui a área estratégica. Argumenta, ainda, que o Estado e a sociedade

---

<sup>101</sup> Lei 8.666/93, art. 3º - A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com 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.

civil devem buscar formas de participação nesse campo para promover algum tipo de equilíbrio de interesses.

Conforme Ribeiro (2013), o que se propõe é a adoção em maior escala de audiências públicas e a utilização dos editais de licitação que visam à contratação de obras e serviços de engenharia para incentivar a sociedade a uma maior participação. Ao particular, caberia assumir e expor através de relatórios da execução da obra (relatórios periódicos, diários de obras, entre outros) informações que abranjam além das questões financeiras, as dimensões ambientais, econômicas e sociais como ferramenta de gestão, permitindo uma melhor mensuração do desempenho da gestão sob a perspectiva da responsabilidade social, e o de ser uma ferramenta de diálogo com os *stakeholders*, que objetiva à construção e ao refinamento contínuo do engajamento das partes interessadas (CUSTÓDIO, 2007).

Contudo, o aparelhamento destas audiências é complexa e gera incertezas, vez que o cidadão já possui o direito constitucional de petição aos órgãos públicos, pode propor ação popular, participar de audiência públicas, entre outros, mas não há a cultura do requerimento por direitos em face de também não haver efetividade do estado por demandas tão básicas, gerando um danoso círculo vicioso.

Dentre as variáveis de maior repercussão na qualidade da obra e do serviço de engenharia, e que deve ser parte integrante do instrumento convocatório, encontra-se o cronograma físico e físico-financeiro, baseado em orçamento analítico detalhado em planilha, sem os quais não poderá ser procedida a licitação, qualquer que seja o regime de execução estabelecido. A estimativa de custos considera “todos os fatores ambientais que cercam e influenciam o sucesso do projeto” (LONGO *et al.*, 2008, p. 69).

#### 2.5.5.12 Da discricionariedade da Administração e a teoria da agência

Os relatos sobre irregularidades nas licitações, invariavelmente, demonstram que essa ocorrência se dá naqueles momentos em que a autoridade ou o servidor competente atua com certa margem de liberdade (MOURA, 2006). Para Slomski (1999), as entidades públicas devem ser vistas sob a perspectiva da teoria da agência, pois ao observar o Estado e suas entidades sob o conjunto de contratos que representam, pode-se constatar claramente a existência de uma relação de agência, devido à presença das três condições necessárias a uma relação de agência, que são:

- ✓ o gestor público (agente) dispõe de vários comportamentos possíveis a serem adotados;

- ✓ a ação do gestor público afeta o bem-estar das duas partes; e
- ✓ as ações do gestor público dificilmente são observáveis pelo principal (cidadão), havendo, dessa forma, assimetria informacional.

Trata-se de discricionariedade da Administração Pública, também denominada de livre convencionamento, a qual leva em conta as considerações técnicas da engenharia nos casos das obras e serviços, pois nelas deve se basear ao traçar seus entendimentos. Sem um parecer técnico consistente o qual se encontre baseado em critérios técnicos objetivos permite parcela de subjetividade intrínseca, motivo pelo qual a discricionariedade possibilita desvios de poder citados por Moura (2006), pois justamente na fase de escolha com que se depara o gestor público é que o princípio da boa-fé desempenha um papel de extrema importância, limitando o ato, impedindo que haja desvio de poder, bem como os atos emanados direcionados para fins diversos daqueles legalmente permitidos.

Desta forma, a boa-fé assumirá aqui o limite ético-moral do ato, restringindo a conduta daquele que se desviou, por algum motivo, daquela zona de discricionariedade prevista em lei. A lei pode ser cumprida moralmente ou imoralmente.

Quando sua execução é feita, por exemplo, com o intuito de prejudicar alguém deliberadamente, ou com o intuito de favorecer alguém, por certo que se está produzindo um ato formalmente legal, mas materialmente comprometido com a moralidade administrativa (SILVA, 2001).

## 2.6 A FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO ADMINISTRATIVO

### 2.6.1 Dos fundamentos

Conforme evidencia Moura (2006), a Administração Pública recorre ao mercado no intuito de suprir suas necessidades através da celebração de contratos que podem assumir natureza privada ou pública. Quando a atuação pública visa o suprimento de necessidades da própria Administração, os contratos são ditos privados, tais como a locação de imóvel ou a contratação de seguro.

Segundo Meirelles (2005), contrato de obra pública é todo ajuste administrativo que tem por objetivo uma construção, uma reforma ou uma ampliação de imóvel destinado ao público ou ao serviço público. Classificam-se por:

- equipamento urbano = praças, ruas, avenidas;

- equipamento administrativo = instalações e aparelhamento para o serviço público;
- empreendimentos de utilidade pública = ferrovias, hidrelétricas;
- edifícios públicos.

Por outro lado, quando a atuação administrativa estiver direcionada ao cumprimento de função provedora do bem comum, de satisfação do interesse público, tais como a execução de obras e serviços de engenharia, as contratações daí decorrentes assumem a denominação de contratos administrativos, para os quais a Administração— respeitado o objeto do contrato — fica autorizada a determinar modificações nas prestações devidas pelo contratante em função das necessidades públicas, a acompanhar e fiscalizar continuamente a execução dele, a impor sanções estipuladas quando faltas do obrigado as ensejarem e a rescindir o contrato se o interesse público demandar (MELLO, 2009). “O objeto e a lei incumbem a Administração de acompanhar a execução de seus contratos” (PEREIRA JUNIOR, 2003, p. 684).

Segundo Bräunert (2008), no Direito Público, a Administração está sujeita a limitações de conteúdo e requisitos formais para a realização e execução dos contratos, mas, por outro lado, dispõe de privilégios administrativos para fixação e modificação de cláusulas, visando à satisfação do interesse público. Desta forma, nada obsta a inclusão de critérios os quais beneficiem a tomada de decisão, tornando-a mais célere, tendo em vista que justamente a demora em se adotar medidas terminam por elevar danos ao erário.

Nos casos oriundos de Concorrência ou Tomada de Preços e nas dispensas ou inexigibilidades com valores compreendidos nesses limites, é imperativo o contrato, cuja minuta integrará o edital. Apenas pode-se dispensar o contrato na modalidade Convite e nos casos com entrega imediata e integral dos bens adquiridos, dos quais não resultem obrigações futuras, inclusive assistência técnica.

Art. 62. O instrumento de contrato é obrigatório nos casos de concorrência e de tomada de preços, bem como nas dispensas e inexigibilidades cujos preços estejam compreendidos nos limites destas duas modalidades de licitação, e facultativo nos demais em que a Administração puder substituí-lo por outros instrumentos hábeis, tais como carta-contrato, nota de empenho de despesa, autorização de compra ou ordem de execução de serviço. [...] § 1º A minuta do futuro contrato integrará sempre o edital ou ato convocatório da licitação (Lei 8.666/93)<sup>102</sup>.

No entanto, é possível substituí-lo por outro instrumento hábil, tal como: carta-contrato, nota de empenho de despesa ou autorização de compra.

---

<sup>102</sup> art. 62, § 4º, da Lei 8.666/93.

§ 2º Em "carta contrato", "nota de empenho de despesa", "autorização de compra", "ordem de execução de serviço" ou outros instrumentos hábeis aplica-se, no que couber, o disposto no art. 55 desta Lei. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994) (Lei 8.666/93)<sup>103</sup>.

[...] a minuta do contrato a ser firmado entre a Administração e o licitante vencedor já era peça obrigatória no momento da publicação do edital. Dessa forma, a formalização resume-se ao ajuste da minuta às novas informações e à convocação do licitante vencedor (ALTOUNIAN, 2009, p.300).

No direito público, a Administração está sujeita às limitações de conteúdo e requisitos formais para a realização e execução dos contratos. Por outro lado, dispõe de prerrogativas administrativas para fixação e modificação discricionária de cláusulas, visando à satisfação do interesse público. A formalização de um compromisso entre a Administração Pública e o particular, com vistas à execução de uma obra ou serviços de engenharia, se dará mediante contrato administrativo.

A partir daí, as exigências do edital deverão ser cumpridas, bem como as orientações e recomendações constantes do projeto básico. A obra ou o serviço deverá ser acompanhado por um fiscal ou uma comissão de fiscalização. Uma vez assinado o contrato de empreitada (*lump sum*) entre o particular e a Administração, significa que a licitação já ocorreu, e sagrou-se vencedor o particular contratado.

Se durante a fase de iniciação do projeto e de seu planejamento tiverem sido consideradas todas as premissas e restrições do empreendimento; se o projeto básico contemplar um orçamento capaz de estabelecer uma relação de justa remuneração da obra ou serviço de forma que o equilíbrio econômico-financeiro esteja presente ao longo do ciclo de vida do projeto; e, se a contratada, vencedora com valor de proposta tecnicamente viável e não somente juridicamente exequível, for capaz de implementar uma gestão de custos durante a execução de suas obrigações, aumenta-se a probabilidade de se atender aos parâmetros de qualidade da obra ou do serviço.

Com isso, falhas de integração entre projeto e produção, com ausência de visão orientada do canteiro de obras, geram problemas na gestão dos contratos. Retrabalhos e improvisação de soluções construtivas subtraem a qualidade dos produtos finais, geram custos extras, atrasam cronograma e paralisam obras.

O regime administrativo atribui à Administração o poder-dever de fiscalizar a execução do contrato<sup>104</sup>. Compete à Administração designar um agente seu para acompanhar

---

<sup>103</sup> Id.

<sup>104</sup> Art. 58, inc. III, da Lei 8.666/93.

diretamente a atividade do outro contratante. O dispositivo deve ser interpretado no sentido de que a fiscalização pela Administração não é mera faculdade assegurada a ela. Trata-se de um dever, a ser exercitado para melhor realizar o interesse público.

Na busca por uma eficiente fiscalização das obras públicas, o agente administrativo deverá transmitir suas anotações às autoridades competentes, tais como diários de obras atualizados e o encaminhamento de todas as ocorrências pertinentes.

Cumprir destacar que o servidor designado para fiscalização e recebimento de obras e serviços públicos pode responder diretamente na tomada de contas especial, que pode ser instaurada por recomendação dos órgãos de controle interno (Lei 8.443/92) ou por determinação do próprio TCU.

### **2.6.2 Da execução do contrato**

A execução do contrato é o cumprimento do contido em suas cláusulas, cabendo ao particular executar e entregar o objeto contratado com qualidade, recebendo, para tanto, o valor do contrato total, parcial ou superior, conforme pactuado através do direito ao equilíbrio econômico-financeiro. Nesse caso, a qualidade envolve as dimensões de prazo, custo, especificação técnica e pleno atendimento do interesse público.

Art. 66. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas desta Lei, respondendo cada uma pelas consequências de sua inexecução total ou parcial. (Lei 8.666/93).

Ressalvada a qualidade na execução da obra ou na prestação do serviço, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato deve cingir todo o ciclo de vida do projeto, desde a elaboração de um projeto básico de excelência até a entrega normal do objeto. De acordo com Bräunert (2008), trata-se de relacionar com igualdade os encargos do contratante particular e a correspondente remuneração à que faz jus, fixada no contrato administrativo para a justa compensação do pactuado.

A relação “encargo = remuneração” é intangível e como tal deve ser mantida administrativamente, mediante reajustamento ou revisão pontual, durante a vigência do contrato, sob pena de onerosa rescisão contratual e indenizações judiciais.<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> Segundo Oliveira (2014, p. 240), o art. 78 da Lei de Licitações – 8.666/93 – utilizou a expressão “rescisão” para os casos de inadimplemento do contratado e da Administração, bem como para as hipóteses não imputadas às partes. Garcia (2010) diferencia os termos “rescisão”, “resolução” e “resilição”. A rescisão ocorrerá em face de inadimplemento de uma das partes. A resilição pode ser unilateral por meio de denúncia, ou bilateral se o objetivo for o distrato. A resolução ocorrerá pela impossibilidade de continuidade da execução do contrato, sem culpa das partes. Vale destacar a necessidade de abertura de procedimento administrativo apuratório quando se

Como sugestão, é importante que os gestores tenham sempre um “plano alternativo” de execução da obra para os casos imprevistos, como contingenciamento de recursos ou ausência de execução orçamentária, a fim de viabilizar a conclusão de partes do empreendimento no menor prazo possível e sua disponibilização ao uso da comunidade (ALTOUNIAN, 2009, p. 304).

### 2.6.3 Das garantias

Consoante Altounian (2009), deve ser verificado, antes da formalização do contrato, portanto ainda na fase externa da licitação, a apresentação das garantias previstas no instrumento convocatório, que não poderá exceder 5% do valor do contrato no caso de obras simples e 10% no caso de obras de grande vulto.

Vale lembrar algumas das definições da Lei de Licitações para obra, serviço, compra, alienação e, em especial, no que se refere à obra de grande vulto:

- ✓ obra – toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta;
- ✓ serviço – toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnico-profissionais;
- ✓ compra – toda aquisição remunerada de bens para fornecimento de uma só vez ou parceladamente;
- ✓ alienação – toda transferência de domínio de bens a terceiros;
- ✓ obras, serviços e compras de grande vulto – aquelas cujo valor estimado seja superior a 25 (vinte e cinco) vezes o limite estabelecido na alínea “c” do inciso I do art. 23 desta Lei [...]<sup>106</sup>

### 2.6.4 Dos testes

Os testes são métodos, processos procedimentos ou meios utilizados para a verificação da qualidade, da natureza e do comportamento dos materiais, da mão de obra e dos processos construtivos empregados na execução da obra ou serviço de engenharia (BRÄUNERT, 2008).

---

tratar de inadimplemento contratual de modo que o princípio do devido processo legal seja homenageado, por se tratar de uma das garantias constitucionais mais festejadas, pois dele decorrem todos os outros princípios e garantias constitucionais.

<sup>106</sup> Lei 8.666/93.



Art. 75. Salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado (Lei 8.666/93).

Os custos necessários para esse controle de qualidade são atividades obrigatórias e de responsabilidade do contratado, nos moldes do art. 75 da Lei 8.666/93.

### 2.6.5 Do preposto

É obrigatória a manutenção no local da obra de preposto da empresa contratada que esteja credenciado e tenha sido previamente submetido à consideração da Administração. É possível que esse preposto não seja o profissional técnico habilitado quando da licitação, mas é indispensável à submissão à Administração de profissional técnico com a respectiva delegação.

Art. 68. O contratado deverá manter preposto, aceito pela Administração, no local da obra ou serviço, para representá-lo na execução do contrato (Lei 8.666/93).

Sua função é a de gerenciar os trabalhos, prestar todas as informações solicitadas pela fiscalização e atender às reclamações da Administração na execução do contrato, devendo-se registrar todas essas ações por escrito (BRÄUNERT, 2008).

### 2.6.6 Da importância do diário de obras, livro de obras ou boletim de ocorrências

A ocorrência de faltas deve ser oportunamente documentada, disto dando-se ciência ao particular. Justen Filho (2012, p. 971) deixa claro que “a incapacidade do particular contratado em executar perfeitamente o objeto do contrato”, e de, portanto atender às regras contratuais, “enseja a rescisão do contrato”<sup>107</sup>, ainda que o particular corrija os defeitos sempre que instado. Prossegue afirmando que:

Em situações como essa, o particular deverá ser previamente advertido acerca de sua conduta e dos efeitos que poderá acarretar. A regra da prévia anotação das faltas destina-se não apenas a tornar inequívocas as ocorrências, mas também a permitir ao particular avaliar as decorrências que poderão advir de sua conduta (JUSTEN FILHO, 2012, p. 971).

---

<sup>107</sup> A Lei 8.666/93, em seu art. 78, preceitua que constitui motivo para rescisão do contrato, entre outros, nos incisos: I - o não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos; II - o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos; III - a lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados; IV - o atraso injustificado no início da obra, serviço ou fornecimento; **VIII - o cometimento reiterado de faltas na sua execução, anotadas na forma do § 1o do art. 67 desta Lei.** (Grifo pessoal).

Justen Filho (2012), todavia, conclui que a lei não define quantitativamente o que se deve entender sobre o cometimento reiterado de faltas, indicando tão somente certa pluralidade de faltas, mas reitera haver certa zona de penumbra, e estima que um número de dez infrações caracteriza o cometimento reiterado, sempre relativizando-se com a dimensão de prazo de execução de uma obra pública. E o que se constata é que a indicação do preposto pelo contratado e do fiscal e gestor designados pela Administração contratante para o acompanhamento e fiscalização do contrato e da obra ou serviço de engenharia não é suficiente para garantir uma gestão satisfatória (BRÄUNERT, 2008).

Importa destacar que todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, bem como as determinações e soluções ditadas pela fiscalização deverão obrigatoriamente ser consignadas em livro próprio denominado geralmente de diário de obra ou, livro de obras ou livro de boletim de ocorrências conforme determina a legislação pertinente:

Art. 67. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição. [...] § 1º O representante da Administração anotará em registro próprio **todas** as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados. [...] § 2º As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes (Lei 8.666/93, grifo nosso).

Trata-se de documento de extrema relevância onde deve ser obrigatoriamente registrado, diariamente, todos os fatos e acontecimentos ocorridos durante a execução do objeto, tais como:

- ✓ equipamentos e veículos disponíveis;
- ✓ número de funcionários em atividade;
- ✓ absenteísmos;
- ✓ presença de empresas subcontratadas;
- ✓ condições meteorológicas;
- ✓ dificuldades e facilidades;
- ✓ irregularidades constatadas;
- ✓ pendências; e
- ✓ dificuldades no cumprimento de prazos parciais.

Essas informações são indispensáveis na construção e justificativa de pleitos contratuais que possam ensejar termos aditivos de prorrogação de prazos ou mesmo de acréscimos e supressões, comuns em serviços de infraestrutura devido às incertezas do estrato geológico. Um dos casos pesquisados revelaram deficiências do projeto básico por ausência de levantamentos técnicos pertinentes, tais como a execução preliminar de investigação geotécnica e avaliação de repercussão devido à proximidade de comunidades de baixa renda.

### **2.6.7 Dos vícios e danos de construção - garantia**

Vale lembrar que o recebimento por parte da Administração não exclui a responsabilidade civil da contratante pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato (ALTOUNIAN, 2009).

Art. 73. Executado o contrato, o seu objeto será recebido: [...] § 2o O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato (Lei 8.666/93).

Assim sendo, fica clara a responsabilidade do contratado, que será pelo período de cinco anos, nos moldes do art. 618 do Código Civil:

Art. 618. Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo. (Código Civil Brasileiro).

Caberá ao gestor público acionar, de imediato, a empresa responsável pelo serviço, abstendo-se de pagar pelo reparo de falhas de execução, conforme ilustra a situação a seguir em que se determina à entidade pública, através do Acórdão 732/2006 – TCU Plenário, para que:

[...] se abstenha de realizar quaisquer pagamentos, com recursos da União, à [...] destinados a recuperar, restaurar, reparar ou reformar as pontes, mata-burros e respectivos aterros de encabeçamento, tendo em vista que esses serviços já foram adequadamente pagos, sendo da empreiteira a responsabilidade tanto pelo projeto quanto pela execução da obra; [...] 9.1.2. com base no item 6.16 do Contrato, exija, junto à empresa [...], a reparação imediata das pontes e mata-burros, dos respectivos aterros de encabeçamento e drenagem, dos ramais 2, 10 e 11, bem como de qualquer outra estrutura que apresente vícios ou defeitos, atentando para os prazos estabelecidos no art. 618 do Código Civil; [...] na hipótese de a empresa se recusar em atender ao item 6.16 do Contrato, utilize-se das prerrogativas inseridas no art. 87 da Lei n.º 8.666/1993, bem como dos meios legais para a responsabilização civil da contratada [...] (Acórdão 732/2006 – Plenário do TCU).

Pereira Junior (2003) esclarece que a norma da lei civil é de limitado alcance: refere-se exclusivamente a obra de avultado porte e concluída, emergindo a responsabilidade da empreiteira apenas em face de ruína ou ameaça de ruína do edificado ao longo dos cinco anos que se seguirem à conclusão da obra. Nesse caso, a responsabilidade será postulada pela via judicial, sendo pressuposto da ação o fato de haver a construção se arruinado ou o de estar em vias de desmoronar, total ou parcialmente.

No que tange à Lei 8.666/93, trata-se de norma de largo espectro, pois se refere à obra, serviço ou mesmo fornecimento. O dever de rejeitar o material que desatenda às especificações qualitativas e quantitativas do ato convocatório apoia-se no art. 76 da Lei de Licitações, cabendo exigir sua substituição por outro que as respeitem, ainda que em fase de execução ou em fase de recebimento provisório ou definitivo.

Qualquer vício, defeito ou incorreção imputável à execução, não importando o porte da obra ou serviço, pondo ou não em risco a solidez ou a segurança do objeto, traduz-se em obrigação exigível em instância administrativa, a qual também será competente para impor sanções se a empresa contratada resistir, injustificadamente, ao cumprimento da ordem de sanar o déficit de qualidade.

Ainda que recebido, o objeto do contrato não exclui incidência das regras específicas disciplinadoras de casos especiais. Permanecem aplicáveis as regras de solidez e segurança de obras, assim como a evicção e vícios ocultos, excluindo-se a aplicação subsidiária da Lei 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor), uma vez que cabe à Administração a definição da prestação a ser executada pelo particular (JUSTEN FILHO, 2009).

Assim sendo, a obrigação pela qualidade da obra, nos moldes defendidos neste trabalho, ainda que exercitado com rigor o poder-dever de fiscalizar, e mesmo que já recebida a obra, não exclui a responsabilidade da contratada pela solidez e segurança da obra no quinquênio seguinte ao recebimento, nos termos do Código Civil, que se aplicam aos contratos públicos.

Daí, portanto, a importância do licitante garantir a qualidade através de uma gestão voltada aos processos, não como meta isolada. Os custos de reparo serão, normalmente, maiores, não obstante o caráter prejudicado da eficiência, vindo a colidir com o pensamento ecodesenvolvimentista.

## **2.6.8 Da alteração do contrato – aditamento contratual**

O termo aditivo é o instrumento de alteração ou modificação do contrato original, levando-se em conta eventuais aditivos complementares já realizados, e que alteram as

condições pactuadas. Nesse caso, deverá sempre haver a justificativa que, de alguma forma, alterará algum dos requisitos de qualidade previamente estabelecidos.

O aditamento poderá ser unilateral ou bilateral: no primeiro caso a alteração decorre somente da vontade da Administração, tendo em vista fato superveniente devidamente demonstrado e justificado no processo, tudo em prol da satisfação da qualidade do objeto e consequentemente, como já defendido, do interesse público.

Art. 65. Os contratos regidos por esta Lei poderão ser alterados, com as devidas justificativas, nos seguintes casos: I - unilateralmente pela Administração: a) quando houver modificação do projeto ou das especificações, para melhor adequação técnica aos seus objetivos; b) quando necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto, nos limites permitidos por esta Lei; II - por acordo das partes: a) quando conveniente à substituição da garantia de execução; b) quando necessária a modificação do regime de execução da obra ou serviço, bem como do modo de fornecimento, em face de verificação técnica da inaplicabilidade dos termos contratuais originários; c) quando necessária a modificação da forma de pagamento, por imposição de circunstâncias supervenientes, mantido o valor inicial atualizado, vedada a antecipação do pagamento, com relação ao cronograma financeiro fixado, sem a correspondente contraprestação de fornecimento de bens ou execução de obra ou serviço; [...] d) para 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 consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou, ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual (Lei 8.666/93).

Cabe ressaltar que a Teoria do Fato Príncipe é toda determinação estatal, geral, imprevista e imprevisível, positiva ou negativa, a qual onera substancialmente a execução do contrato. Nesse caso, fica a Administração responsável pela compensação integral dos prejuízos suportados pelo contratado. Diferentemente há a Teoria da Imprevisão, que consiste no reconhecimento de que a ocorrência de eventos novos, imprevistos e imprevisíveis pelas partes, permita a revisão do contrato para seu ajustamento às circunstâncias supervenientes (PEREIRA JUNIOR, 2003).

Art. 65, § 1º O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos. [...] § 2º Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder os limites estabelecidos no parágrafo anterior, salvo: (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998) [...] II - as supressões resultantes de acordo celebrado entre os contratantes. (Incluído pela Lei nº 9.648, de 1998) [...] § 3º Se no contrato não houverem sido contemplados preços unitários para obras ou serviços, esses serão fixados mediante acordo entre as partes, respeitados os limites estabelecidos no § 1º deste artigo. [...] § 4º No caso de supressão de obras, bens ou serviços, se o contratado já houver adquirido os materiais e posto no local dos

trabalhos, estes deverão ser pagos pela Administração pelos custos de aquisição regularmente comprovados e monetariamente corrigidos, podendo caber indenização por outros danos eventualmente decorrentes da supressão, desde que regularmente comprovados. [...] § 5º Quaisquer tributos ou encargos legais criados, alterados ou extintos, bem como a superveniência de disposições legais, quando ocorridas após a data da apresentação da proposta, de comprovada repercussão nos preços contratados, implicarão a revisão destes para mais ou para menos, conforme o caso (Lei 8.666/93).

Especial atenção deve ser dada ao equilíbrio econômico-financeiro, alvo de pleitos contratuais e que requer habilidade dos contratantes no gerenciamento do projeto:

Art. 65, § 6º Em havendo alteração unilateral do contrato que aumente os encargos do contratado, a Administração deverá restabelecer, por aditamento, o equilíbrio econômico-financeiro inicial. [...] § 8º A variação do valor contratual para fazer face ao reajuste de preços previsto no próprio contrato, as atualizações, compensações ou penalizações financeiras decorrentes das condições de pagamento nele previstas, bem como o empenho de dotações orçamentárias suplementares até o limite do seu valor corrigido, não caracterizam alteração do mesmo, podendo ser registrados por simples apostila, dispensando a celebração de aditamento (Lei 8.666/93).

### **2.6.9 Subcontratação**

Em regra, a economia contemporânea conduz a uma conjugação de insumos e de especialidades pertinentes à execução do objeto. Para isso, haverá termos e limites previstos no instrumento convocatório. O art. 72 da Lei de Licitações permite a subcontratação até o limite admitido pela Administração:

Art. 72. O contratado, na execução do contrato, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, poderá subcontratar partes da obra, serviço ou fornecimento, até o limite admitido, em cada caso, pela Administração (Lei 8.666/93).

A subcontratação não exime o contratado de suas responsabilidades contratuais e legais. Trata-se de uma realidade do arranjo organizacional contemporâneo tendo em vista a busca pela eficiência.

O importante é que a Administração esteja resguarda de eventuais abusos capazes de repercutir severamente na qualidade da obra ou do serviço de engenharia. Trata-se de vínculo com o planejamento da obra, malgrado não haver vínculo direto com a Administração, motivo pelo qual se reportará a idoneidade do subcontratado <sup>108</sup>. O TCU já estabeleceu entendimento no sentido de se aceitar a subcontratação sob determinados critérios:

---

<sup>108</sup> O Acórdão 5.532/2010 - Primeira Câmara do TCU defende que “a subcontratação parcial de serviços contratados não necessita ter expressa previsão no edital ou no contrato, bastando apenas que não haja expressa vedação nesses instrumentos, entendimento que se deriva do art. 72 da Lei 8.666/1993 e do fato de que, na maioria dos casos, a possibilidade de subcontratação deve atender a uma conveniência da administração”.

[...] inclua cláusula estabelecendo que as empresas subcontratadas também devem comprovar, perante a Autarquia, que estão em situação regular fiscal e previdenciária e que entre seus diretores, responsáveis técnicos ou sócios não constam funcionários, empregados ou ocupante de cargo comissionado no [...] (Acórdão 1.529/2006 – Plenário do TCU).

A realidade do mercado torna aceitável a previsão em edital de percentual razoável em caso de subcontratação, desde que autorizada pela Administração. A Lei Complementar 123 de 14/12/06 estabelece normas gerais relativas ao tratamento diferenciado e favorecido a ser dispensado às micro e pequenas empresas no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e colabora com o tema, vez que permite a subcontratação de até 30% do total licitado ou de 25% do objeto em certames de natureza divisível:

Art. 48. Para o cumprimento do disposto no art. 47 desta Lei Complementar, a administração pública poderá realizar processo licitatório: I - destinado exclusivamente à participação de microempresas e empresas de pequeno porte nas contratações cujo valor seja de até R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais); II - em que seja exigida dos licitantes a subcontratação de microempresa ou de empresa de pequeno porte, desde que o percentual máximo do objeto a ser subcontratado não exceda a 30% (trinta por cento) do total licitado; III - em que se estabeleça cota de até 25% (vinte e cinco por cento) do objeto para a contratação de microempresas e empresas de pequeno porte, em certames para a aquisição de bens e serviços de natureza divisível. § 1º O valor licitado por meio do disposto neste artigo não poderá exceder a 25% (vinte e cinco por cento) do total licitado em cada ano civil. § 2º Na hipótese do inciso II do caput deste artigo, os empenhos e pagamentos do órgão ou entidade da administração pública poderão ser destinados diretamente às microempresas e empresas de pequeno porte subcontratadas (Lei 8.666/93).

Há o entendimento no sentido de que a subcontratação não produz relação jurídica direta entre a Administração e o subcontratado.

O fato de um grupo de atividades ser feito por empresa terceirizada não implica que ela fique de fora do planejamento. Ao contrário, incluir as atividades do subcontratado na rede é uma maneira de envolvê-lo no esforço global de planejamento e garantir que as atividades estarão identificadas no cronograma, o que permitirá um melhor monitoramento desses subcontratados (MATTOS, 2010, p. 64).

Todavia, vale ressaltar que há “solidariedade do subcontratado” com o particular subcontratante na garantia de qualidade do produto da prestação, conforme defende Justen Filho (2012, p. 948).

#### **2.6.10 Dos prazos**

Diferenciam-se os contratos por prazo certo e por escopo (ALTOUNIAN, 2009). Contratos por prazo certo se referem aos casos dos serviços contínuos e terão o final de sua

execução em face do decurso do prazo inicialmente estabelecido. Contratos por escopo, ilustrados pelas obras públicas, somente são encerrados quando a Administração recebe o objeto pactuado. O contrato em vigência situa-se no intervalo de tempo em que ele está apto a produzir efeitos, desde a publicação do extrato no Diário Oficial até o recebimento definitivo e solução de todas as pendências.

O prazo de execução compreende o período em que o contratado se compromete a executar o objeto. Na maioria das vezes, principalmente em obras públicas, o prazo de vigência<sup>109</sup> é superior ao de execução: no início do empreendimento, a ordem de serviço autoriza, em regra, a entrada da empresa no canteiro após a publicação do extrato do contrato; no final, as pendências relativas à liberação de garantias, por exemplo, são posteriores à efetiva entrega da obra pela empreiteira. Importa notar, para o caso de obras públicas, que a ausência de conclusão do empreendimento no prazo pactuado não acarreta a extinção automática do contrato, visto ser uma contratação por escopo. O TCU ilustra com clareza essa matéria:

[...] inexistindo motivos para sua rescisão ou anulação, a extinção de contrato pelo término de seu prazo somente se opera nos ajustes celebrados por tempo determinado, nos quais o prazo constitui elemento essencial e imprescindível para a consecução ou eficácia do objeto avençado, o que não é o caso do contrato firmado pelo DER/MG, no qual a execução da obra é o seu objetivo principal. Dessa forma, não havendo motivos para a cessação prévia do ajuste, a extinção do contrato firmado com o DER/MG operar-se-ia apenas com a conclusão de seu objeto e recebimento pela Administração, o que ainda não ocorreu (Decisão TCU 732/1999).

De acordo com Carvalho Filho (2012, p. 203), a hipótese de prorrogação de prazo de uma obra pública deve ser vista como exceção e não como regra; e é passível de haver prorrogação se houver:

- ❖ alteração do projeto;
- ❖ suspensão ou redução do ritmo de trabalho por imposição do órgão administrativo;
- ❖ aumento das quantidades iniciais;
- ❖ fatos imprevisíveis de caráter excepcional, estranhos à vontade das partes;
- ❖ omissão ou atraso de providências a cargo da Administração; e/ou

---

<sup>109</sup> Conforme Justen Filho (2012, p. 867) assevera, “eficácia e vigência não são expressões sinônimas, mas há relação entre ambos os institutos. [...] a vigência consiste no período de tempo o qual um contrato administrativo se apresenta como obrigatório entre as partes. A eficácia significa a potencialidade de produção de efeitos do contrato”. Para Carvalho Filho (2012, p. 126), “eficácia é a idoneidade que tem o ato administrativo para produzir seus efeitos. [...] significa que o ato está pronto para atingir o fim a que foi destinado.”



- ❖ impedimento de execução por fato ou ato de terceiro, assim reconhecido pela Administração contratante.

Os prazos devem ser cumpridos fielmente pelas partes. Seja pelo princípio da obrigatoriedade das convenções, seja pela indisponibilidade dos interesses atribuídos ao Estado, seja pela isonomia os termos contratuais devem ser respeitados. O “ato convocatório define os prazos para execução das prestações, quer seja o prazo total, quer sejam os parciais” (JUSTEN FILHO, 2012, p. 839). Em tese, o atraso na execução da prestação decorrente de ação ou omissão culposa do particular configura causa de rescisão do contrato<sup>110</sup>. Nesse caso, os efeitos da prorrogação se estendem à necessidade de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro, o que em termos práticos resulta em recomposição dos preços contratuais, se for o caso.

#### **2.6.11 A gestão e a fiscalização do contrato administrativo**

Os projetos de construção são esforços pontuais com muitas características únicas, como a expectativa de longo tempo, processos complicados, ambientes extremamente difíceis, problemas financeiros e estruturas de organização dinâmica (ZOU; ZHANG; WANG, 2007). O atraso pode ser definido como uma situação em que o contratante e o proprietário do projeto contribuem, em conjunto ou separadamente, para a não conclusão do projeto dentro do originalmente previsto, estipulado ou acordado no projeto básico (AIBINU; JAGBORO, 2002).

Daí emerge a preocupação, que deve ser de ambos, de concluir o projeto de construção no prazo, ainda que se aceite com certa naturalidade o atraso para a conclusão de obras e serviços de engenharia. Atrasos em obras públicas tornaram-se noticiário fácil diante de diversas obras e serviços de engenharia envolvidos com os eventos internacionais programados para o Brasil e para a Cidade do Rio de Janeiro ao menos até 2016.

Vale o provérbio tempo é dinheiro em um projeto de construção (ZOU et al., 2007). Portanto, o gerenciamento do tempo do projeto é estratégico e envolve a probabilidade de atraso no cronograma. A principal preocupação de cada contratante é para assegurar o nível mais elevado de desempenho possível para o projeto de construção. Em que pese a consideração de Aibinu e Jagboro (2002) acerca do uso de contingências como subsídios dos custos de projeto incluídos na estimativa do pré-contrato com a finalidade de assegurar que o

---

<sup>110</sup> Art. 78, incs. I a V, e art. 80 do Estatuto. A validade do ato extintivo do contrato depende da prévia audiência do interessado (princípio da ampla defesa), o que nessa pesquisa denominou-se de abertura de processo administrativo apuratório - PAA.

orçamento seja realista e suficiente para conter o risco de aumentos de custos imprevistos durante a construção.

É preciso ressaltar que uma vez adjudicado o objeto de uma licitação brasileira, o valor comporta somente atualização monetária, sendo dispensável qualquer acréscimo por conta de antecipação dessa atualização, o que parece mais adequado na ótica do presente trabalho. No direito público, a Administração está sujeita às limitações de conteúdo e requisitos formais para a realização e execução dos contratos. Por outro lado, dispõe de prerrogativas administrativas para fixação e modificação discricionária de cláusulas, visando à satisfação do interesse público. É com base nessa discricionariedade que se pretende inserir a proposta dessa tese.

A formalização de um compromisso entre a Administração Pública e o particular, com vistas à execução de uma obra ou serviços de engenharia, se dará mediante contrato administrativo. A partir daí, as exigências do edital deverão ser cumpridas, bem como as orientações e recomendações constantes do projeto básico. A obra ou o serviço deverá ser acompanhado por um fiscal ou uma comissão de fiscalização. Uma vez assinado o contrato de empreitada (*lump sum*) entre o particular e a Administração, significa que a licitação já ocorreu, e sagrou-se vencedor o particular contratado.

Entretanto, a execução do contrato está sujeita a inexecuções ou atrasos que podem ser, segundo Arditi e Pattanakitchamroon (2006), de responsabilidade da entidade contratante, ou do empreiteiro contratado. Poderá também ser dos dois ou, finalmente, de nenhum dos dois, como é o caso das severas condições climáticas. Nesse caso, caberá avaliar o atraso através de método apropriado, preferencialmente pelo *time impact method*, cuja análise prevê o uso dos princípios das redes PERT<sup>111</sup> na avaliação da duração de cada atividade e o CPM<sup>112</sup> que é um método de apuração do caminho crítico dada uma sequência de atividades, de modo que sejam conhecidas quais atividades de uma sequência não podem sofrer alteração de duração sem que isso reflita na duração total de um projeto.

Desta maneira, classificando-os em função do tratamento, a rede PERT é probabilística e o CPM é determinístico, e são reconhecidos internacionalmente como ferramentas eficientes na avaliação do impacto de atrasos, justificando-se eventuais extensões de prazo e/ou acréscimos de custos.

Se durante a fase de iniciação do projeto e de seu planejamento tiverem sido consideradas todas as premissas e restrições do empreendimento; se o projeto básico

---

<sup>111</sup> Program Evaluation and Review Technique.

<sup>112</sup> Critical Path Method.

contemplar um orçamento capaz de estabelecer uma relação de justa remuneração da obra ou serviço de forma que o equilíbrio econômico-financeiro esteja presente ao longo do ciclo de vida do projeto; e, se a contratada, vencedora com valor de proposta tecnicamente viável e não somente juridicamente exequível, for capaz de implementar uma gestão de custos durante a execução de suas obrigações, aumenta-se a probabilidade de se atender aos parâmetros de qualidade da obra ou do serviço.

Com isso, falhas de integração entre projeto e produção, com ausência de visão orientada do canteiro de obras, geram problemas na gestão dos contratos. Retrabalhos e improvisação de soluções construtivas comprometem a qualidade dos produtos finais, geram custos extras, atrasam cronograma e paralisam obras. O regime administrativo atribui à Administração o poder-dever de fiscalizar a execução do contrato<sup>113</sup>. Compete à Administração designar um agente seu para acompanhar diretamente a atividade do outro contratante. Esse dispositivo deve ser interpretado no sentido de que a fiscalização pela Administração não é mera faculdade assegurada a ela. Trata-se de um dever, a ser exercitado para melhor realizar o interesse público. Na busca por uma eficiente fiscalização das obras públicas, o agente administrativo deverá transmitir suas anotações às autoridades competentes, tais como diários de obras atualizados e o encaminhamento de todas as ocorrências pertinentes.

Nessa esteira, segundo Slomski (1999), ao se observar o Estado e as entidades públicas sob a perspectiva da Teoria da Agência e do conjunto dos contratos que representa, é possível constatar a presença dos três comportamentos do agente (gestor público):

- o gestor público dispõe de vários comportamentos possíveis a serem adotados;
- a ação do gestor público afeta o bem-estar das duas partes; e
- as ações do gestor público dificilmente são observáveis pelo cidadão, agente principal, havendo, dessa forma, assimetria informacional.

Cumprido destacar que o servidor designado para fiscalização e recebimento de obras e serviços públicos pode responder diretamente na tomada de contas especial, que pode ser instaurada por recomendação dos órgãos de controle interno (Lei 8.443/92) ou por determinação do próprio TCU.

---

<sup>113</sup> Art. 58, inc. III da Lei 8.666/93.

### 2.6.12 O recebimento provisório e definitivo do objeto

O recebimento provisório enseja a completa conferência do executado; se a Administração contratante encontra vícios, defeitos ou incorreções deve determinar sua correção a expensas do contratado; se verifica que o objeto foi executado em desacordo com o contrato, rejeita-o até que o contratado o refaça nos termos do pactuado. O recebimento definitivo significa que a prestação e suas decorrentes obrigações foram integralmente satisfeitas, propiciando a quitação (PEREIRA JUNIOR, 2003)<sup>114</sup>.

Apesar deste entendimento ser claro, faltam métricas amigáveis no apoio ao servidor encarregado pelo acompanhamento da obra ou serviço de engenharia, que é a proposta da presente pesquisa.

O recebimento de uma obra ou serviço fica a cargo, primeiramente, de quem a fiscalizou. É o que se denomina recebimento provisório, embora (a) consista na simples transferência da posse do bem ou dos resultados do serviço para a Administração Pública; (b) não acarretar liberação integral do particular; e (c) não significar que a Administração reconheça que o objeto é bom ou que a prestação foi executada corretamente.

O contratado deve comunicar à Administração que a coisa se encontra em condições de ser recebida provisoriamente. Segundo Bräunert (2008), o objeto deve possuir as condições estabelecidas em contrato ou, no máximo, apresentar singelas imperfeições, capazes de ser resolvidas no prazo máximo de 90 dias, conforme estabelecido no § 3º do art. 73 da Lei 8.666/93. Casos excepcionais poderão e deverão ser devidamente justificados.

Art. 73. Executado o contrato, o seu objeto será recebido: I - em se tratando de obras e serviços: a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado; b) definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 desta Lei; II - em se tratando de compras ou de locação de equipamentos: a) provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do material com a especificação; b) definitivamente, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação. § 1º Nos casos de aquisição de equipamentos de grande vulto, o recebimento far-se-á mediante termo circunstanciado e, nos demais, mediante recibo. [...] § 3º O prazo a que se refere a alínea "b" do inciso I deste artigo não poderá ser superior a 90 (noventa) dias, salvo em casos excepcionais, devidamente justificados e previstos no edital (Lei 8.666/93).

---

<sup>114</sup> O entendimento é claro, mas faltam métricas amigáveis no apoio ao servidor encarregado pelo acompanhamento da obra ou serviço de engenharia, que é a proposta da presente pesquisa.

Assim, fica claro que, mesmo no recebimento provisório, é possível rejeitar o objeto quando as inexecuções ou falhas indicarem tecnicamente a impossibilidade de sua correção no prazo de noventa dias e, portanto, inviabilizar uma justificativa plausível para que o recebimento definitivo ultrapasse o prazo de 90 dias asseverado. A integração dessas duas etapas (recebimento provisório e definitivo) produzirá o ato complexo do recebimento, que se aperfeiçoa, portanto, na passagem da prestação executada pelo crivo das duas instâncias administrativas, atribuídas a servidores distintos. Pereira Junior (2003, p. 704) aduz que “o objetivo é a verificação da qualidade do objeto”.

Art. 76. A Administração rejeitará, no todo ou em parte, obra, serviço ou fornecimento executado em desacordo com o contrato (Lei 8.666/93).

Se o objeto apresentar inadimplemento contratual, o mesmo pode ser imediatamente recusado, ou se a gravidade for singela pode ser recebido provisoriamente, desde que estas irregularidades sejam anotadas no respectivo termo de recebimento, devendo a contratada saná-las num prazo pré-fixado sob pena do não recebimento definitivo e a imputação de penalidades contratuais. Por outro lado, a ausência de defeitos ou irregularidades não libera o contratado, visto que eventualmente podem surgir defeitos ou irregularidades após o recebimento provisório (BRÄUNERT, 2008, p. 102).

Uma obra inconclusa, ou com falhas de execução que o particular reiteradamente desatendeu à fiscalização para o cumprimento dos deveres contratuais, raramente será atendida ou reparada no prazo de 90 dias. Trata-se de recusa ou inabilidade do particular contratado de corrigir os defeitos apontados. É evidente que o particular pode discordar do entendimento dos agentes administrativos. Pode afirmar a inoccorrência da falta, desencadeando procedimento administrativo sujeito ao princípio do contraditório. Uma vez encerrado o incidente com parecer desfavorável ao particular, resta corrigir os equívocos. A omissão no atendimento a tais determinações conduzirá à rescisão do contrato, se ainda vigente estiver.

A Administração não pode receber, por liberalidade, objeto que não seja perfeito, pois não está investida de competência para praticar atos dessa natureza. Por isso, há o dever de rejeitar, total ou parcialmente, a prestação defeituosa. [...] A aceitação de prestação defeituosa caracteriza falta grave do agente administrativo e poderá acarretar, inclusive, sua punição penal. [...] A prestação poderá ser rejeitada não apenas se estiver em desacordo com o contrato. Ainda que inexista contradição com o contrato, caberá rejeição se o conflito se impuser com padrões e normas técnico-científicas. Tais padrões são inerentes ao desempenho da prestação, sendo dispensável sua expressa alusão ao contrato. A Lei não estabelece prazo para a rejeição, o qual deverá ser fixado nos termos da interpretação defendida para o art. 73 (JUSTEN FILHO, 2009, p. 798).

O recebimento provisório nada mais é, portanto, do que um retrato da prestação no momento em que o contratado considerou-a satisfeita, carecendo, como manifestação unilateral que é, de comprovação por meio de vistorias, observações e

conferências, cujo paradigma só poderá ser o que constou do ato convocatório e vinculou a execução de seu objeto. [...] O contratado responde pelo seu comportamento ético-profissional, isto é, pela consequência de ordem penal e patrimonial a que sua falta ética-profissional der causa. Essas faltas éticas são, substancialmente, o plágio, a usurpação e a alteração do projeto (PEREIRA JUNIOR, 2003, p. 706).

Contudo, o que se deseja é evitar a lesão do interesse público. A rescisão não é aplicável indistintamente. O problema é que esse panorama adverso conduz a instituição pública à própria sorte se a vencedora da licitação não honrar com os seus compromissos contratuais.

No que tange aos pagamentos, o gestor público deve ressarcir a contratada pelos custos incorridos, devendo-se levar em conta que as execuções parciais sugerem acréscimos de prazo e de custos ao erário para a conclusão do conjunto. Esse é o papel das penalidades contratuais na forma de multa<sup>115</sup>, quando restar comprovada a inabilidade do empreiteiro de entregar o objeto pronto para o uso e no prazo contratado.

Por isso que os registros contidos nos diários de obras e as informações da fiscalização devem servir de base nas tomadas de decisão das administrações das instituições públicas e, em especial, para efeitos de controles interno e externo. Desconsiderá-las, por quaisquer que sejam as razões, podem conduzir à omissão da Administração. Há momentos importantes na gestão do contrato nos quais os alertas da fiscalização não podem ser ignorados.

É recomendável que o recebimento definitivo de obras e serviços seja efetuado por profissionais especializados e habilitados, compondo comissão para tanto designada. Vale salientar que se o termo circunstanciado não for lavrado ou procedido dentro do prazo máximo fixado em Lei, o recebimento definitivo reputar-se-á como realizado, desde que comunicado à Administração nos quinze dias anteriores à expiração dos noventa dias.

---

<sup>115</sup> Essa prerrogativa deriva da autoexecutoriedade dos atos administrativos, por meio da qual a Administração satisfaz pretensão própria ou soluciona litígio de que participa, produzindo os atos materiais necessários a tanto, sem a interferência da arbitragem do Poder Judiciário. Deve-se observar que os próprios órgãos do Poder Judiciário atuam em sede administrativa. De qualquer forma, a imposição de sanções será sempre precedida de indicação da motivação e sempre será assegurado o recurso do interessado (JUSTEN FILHO, 2012, p. 846).

### **3 A PROPOSTA PARA A QUALIDADE DE PROJETOS E OBRAS DE ENGENHARIA LICITADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA: MODELOS, LIMITES E POSSIBILIDADES PARA O COMPROMETIMENTO DO SETOR PRIVADO**

#### **3.1 HISTÓRICO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE OBRA PÚBLICA**

A área de obras públicas sempre se destacou no grupo de investimentos realizados no âmbito da Administração Pública, quer seja por sua materialidade, quer pela importância social adquirida com a conclusão do empreendimento para a sociedade.

Lamentavelmente, não é rara a constatação de graves irregularidades na gestão de recursos como superfaturamento, direcionamento, demora na conclusão ou, até mesmo, abandono dos empreendimentos. Em 1995, a Comissão Temporária do Senado Federal destinada a inventariar as obras inacabadas verificou a existência de 2.214 obras inconclusas patrocinadas com recursos públicos que alcançavam à época, cerca de 15 bilhões de reais.

A título de ilustração, cabe destacar trechos do relatório final:

Encontramos obras inacabadas de todas as idades e em diversos estágios de abandono. A Ferrovia Transnordestina, por exemplo, deve ser considerada a obra inacabada mais antiga do País, pois sua construção teve início ainda no Império e continua inconclusa, a desafiar administrações e gerações. [...] O prédio da Justiça Estadual do Amazonas, em Manaus, está há tanto tempo abandonado – quase 20 anos – que sua eventual retomada deverá ser precedida de uma avaliação técnica, para que sejam determinadas as possibilidades de aproveitamento de sua estrutura, e a readequação do projeto às atuais necessidades da Justiça e suas Varas (ALTOUNIAN, 2009, p. 30).

Há a questão envolvendo a Cidade da Música na Barra da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro. Com sinais de gestão que culminaram em CPI da Câmara dos Vereadores, a Cidade da Música é um projeto de decisão do então prefeito César Maia. Foi orçada em 80 milhões de reais, mas representou, quando de sua entrega em 2013, gastos superiores a 500 milhões de reais.

O que se constata é a necessidade de nova conscientização de todos os agentes responsáveis direta e indiretamente pela contratação de obras públicas. Nessa esteira, a capacitação e o treinamento dos profissionais envolvidos no processo de contratação são de extrema relevância para que as expectativas da sociedade sejam alcançadas com a conclusão dos empreendimentos com qualidade (ALTOUNIAN, 2009).

Conforme define Meirelles (2005), qualidade é a aptidão do objeto para a satisfação de seus fins. Ademais, no Brasil, as licitações tem demonstrado ser ambiente propício à atuação dos cartéis, que podem agir de várias formas. A fim de lidar com esse grave problema, a Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE/MJ), principal órgão de investigação de práticas anticompetitivas no Brasil, elaborou um guia<sup>116</sup>, o qual ressalta a atenção que as comissões de licitação devem ter quando houver indícios de:

- ✓ fixação de preços, na qual há um acordo firmado entre concorrentes para aumentar ou fixar preços e impedir que as propostas fiquem abaixo de um “preço base”;
- ✓ direcionamento privado da licitação, em que há a definição de quem irá vencer determinado certame ou uma série de processos licitatórios, bem como as condições nas quais essas licitações serão adjudicadas;
- ✓ divisão de mercado, representada pela divisão de um conjunto de licitações entre membros do cartel, que, assim, deixam de concorrer entre si em cada uma delas. Por exemplo, as empresas A, B e C fazem um acordo pelo qual a empresa A apenas participa de licitações na região Nordeste, a empresa B na região Sul e a empresa C na região Sudeste;
- ✓ supressão de propostas, modalidade na qual concorrentes que eram esperados na licitação não comparecem ou, comparecendo, retiram a proposta formulada, com intuito de favorecer um determinado licitante, previamente escolhido;
- ✓ apresentação de propostas “pro forma”, caracterizada quando alguns concorrentes formulam propostas com preços muito altos para serem aceitos ou entregam propostas com vícios reconhecidamente desclassificatórios. O objetivo dessa conduta é, em regra, direcionar a licitação para um concorrente em especial;
- ✓ rodízio, acordo pelo qual os concorrentes alternam-se entre os vencedores de uma licitação específica. Por exemplo, as empresas A, B e C combinam que a primeira licitação será vencida pela empresa A, a segunda pela empresa B, a terceira pela empresa C e assim sucessivamente; e
- ✓ subcontratação, pela qual concorrentes não participam das licitações ou desistem das suas propostas, a fim de serem subcontratados pelos vencedores. O vencedor da licitação a um preço supercompetitivo divide o sobrepeso com o subcontratado.

---

<sup>116</sup> Guia de combate a cartéis publicado pelo Ministério da Justiça.



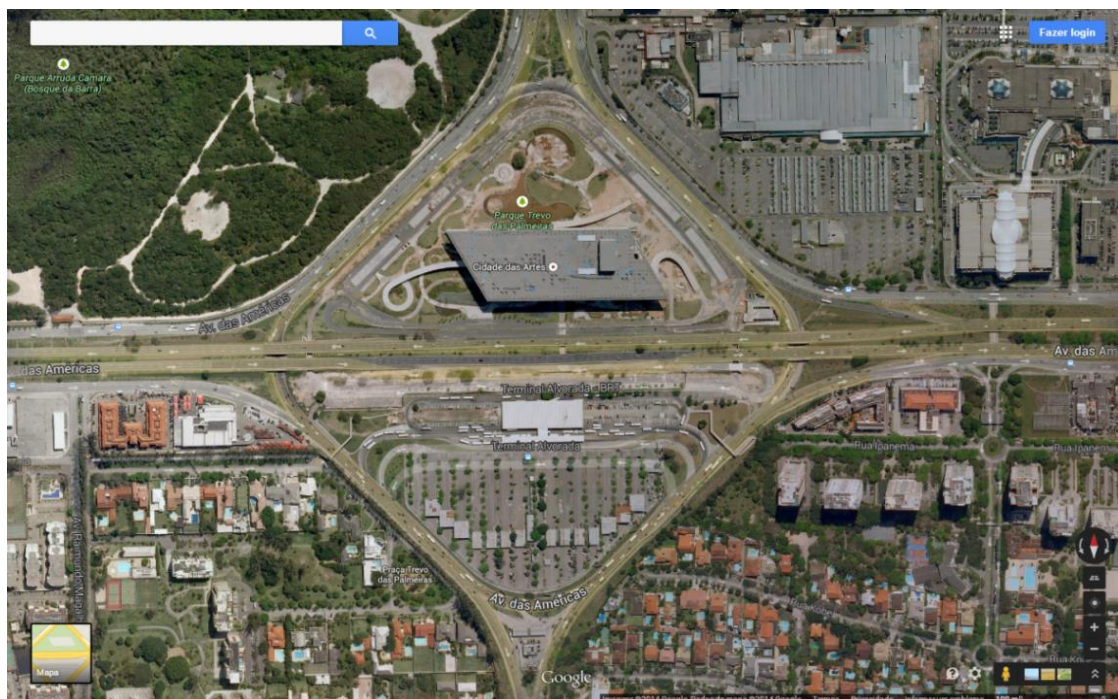


Figura 8: Cidade da Música no Rio de Janeiro<sup>117</sup>

Fonte: Google Maps (2014).

Uma obra paralisada representa um claro desrespeito ao princípio da moralidade pública, em razão do desperdício de recursos sabidamente escassos, sem falar na possibilidade político-eleitoral da obra inacabada, com a promessa de busca de novos recursos para sua conclusão. [...] Como já exaustivamente dito, uma obra paralisada acaba significando dupla penalização à população: pela ausência da obra e pelo desperdício dos recursos já aplicados (ALTOUNIAN, 2009, p. 31).

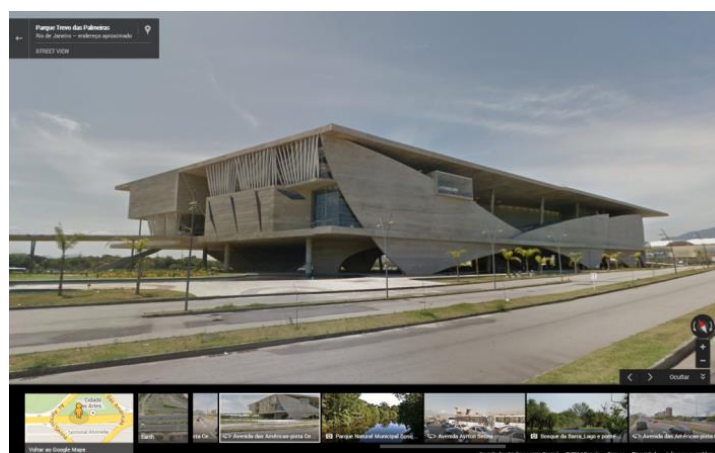


Figura 9: Cidade da Música<sup>118</sup>

Fonte: Google Street (2014).

<sup>117</sup> Disponível em <<https://www.google.com.br/maps/place/Cidade+das+Artes/>>. Acesso em: 1 jan. 2015.

<sup>118</sup> Disponível em <<https://www.google.com.br/maps/place/Cidade+das+Artes/>> Acesso em: 1 jan. 2015

A constatação de indícios de práticas dessa ordem deve conduzir à comunicação dos fatos à autoridade competente, visando à eventual instauração de procedimentos administrativos no âmbito do sistema de defesa da concorrência. A contribuição dos agentes públicos de compras tem papel crucial na apuração dos cartéis que atuam nas licitações governamentais. São esses servidores que, em razão de sua proximidade com o processo, podem proporcionar à SDE valiosas provas e evidências. Afinal, em compras públicas, esses agentes são os verdadeiros “olhos” da Administração. São indícios de formação de cartéis se:

- ❖ as propostas apresentadas possuem redação semelhante ou os mesmos erros e rasuras;
- ❖ certos fornecedores desistem, inesperadamente, de participar da licitação;
- ❖ há empresas que, apesar de qualificadas para a licitação, não costumam apresentar propostas a um determinado órgão, embora o façam para outro;
- ❖ existe um padrão claro de rodízio entre os vencedores das licitações;
- ❖ existe uma margem de preço pouco racional entre a proposta vencedora e as outras propostas;
- ❖ alguns licitantes apresentam preços muito diferentes nas diversas licitações que participam, apesar de o objeto e as características desses certames serem parecidos;
- ❖ o valor das propostas se reduz significativamente quando um novo concorrente entra no processo (provavelmente não integrante do cartel);
- ❖ um determinado concorrente vence muitas licitações que possuem a mesma característica ou se referem a um tipo especial de contratação;
- ❖ existe um concorrente que sempre oferece propostas, apesar de nunca vencer as licitações;
- ❖ licitantes vencedores subcontratam concorrentes que participaram do certame; e
- ❖ licitantes que teriam condições de participar isoladamente do certame apresentam propostas em consórcio.

### 3.2 O VÍNCULO DO PROJETO BÁSICO COM A QUALIDADE DA OBRA

É importante ressaltar que os custos atinentes ao controle de qualidade são de responsabilidade do particular. Mesmo quando caiba à Administração escolher os testes que serão realizados ou a instituição que os promoverá, o particular arcará com o custo respectivo.

Art. 75. Salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado (Lei 8.666/93)<sup>119</sup>.

A regra justifica-se inclusive por circunstância prática. Se coubesse à Administração desembolsar tais valores, acabaria ocorrendo uma inviabilidade de sua efetivação. A Administração dependeria da liberação orçamentária de verbas. A carência, temporária ou permanente, de recursos para tais exames poderia constituir obstáculo ao controle de qualidade. Trata-se de regra supletiva e poderá ser afastada pela Administração, se assim reputar mais adequado.

Zaneldin (2006) identificou e relacionou tipos, causas e frequências de pleitos contratuais, muitas vezes encarados de forma reativa pelos envolvidos na gestão do contrato. A partir daí, pode-se estabelecer um paralelo com a importância do projeto básico, não obstante a necessidade de se construir as informações ao longo da gestão do contrato de modo que melhor se justifiquem a concessão ou recusa de eventuais pleitos. No trabalho de Zaneldin (2006), são identificadas 26 causas de pleitos, dentre as quais as mais frequentes são:

- baixo preço do contrato, resultante da licitação;
- alterações por inconsistência das especificações;
- variações de quantitativos;
- falhas no orçamento;
- desenhos deficientes<sup>120</sup>; e/ou

---

<sup>119</sup> Estatuto das Licitações. Para Justen Filho (2012, p. 953), “os custos atinentes a controle de qualidade são de responsabilidade do particular. Mesmo quando caiba à Administração escolher os testes que serão realizados ou a instituição que os promoverá, o particular arcará com o custo respectivo”. O autor afirma ainda que “a regra justifica-se inclusive por circunstância prática. Se coubesse à Administração desembolsar tais valores, acabaria ocorrendo uma inviabilidade de sua efetivação. A Administração dependeria de liberação orçamentária de verbas. A carência, temporária ou permanente, de recursos para tais exames poderia constituir obstáculo ao controle de qualidade”. E complementa: “a regra é supletiva. Poderá ser afastada pela Administração, se assim reputar mais adequado”.

<sup>120</sup> Para Lenz Jr. (*apud* FRANCO, 2013, p. 24), as falhas inerentes a um sistema de comunicação tão complexo induzem prejuízos quantificáveis: (i) 30% do custo de uma construção atual pode ser atribuído ao desperdício, o que acontece em grande parte porque o projeto é descrito e comunicado por meio de desenhos muitas vezes incompletos, descoordenados ou carentes de informação essencial, (ii) 50 a 85% de todos os problemas de construção são causados por informação perdida, ruim ou descoordenada e (iii) 43% das disputas mais comumente relacionadas com a construção são causadas por erros de interação entre o arquiteto e o engenheiro.

- planejamento e programação deficientes ou inconsistentes.

As seis indicadas acima revelam a importância de um projeto básico eficiente, elaborado com boa técnica e por meio de pessoal qualificado. Vale destacar o primeiro item, fruto de critérios estabelecidos pelo legislador, permitindo preços muito abaixo daqueles responsabilmente orçados.

Prazos exíguos limitam a possibilidade de elaboração de um adequado projeto básico. A carência de uma iniciação eficiente do projeto; falhas na quantificação e orçamentação dos serviços; projetos inexistentes, incompletos ou inconsistentes; pouca ou inadequada estrutura para acompanhamento das obras; desconhecimento dos requisitos a serem atendidos pelas obras ou serviços; atrasos na realização de medições, liberações e pagamentos de faturas; e carência de padrões para a fiscalização e recebimento das obras.

Tais problemas resultam da inabilidade de monitorar e controlar o projeto, após seu início e/ou em seu planejamento, restando uma execução atrasada e/ou defeituosa. Como se não bastasse, apesar dos dispendiosos erros de gerenciamento, o encerramento do projeto na Administração Pública é ainda mais deficiente, não servindo sequer como experiência anterior para, ao menos, se saber o que deve ser evitado em empreendimentos futuros, incorrendo-se, reiteradamente, nos mesmos erros.

### 3.3 O CUSTO DA OBRA PÚBLICA

Não são raras as vezes que se afirma que o custo unitário de uma obra pública é sempre maior, sobretudo quando comparado nas relações entre a iniciativa privada. Entretanto, é preciso confrontar equitativamente os custos de modo a assegurar que as comparações levem em conta o mesmo grau de sustentabilidade e, em especial, de formalidades e de controle, exigidos para o recolhimento de impostos, tributos, taxas e contribuições, assim como a responsabilidade social que o empresário deve considerar frente aos seus funcionários, a sociedade e ao meio ambiente.

Essa preocupação deve permear propostas de licitação com valores que suscitem dúvidas de exequibilidade. O licitante não deve se basear em possíveis não recolhimentos de encargos legais, enganando o Estado dupla e simultaneamente quando não paga corretamente.

A vantagem não se relaciona apenas e exclusivamente com a questão financeira. O Estado necessita receber prestações satisfatórias, de qualidade adequada. De nada serviria ao Estado pagar valor irrisório para receber objeto imprestável. Muitas vezes, a vantagem técnica apresenta relevância tamanha que o Estado tem de deixar a preocupação financeira em segundo plano (JUSTEN FILHO, 2009, p. 64).

A economicidade consiste em considerar a atividade administrativa sob prisma econômico. Como os recursos públicos são extremamente escassos, é imperioso que sua utilização produza os melhores resultados econômicos, do ponto de vista quantitativo e qualitativo. Há dever de eficiência gerencial que recai sobre o agente público. Ele tem o dever de buscar todas as informações pertinentes ao problema enfrentado (JUSTEN FILHO, 2009, p. 65).

### 3.4 O PRAZO DE CONCLUSÃO DE OBRA PÚBLICA

Consoante definição de Altounian (2009, p. 206), o prazo de execução de obras públicas compreende o período em que o contratado se compromete a executar o objeto, configurando “contrato por escopo”, encerrado quando a Administração recebe o objeto pactuado. Difere-se, portanto dos contratos por prazo certo de natureza contínua, cujo final da execução dá-se em face do decurso do prazo inicialmente estabelecido.

O prazo de vigência situa-se no intervalo de tempo em que o contrato está apto a produzir efeitos, isto é, desde a publicação do extrato no Diário Oficial até o efetivo recebimento definitivo e solução das pendências.

Embora esteja o particular sujeito a sanções administrativas em face de atrasos injustificados, a Administração precisará sempre adotar medidas nos casos em que o particular se desloque do planejamento. Para isto, deverá utilizar-se das esperadas proporcionalidade e razoabilidade nas tomadas de decisão, nem sempre tão céleres quanto esperadas e cujo cerne da presente proposta busca, justamente, ser uma ferramenta facilitadora, com reduzidas margens para discricionariedades deletérias.

### 3.5 CUSTO DO CICLO DE VIDA DE OBRA PÚBLICA

Custo do ciclo de vida (CCV) (ou *Life cycle costing* - LCC) e vida útil (*service life*)<sup>121</sup> de um produto tratam da otimização<sup>122</sup> do valor em dinheiro dos ativos físicos, pois levam em consideração todos os fatores relativos aos bens componentes durante sua vida operacional. Essa otimização proporcionará um CCV mínimo da obra ou serviço de engenharia:

---

<sup>121</sup> Pela ABNT NBR 15.575-1:2013, é a medida temporal da durabilidade, a exemplo de edifícios, ou de suas partes. Relaciona-se com a vida útil estimada (*predicted service life*), inferida a partir de dados históricos de desempenho do produto ou de ensaios de envelhecimento acelerado.

<sup>122</sup> O termo *optimizing value* ora traduzido para otimização de valor, deve ser observado a partir da ótica da eficiência e da economicidade. A NBR 15.575-1:2013 incorpora esse termo a partir do conceito de vida útil de projeto (VUP), à semelhança da regulamentação realizada nos países europeus nas décadas de 60 e 70. São prazos superiores aos das garantias usualmente aceitas, baseadas no Código Civil Brasileiro (Lei 10.406/2002, arts. 441 c/c 618). Essa mesma norma especifica, como exemplo, um mínimo de 50 anos para a VUP da estrutura de uma edificação, podendo ser superior a 75 anos, a depender da periodicidade e dos processos de manutenção especificados em manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário.

Ciclo de vida do custeio é preocupado com a otimização valor para o dinheiro na posse de ativos físicos, levando em consideração todos os fatores de custo relativos ao ativo durante a sua vida útil (WOODWARD, 1997, p. 335).

Os objetivos do LCC são:

- a) avaliar opções de investimento de forma mais eficaz, para considerar o impacto de todos os custos;
- b) auxiliar na gestão eficaz de edifícios e projetos concluídos; e
- c) facilitar a escolha entre alternativas concorrentes.

O que se encontra, com certa frequência, é a decisão da Administração de um órgão ou entidade pública de lançar determinada obra ou serviço de engenharia para licitação, e até mesmo aquisições de bens, sem que o projeto básico tenha sido efetivamente pautado em uma correta viabilidade técnica e econômica, capaz de garantir ao público a que se destina a mesma preocupação com as dimensões ambientais e sociais.

É preciso assegurar a justificativa para sua execução, operação, conservação, manutenção, e eventual readequação de uso quando novo CCV se inicia.

Outra matéria relevante quando se aborda a operação de obra pública é o conjunto de ações necessárias para assegurar a continuidade da utilização do objeto previsto nos estudos de viabilidade iniciais. Se o empreendimento foi implementado com o objetivo de gerar renda a determinada população carente, o apoio técnico e financeiro após a sua conclusão não pode ser esquecido, sob pena de inviabilizar todo o investimento público, conforme preocupação demonstrada em auditoria do TCU (ALTOUNIAN, 2009, p. 350).

Não é rara a preocupação da Administração quanto à execução orçamentária de custeio e investimento, haja vista a repercussão em escala para exercícios seguintes. Nessa esteira, surgem projetos básicos descolados de avaliação mais criteriosa envolvendo análise quantitativa dos benefícios gerados pelo produto do projeto.

A avaliação qualitativa, normalmente, tem caráter publicitário de supostos triunfos com intenções políticas, sem levar em conta um planejamento estratégico consistente e realizável, que leve em conta as dimensões ambiental, econômica e social. Paralelamente, ainda que levados em conta critérios objetivos de avaliação do binômio custo/benefício, há de se considerar a sustentabilidade através dos custos destinados para manter a funcionabilidade das instalações<sup>123</sup>.

---

<sup>123</sup> A norma NBR 15.575-1:2013 conceitua o termo manutenibilidade como sendo o grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas, procedimentos e meios prescritos, tratando-se de um dos requisitos do usuário relativos à sustentabilidade:

No caso das edificações, por exemplo, de acordo com Woodward (1997), entre os itens identificados na composição do CCV, é possível prever custos de operação, manutenção e conservação e relacioná-los com as características das técnicas e dos materiais utilizados na construção.

O custo de todo ciclo de vida de um produto é obtido pelo somatório de todos os custos atribuídos a ele, desde o período de sua concepção até o momento em que sua produção foi desativada, [...] Calcular todos esses elementos assegura a apuração dos custos totais e permite avaliar, com maior precisão, as decisões sobre preço e a lucratividade obtida (RIBEIRO, 2006, p. 173).

*The life cycle cost of an item is the sum of all funds expended in support of the item from its conception and fabrication through its operation to the end of its useful life (WOODWARD, 1997, p. 335).*

Ainda segundo Woodward (1997), os objetivos de se obter o CCV são:

- ❖ permitir maior eficácia nas estimativas das opções de investimentos;
- ❖ considerar o impacto de todos os custos e não somente dos custos iniciais;
- ❖ assistir no efetivo gerenciamento dos projetos e dos empreendimentos concluídos; e
- ❖ facilitar a escolha entre alternativas competitivas.

Portanto, existe um viés estratégico na obtenção do CCV, em prol do interesse público e que facilitaria em muito a continuidade de projetos a médio e longo prazos, o que tradicionalmente não ocorre na Administração Pública.

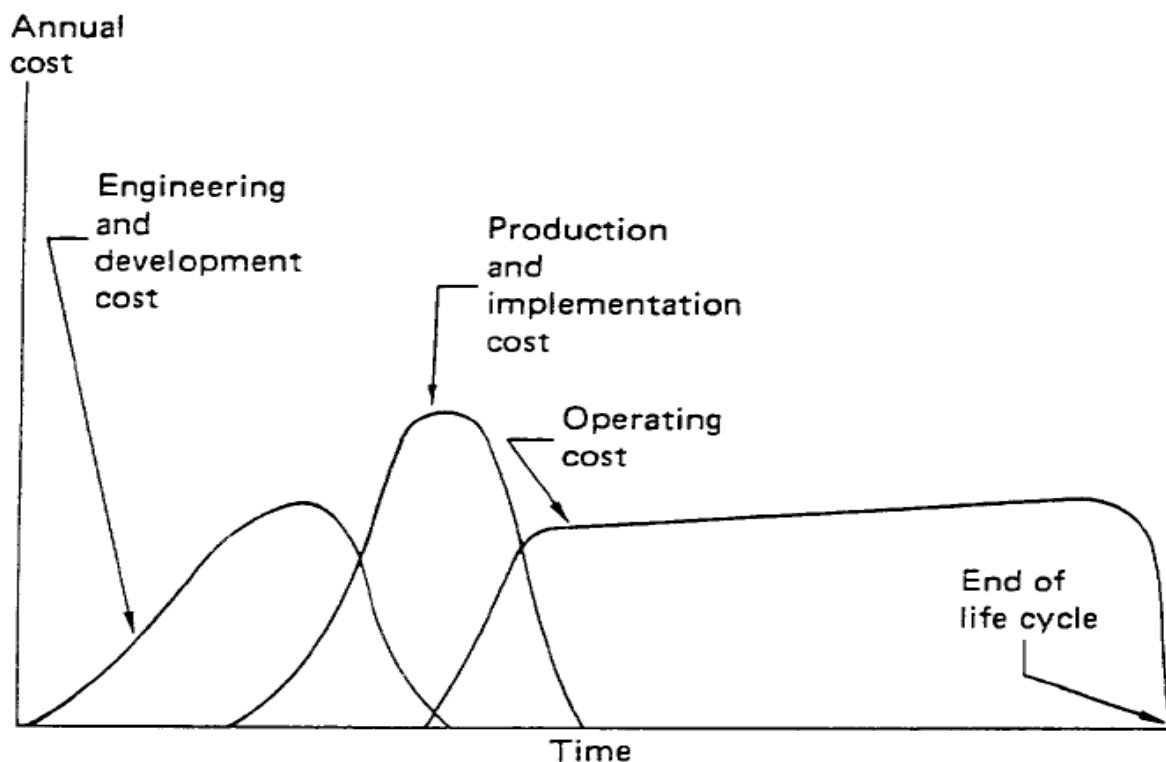


Figura 10: Estágios do custo do ciclo de vida - *life cycle costing*<sup>124</sup>

Fonte: Woodward (1997, p. 336).

Conforme demonstra a Figura 10, é possível dividir os custos de um projeto em três categorias: engenharia e desenvolvimento; produção e implementação; e operação. Destaca ainda que inúmeras compras de edifícios e equipamentos são baseados somente no custo de aquisição, muitas vezes por preços aparentemente atraentes, mas sucederão altos custos de funcionamento ou uma vida curta. O baixo preço de compra não necessariamente minimiza o custo total ao longo de toda a vida do ativo.

Conforme Limmer (1997, p. 11) destaca, as atividades componentes de um projeto devem ser necessárias e inter-relacionadas através de uma “sequência lógica de execução que cria uma dependência direta ou indireta de cada atividade em relação às demais”. Dessa forma, um projeto será caracterizado por fases que se sobrepõem, de acordo com a Figura 11 demonstrada adiante.

Com isso, o que se propõe é que sejam levados em consideração por cada Administração a avaliação dos custos relativos ao ciclo de vida do empreendimento, e não

<sup>124</sup> Every year numerous purchases of buildings and equipment are based on the acquisition cost alone. Purchasing officers and other managers may be beguiled by a seemingly attractive acquisition cost for which “benefit” their firms will pay in later years through high running costs or a short life. Lowest purchase price does not necessarily minimize total cost over the whole life of the asset and therefore does not maximize profits (Id. Ibidem, 1997, p. 343).



somente os custos estimados de construção e aquisição, tendo em vista as características específicas do projeto, tais como dos materiais de construção utilizados, bem como os critérios de desempenho especificados em normas técnicas<sup>125</sup>.

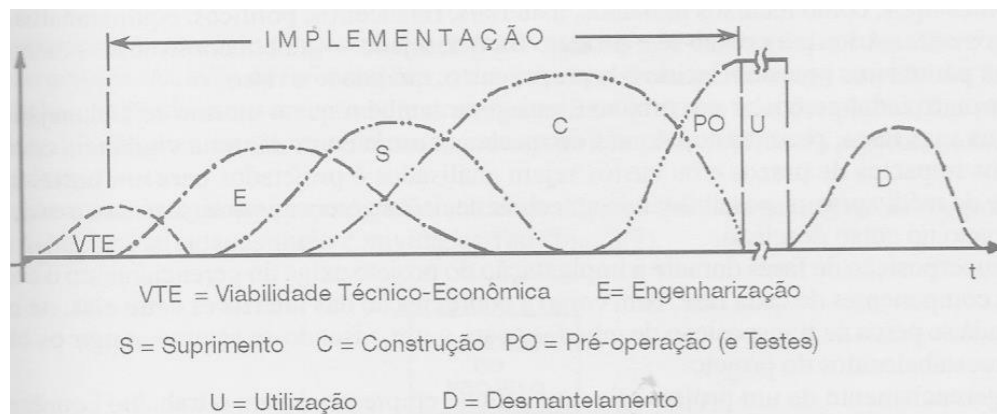


Figura 11: Fases de um empreendimento

Fonte: Limmer (1997, p. 11).

Em Ribeiro (2006, p.67), destaque para os gastos relevantes destinados à “conservação de recursos, prevenção e/ou redução de eventuais danos futuros”, os quais deverão ser incorporados ao valor do ativo. Esses gastos, necessariamente, deverão:

- ✓ ter incorrido durante a construção;
- ✓ aumentar a expectativa de benefícios futuros; ou
- ✓ ser destinados à manutenção da expectativa delineada.

### 3.6 A GESTÃO AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A obra, em todas as suas fases, deve ter segurança e solidez. Deve, ainda, ser funcional e viável, atendendo ao interesse público com economia, inclusive na fase de utilização, que é quando o produto do projeto é utilizado e necessitará de manutenção e conservação para que continue prestando satisfatoriamente as suas finalidades, sem prejuízo da durabilidade (LIMMER, 1997).

<sup>125</sup> Os requisitos da qualidade de uma estrutura de concreto são classificados, segundo a ABNT NBR 6.118:2014 - projeto de estruturas de concreto, em três grupos distintos: capacidade resistente, que consiste na segurança à ruptura; desempenho em serviço, que consiste na capacidade de a estrutura manter-se em condições plenas de utilização, não devendo apresentar danos que comprometam em parte ou totalmente o uso para o qual foi projetada; e durabilidade, que consiste na capacidade de a estrutura resistir às influências ambientais previstas e definidas em conjunto pelo autor do projeto estrutural e o contratante, no início dos trabalhos de elaboração do projeto. A qualidade da solução adotada deve ainda considerar as condições arquitetônicas, funcionais, construtivas, estruturais, de integração com os demais projetos (elétrico, hidráulico, ar-condicionado e outros) explicitadas pelos responsáveis técnicos de cada especialidade com a anuência do contratante.

Para isso, o projeto básico deve ser sustentável, e exigir o cumprimento das normas técnicas de saúde e segurança do trabalho, assim como neutralizar ou mitigar o impacto ambiental resultante das ações de execução do objeto, preferencialmente adotando sistema de gestão ambiental. Essas ações deverão ser previstas no edital de licitação e extensíveis às eventuais subcontratadas. Machado (2012, p. 318) lembra que a interpretação jurídica leva em conta que “na lei não há palavras inúteis”. A Lei 8.666/93 indica com clareza que:

Art. 12. Nos projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços serão considerados principalmente os seguintes requisitos: [...] I - segurança; II - funcionalidade e adequação ao interesse público; III - economia na execução, conservação e operação; IV - possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação; V - facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço; VI - adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; VII - **impacto ambiental**. (Lei 8.666/93 - Grifo nosso)<sup>126</sup>.

A norma geral prevê a aprovação de cada etapa pela autoridade competente da etapa anterior, motivo pelo qual a sequência I – projeto básico, II – projeto executivo e III – execução das obras e serviços deve ser respeitada tendo em vista que o projeto básico conterá estudos os quais, necessariamente, indicarão a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental<sup>127</sup> de obra ou serviços, ou ainda de complexo de obras ou serviços, componentes do objeto de licitação “a metodologia da Lei 8.666/93 [...] não salta ou queima etapas (art. 7º, § 1º)” (MACHADO, 2012, p. 318).

É elementar, para que o procedimento licitatório busque a probidade administrativa (art. 3º da Lei 8.666/1993) estejam essas atividades e essas obras com seus aspectos e custos ambientais bem delineados no projeto básico, para que os licitantes não ajam desavisadamente, nem se alegue surpresa, após a contratação das obras e serviços. (MACHADO, 2012, p. 319).

Dessa forma, é preciso considerar que a subcontratação prevista em edital é parte do sistema organizacional atual e salutar na busca pela eficiência. Todavia, será necessário, ainda, que seja cautelosamente indicado no projeto básico a obrigatoriedade da contratada no sentido de assegurar que seus subcontratados ajam igualmente nesse sentido, inclusive no que se refere a responsabilidade social. Subcontratações inadequadas são umas das principais causas de inadimplemento em projetos de construção (ASSAF; AL-HEIJJI, 2005).

<sup>126</sup> Art. 12 da Lei 8.666/93.

<sup>127</sup> A Res. 1/86 do Conama considera como *impacto ambiental* qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Para Barata *et al.* (2006), a criação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), no final de 1999, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e oficializada pela Portaria 510/2002, vai ao encontro dos questionamentos expostos anteriormente sobre o número limitado de empresas do setor público certificadas pela ISO 14.001:2004. A Agenda pretende instaurar um processo de construção de uma nova cultura institucional na administração pública, visando à conscientização dos servidores para a otimização dos recursos. Dessa forma, é possível estabelecer sintonia com a concepção de ecoeficiência, incluindo critérios socioambientais nos investimentos, compras e contratações de serviços dos órgãos e entidades governamentais.

Dentre as muitas definições de gestão ambiental apresentadas na literatura, destaca-se, por sua concisão, aquela adotada por Nilsson *apud* Corazza (2003):

Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc. (NILSSON, 1998, p. 134).

Em novembro de 2005, haviam aderido à A3P, entre outras instituições: a Presidência da República, o Ministério da Defesa, o Ministério de Minas e Energia, o Ministério da Educação, o Ministério da Saúde (Fundação Nacional de Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária), o Ministério de Desenvolvimento Social, a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a Procuradoria-Geral da República, o Supremo Tribunal Federal, o Superior Tribunal de Justiça, o Tribunal Superior Eleitoral, a Polícia Federal, o Tribunal de Contas da União, o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, diversas prefeituras municipais e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

Alguns dos procedimentos propostos são semelhantes aos da norma ISO 14.001:2004, não obstante, sua maior ênfase estar na diminuição do desperdício, através dos 3R's, isto é: reduzir, reciclar e reutilizar a quantidade de resíduos gerados. Não são contempladas estratégias indicadas pela ISO 14.001:2004 como: levantamentos dos aspectos e impactos ambientais ao longo do ciclo de vida da produção ou dos serviços prestados e o estabelecimento de planos de emergência.

Nas contratações de obras e serviços de engenharia, o TCU recomenda a criação de critério de pontuação em detrimento à simples inabilitação; isto é, os licitantes alcançarão

vantagens ao demonstrarem um sistema de gestão ambiental efetivo e certificado, desde que se trate de critério clarificado no instrumento convocatório.

[...] a admissão de exigência de certificação de qualidade ISO ou equivalente apenas para efeito de pontuação, mas não para efeito de inabilitação do licitante ou desclassificação da proposta, consoante ao entendimento manifesto pelo Acórdão nº 1.094/2004-TCU-Plenário (Acórdão 2.461/2007 – Plenário do TCU)<sup>128</sup>.

Deve o projeto básico visando à contratação de particular para a execução de obra ou serviço de engenharia requerer do contratado medidas a serem adotadas para a redução dos impactos ambientais (presentes e futuros). Além de constituírem manifestações de responsabilidade social das empresas, podem redundar em retorno econômico (BARATA *et al.*, 2006). Em busca dessa eficácia econômica, no que tange ao objeto contratado, caberá ao responsável pela gestão ambiental:

- ultrapassar a lógica de mera despoluição e investir no desenvolvimento de novos produtos geradores de receita;
- reduzir os custos de produção, utilizando menos insumos ou introduzindo mudanças tecnológicas; e
- melhorar o relacionamento com clientes e demais partes interessadas, bem como diminuir custos contingentes.

De acordo com machado (2009, p. 171), os métodos propostos subsidiam na definição de projetos ambientais que devem estar contidos e referenciados no projeto básico de contratação de obra e serviço de engenharia, em um contexto de transversalidade para o tema. A partir daí, será possível manter, implantar ou encerrar atividades priorizadas, visando sempre a maior eficiência no desempenho ambiental e econômico. As empresas e instituições do setor público deveriam ser as primeiras a tomar a iniciativa de implantar um sistema eficiente de gestão ambiental.

Aos fatores sociais associados à preservação ambiental e à saúde da população, somam-se os efeitos da melhor utilização de recursos públicos, pois a ecoeficiência se fundamenta na racionalidade das decisões e na análise de custo e benefício das medidas a serem implementadas.

---

<sup>128</sup> Trata-se de entendimento atual do TCU.

[...] Em reunião promovida em Madri, em 1983, salientávamos que, nas questões ambientais, não se podem criar oportunidades para uma Administração monolítica - fechada em si mesma - com unidade de canais de comunicação e de decisão, dando-se, portanto oportunidade a erros de inoperância ou ações mal concebidas ou mal executadas. [...] É uma experiência de sua tarefa que o funcionário descubra o significado de sua ação. Diga-se o que quiser, ele é realmente sensível. A alienação do funcionário, eixo da máquina, corresponde à do administrado, manipulado pela organização. Nem a alienação, nem a manipulação são consequências necessárias da racionalização, ainda menos sinais de crise da civilização. [...] nós queremos, antes de tudo, que esses funcionários sejam justos, equitativos, humanos. Isso significa que sua independência deve ser assegurada, que eles devem ser protegidos, tanto de seus superiores como dos administrados. Aceitaríamos prazerosamente não ter um acesso fácil até eles, se soubermos que este é o preço a pagar para interditar todo favoritismo, toda pressão, toda chantagem (MACHADO, 2009, p. 172).

Vale ressaltar que a Declaração do Rio de Janeiro/92, em umas das frases de seu princípio 10, afirma que no âmbito nacional, cada indivíduo deve ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades. A publicidade está ligada à informação. O segredo, ao contrário, distancia e/ou elimina a informação. Quer seja na prática política como na prática empresarial, o culto do segredo tem sido apontado como um instrumento de sucesso. Daí, não é de surpreender a resistência de governos e de empresários em transmitir informações, em especial àquelas relativas ao meio ambiente (MACHADO, 2009).

Seria de se desejar que a Administração Pública atuasse e multiplicasse, sobretudo por meio de exigências de conformidade, os requisitos ambientais legais, evitando potenciais custos em compensação por danos ambientais. Entretanto, para que as mudanças pretendidas para a cultura institucional possam efetivar-se, é decisivo o engajamento do próprio servidor e de seus dirigentes para a tomada de decisão mais acertada.

Pelo menos três instrumentos legais em vigor podem ser utilizados para atribuir responsabilidade. São elas a:

- ✓ Lei de Política Ambiental (Lei 6.938/81), que prevê a reparação dos danos pelos responsáveis diretos ou indiretos (binômio dano/reparação). Também determina que as instituições governamentais que concedem crédito exijam o licenciamento ambiental nas operações de empréstimos;
- ✓ Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), que determina sanções àqueles que contribuírem, de qualquer forma, para a realização dos crimes ao meio ambiente; e

- ✓ Lei de Biotecnologia (Lei 11.105/05), que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança, e revoga a Lei 8.974/95.

Assim sendo, um nível adequado de padrão de qualidade ambiental normalizado implica que o processo operacional e os produtos ou serviços apresentam-se mediante consumo apropriado de recursos e tempo. É este o comprometimento que deve ser colimado pelos particulares contratados a partir de orientação clara dos editais.

Por outro lado, um nível insatisfatório na eficiência e eficácia no controle ambiental evidencia inadequação no emprego de mais ou menos recursos no processo de controle, o que exigirá análise dos pontos falhos e a aplicação de medidas corretivas imediatas, com vistas a minimizar os eventuais efeitos adversos ainda não concretizados (RIBEIRO, 2006).

O que se encontra, na realidade, é o pouco empenho do setor público em entrar num nível de gestão ambiental baseado em parâmetros garantidos e comparáveis internacionalmente. A inclusão da gestão ambiental como exigência para a consecução do objeto, licitado pelo tipo técnica e preço, é capaz de promover positivamente a sustentabilidade almejada, vez que o objeto licitado deve mitigar as perturbações e colaborar com os ecossistemas locais, regionais e globais durante e após a construção, isto é, ao longo do ciclo de vida do produto (HWANG; JIAN, 2013).

Ainda que projetos verdes possuam tendência a assumir custos mais elevados quando comparados aos convencionais, é possível alcançar a integração com os ecossistemas locais por meio de uso de energias renováveis, colaborando-se ainda com ciclos hidrológicos, com a recarga de aquíferos, e implementando-se medidas internas de qualidade ambiental.

Os entrevistados desse estudo afirmaram que o período de pré-construção de um projeto de construção verde geralmente requer mais tempo, em comparação com projetos de construção tradicionais. O motivo é devido à necessidade de um plano de projeto mais detalhado e abrangente, o qual incorpore todas as características verdes exigidas pelo projeto de construção. Isso, muitas vezes, significa mais envolvimento e interação com partes interessadas diferentes, o que também pode retardar o processo de pré-construção (HWANG; JIAN, 2013, p. 275).

Uma explicação cabível desse desinteresse estaria na falta de evidência sobre as efetivas vantagens econômicas que a certificação proporcionaria, considerando os custos do processo e dos procedimentos necessários para a aplicação da norma. Conseqüentemente, os critérios de sustentabilidade, recomendados pela Lei 8.666/93 e, em âmbito mais restrito

através de Portaria Interministerial específica, somente se aplicarão efetivamente quando o particular for impellido por exigências do mercado ou por determinados atores sociais, em especial, os servidores envolvidos na elaboração do projeto básico de licitação e na gestão dos contratos (BARATA, 2006).

Logo, o que se propõe é a adoção do instrumento convocatório como ferramenta para o comprometimento do particular contratado, de modo que suas ações estejam pautadas dentro de parâmetros que impulsionem o desenvolvimento sustentável, preservando recursos ambientais e culturais para as gerações futuras, definindo uma gestão ética e transparente com todos os públicos com os quais se relacione (Ethos, 2010). Isso se dá, ainda, por que nem todas as obras e serviços de engenharia requerem licenciamento ambiental (EIA/RIMA).

Trata-se da exigência de mudança de cultura e pensamento do empresariado imposta pela busca da sustentabilidade e perenidade dos recursos naturais. De qualquer forma, havendo a necessidade de licenciamento ambiental, é preciso atentar para a lei de crimes ambientais, a qual estabeleceu sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

A definição da responsabilidade da pessoa jurídica, inclusive no campo penal, e da pessoa física autora e coautora da infração, trouxe um avanço para o direito ambiental. Por esse motivo, deve ser redobrada a cautela na condução do processo licitatório que exija estudos nesta área (ALTOUNIAN, 2009).

Por fim, a disposição política e a capacidade técnica do Governo Federal receberam, recentemente, mais um aliado jurídico, através da Instrução Normativa (IN) nº 1 de 19/1/2010 do Ministério do Planejamento e Gestão (MPOG), dispondo os critérios de sustentabilidade nas compras e contratações, não obstante as previsões já dispostas pela Lei 8.666/93. As regras abrangem os processos de extração ou fabricação, utilização e o descarte de produtos e matérias-primas. As obras públicas deverão ser elaboradas visando à economia da manutenção e à operacionalização da edificação, à redução do consumo de energia e água, bem como à utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental<sup>129</sup>.

A Lei de Licitações e a regulamentação complementar disposta pela IN mencionada podem ser interpretadas como um planejamento do ecodesenvolvimento, apesar de não abrangerem claramente as dimensões social, espacial e cultural, restringindo-se a dimensão

---

<sup>129</sup> É o caso, por exemplo, da norma ABNT NBR 15.575-1:2013 - edificações habitacionais — desempenho, onde se localizam requisitos para o edifício habitacional e seus sistemas e quanto ao seu comportamento em uso. Não na prescrição de como os sistemas são construídos. A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento.

ecológica e econômica. Não considerar todas as dimensões pode comprometer o planejamento e a gestão dos contratos administrativos, que devem identificar os problemas mais importantes e implementar soluções, respectivamente.

### 3.7 PROPOSTA DE CRITÉRIO OBJETIVO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO

O que se encontra na prática é a variabilidade nos critérios de qualidade que se aplicam em diferentes segmentos da Administração Pública. Essa subjetividade dá margem a prejuízos ao erário, não obstante ficar o interesse coletivo prejudicado. Por essa razão, há a necessidade de se estabelecer um critério objetivo, voltado para o recebimento provisório de obras e serviços de engenharia. As pesquisas revelaram a existência de recebimento de objeto, muito embora contivessem ressalvas de servidor(es) responsável(i)s. Ocorre que a avaliação da extensão das ressalvas pode indicar, já no recebimento provisório, a incapacidade do contratado de concluir as pendências em tempo hábil, limitado pela norma legal em 90 dias, salvo disposição inferior no edital ou justificativa consistente para prazos superiores.

Portanto, o que deve ser levado em conta no recebimento provisório é essa capacidade da contratada de cumprir as obrigações elencadas pela fiscalização, além daquelas eventualmente acrescidas pela comissão de recebimento definitivo. É inadmissível que o particular se utilize de prazo destinado a singelas correções para efetuar severos reparos ou mesmo a conclusão de etapas e serviços.

Como solução, propõe-se a parametrização analítica de uma curva S como ferramenta de gerenciamento do progresso físico de uma obra de engenharia. Cioffi (2004) destaca que quando os custos acumulados e vinculados ao desenvolvimento de um empreendimento são função do tempo, normalmente sua forma é descrita como uma curva “S”. O guia *Project Management Body of Knowledge - PMBOK®* define a curva “S” (*S-curve*) como:

[...] a representação gráfica dos custos cumulativos, horas de mão de obra, percentual de trabalho ou outras quantidades, indicando sua evolução no tempo. O nome se origina do formato parecido com um S da curva (mais plana no início e no final e mais inclinada no centro) gerada para representar um projeto que começa lentamente, se agiliza e em seguida diminui o ritmo. É também uma expressão usada para a provável distribuição cumulativa que é resultado de uma simulação, uma ferramenta da análise quantitativa de riscos (PMI, 2004, p. 357).

A curva “S” possui características comuns com a construção civil, embora haja diversidade de projetos que as entidades da Administração Pública contratam. Para a maior parte destes projetos, Cioffi (2004) defende a representatividade do progresso físico de uma



obra de engenharia por meio da curva “S”, servindo para o planejamento, pois se trata de parâmetros capazes de justificar tecnicamente uma eventual dúvida que o Direito por si só não é capaz de alcançar.

Importa salientar que o levantamento correto do progresso e sua confrontação com a curva “S” planejada pode influenciar em eventuais ajustes de programação. Mesmo projetos de maior porte iniciam com reduzido número de tarefas mas, logo a partir da entrega desses pacotes de trabalho, inicia-se série múltipla de tarefas simultâneas. Cioffi (2004) partiu de um quantitativo pré-existente, que no caso do gerenciamento de projeto equivale aos custos e aos esforços iniciais:  $Y = Y_0$  em  $t = 0$ . Cabe destacar que  $Y = Y_\infty$  será a representação do custo máximo do empreendimento, para o qual é a assíntota no tempo infinito.

Assim sendo o somatório dos custos será equivalente ao total estimado para o empreendimento, quando  $t = t_1$ , e não somente para o tempo infinito. Para a maioria dos casos, trata-se de aproximação da ordem de 10%, o que é perfeitamente aceitável (CIOFFI, 2004).

São três os parâmetros identificáveis em um projeto:

I – custo final estimado da obra ou serviço de engenharia contratada ( $Y_1$  em  $t = t_1$ );

II – duração total do empreendimento ( $t_1$ ); e

III – o momento em que o projeto utiliza metade dos recursos financeiros ( $t_{1/2}$ ).

Dessa forma, logo no início do projeto, ao se estimar esses três parâmetros, o gestor do contrato poderá traçar a curva “S”, que indicará o fluxo de caixa e o progresso físico mais indicados para determinado empreendimento. Vale salientar que a distinção entre  $Y_1$  e  $Y_\infty$  não justifica a complexidade algébrica, tornando a solução mais amigável ao se considerar  $Y_1 \approx Y_\infty$ . Ao se estabelecer uma relação entre o prazo em que ocorre a utilização de metade dos recursos e a duração total prevista para o empreendimento, tem-se:

$$\beta = t / t_1 \quad [5]$$

Nesse caso, determina-se  $\beta$  quando  $Y \approx 0,5 Y_1$  como sendo  $\beta_{1/2}$  (equação 5), que estará sujeito a seguinte condição:  $0 < \beta_{1/2} < 1$ . Se a execução do objeto exigir a distribuição de recursos mais no início,  $\beta_{1/2}$  estará localizado mais próximo da fase inicial. Por outro lado, se a distribuição ocorrer de forma menos concentrada logo no início,  $\beta_{1/2}$  poderá estar na região central ( $\beta_{1/2} \approx 0,5$ ) ou talvez próximo do prazo previsto para término da execução ( $\beta_{1/2} \approx 0,7$ ). Considerando-se  $\beta = \beta_{1/2}$ , aproxima-se para a parte de maior inclinação da curva e facilita-se, da mesma forma, a avaliação desejada.

Vale destacar que a curva “S” clássica pode ser descrita por três partes características: uma subida suave, outra mais acentuada, finalizando com um declive suave e assintótico. No início, assume-se que as três partes ocorrem no mesmo 1/3 equivalente do prazo total ( $t_{1/3}$ ). Contudo, a título de aproximação, Cioffi (2004) sugere adotar que o segmento mais inclinado representa 2/3 de toda a curva que vai de  $Y = 0$  a  $Y = Y_{\infty}$ . O terço remanescente refere-se aos segmentos mais suaves.

A grande questão a ser abordada está em utilizar esse critério como método de avaliação para acompanhamento do desenvolvimento da obra ou serviço de engenharia, ou mesmo para o recebimento provisório, considerando-se os 90 dias que antecedem o recebimento definitivo. Na verdade, o que se encontram são definições jurídicas as quais carecem de metodologia objetiva na avaliação do pedido de recebimento por parte do contratado.

A sugestão é que se incluam os 90 dias ao prazo de obra no curso da vigência contratual, de modo que o terço central represente toda a extensão da obra e impondo o final, previsto para término, nesse intervalo. A partir daí, torna-se possível comparar o percentual a executar (PAE) obtido em levantamentos criteriosos de quantitativos e aquele indicado pelo modelo indicado pela reta característica quando  $Y_i = Y_{(1 - 90/t)}$ . Se  $PAE > Y_{(1 - 90/t)}$ , haverá severas dificuldades de conclusão das inexecuções no prazo que antecede o prazo legal para o recebimento definitivo, ensejando justificativa para, inclusive, rejeitar o pedido de aceite provisório. Caso contrário, sendo o  $PAE \leq Y_{(1 - 90/t)}$ , restará indicado que o contratado pode concluir suas pendências se mantiver o ritmo indicado pela distribuição relativa ao seu prazo contratual.

Como ilustração, é possível utilizar a função densidade de probabilidade da distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$  (de forma equivalente, desvio padrão  $\sigma$ ), assim definida:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}{2}} \quad [6]$$

Se a variável aleatória  $X$  segue esta distribuição, escreve-se:  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ . Logo, o gráfico segue o formato da

Figura 12. Para o caso em comento, tem-se a distribuição normal particular com média 0 e desvio padrão 1 ( $\mu = 0$  e  $\sigma = 1$ ), também chamada de distribuição normal padrão, onde a função de densidade de probabilidade (equação 6) reduz-se à equação [7], a saber:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad [7]$$

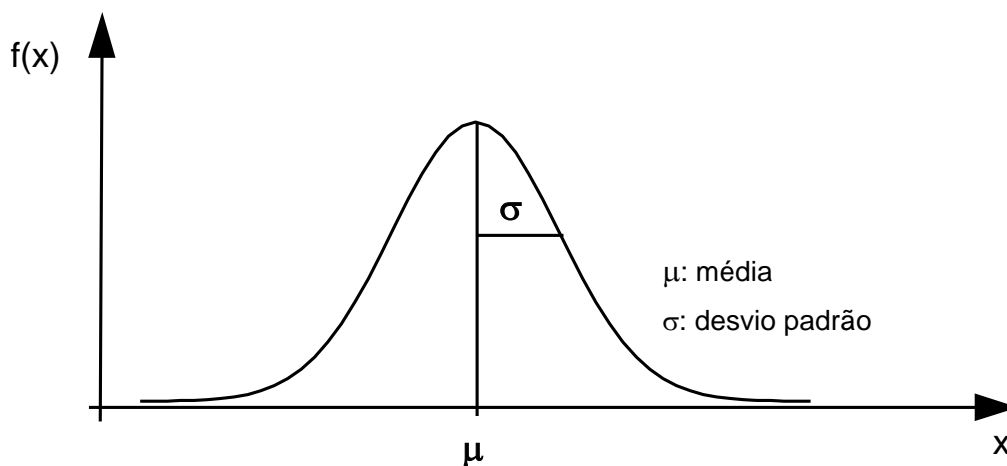


Figura 12: Distribuição  $N(\mu, \sigma^2)$

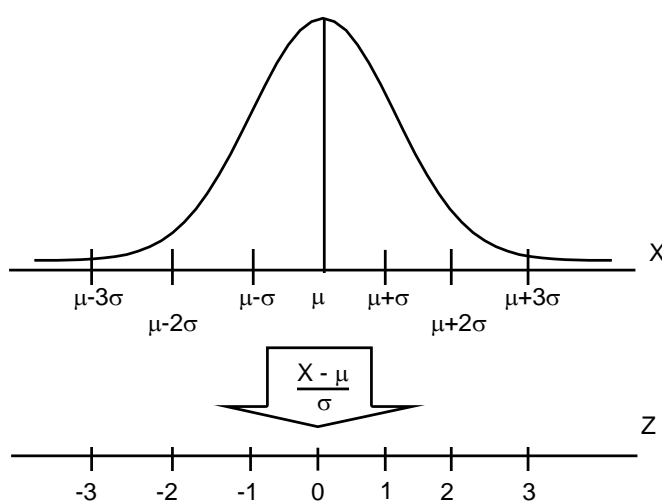


Figura 13: Transformação de uma  $N(\mu, \sigma^2)$  para uma distribuição  $N(0, 1)$

Como exemplo, supondo-se que em uma obra de engenharia civil cujo prazo de execução seja de 10 meses, isto é, de 300 dias, a administração determinaria o prazo contratual de 390 dias, já contabilizando ao intervalo legal de 90 dias imposto entre o recebimento provisório e definitivo da obra. Supondo-se, ainda, os progressos físicos abaixo, segundo a curva S clássica:

Período	Valor planejado para 300 dias em %	Valor agregado para 390 dias em %
0	0	0
1	5,00	3,63
2	12,65	8,77
3	23,18	15,60
4	36,16	24,10
5	50,54	34,04
6	64,85	44,93
7	77,62	56,14
8	87,87	66,95
9	95,24	76,72
10	100,00	85,01
11		91,62
12		96,55
13		100

Logo, no décimo período, e, portanto com o término do prazo de execução, ao se avaliar um pedido de recebimento provisório, será possível confrontar as eventuais pendências de execução com o PAE com a diferença entre  $(100 - 85,01 = 14,99\%)$  que seria o percentual previsto de progresso físico para o prazo total já considerando os 90 dias restantes. Desta forma, se o PAE for maior que os 14,99%, será recomendável denegar o recebimento provisório, quando somente então o planejamento da obra indica a real possibilidade do particular contratado finalizar satisfatoriamente o PAE.

Para qualquer prazo previsto para um empreendimento, será possível estabelecer percentis os quais facilitem a análise recursiva, via algoritmo computacional proposto, capaz de dividir o prazo total  $T$  da obra em 100 partes. Com isto, é possível estabelecer o  $k$ -ésimo percentil do prazo  $t_i$ , que terá o valor  $x$  ( $x_i$ ) correspondente à frequência cumulativa de  $T_i/100$ . Para melhor avaliação, foi elaborado por Murmis (1997) o quadro do anexo I a esta presente tese, o qual representa prazo e progresso físico dividido em 100 partes, facilitando a análise e permitindo a adaptação em qualquer projeto, mediante a consideração de que os seguintes pontos serão previamente definidos:

Instante t do projeto em %	Progresso físico acumulado o instante t
0	0
10	5
100	100

$$f_{(m,\sigma)}^{aj}(x)$$

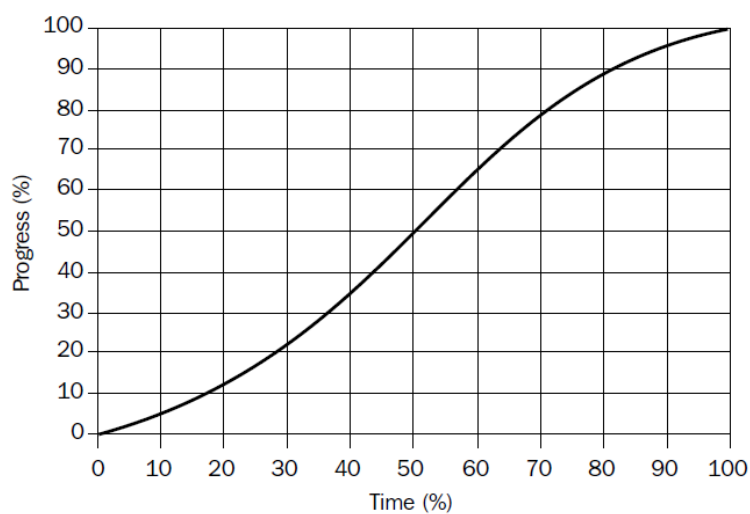


Figura 14: Distribuição normal da curva S para 10T/5P

Fonte: Murmis (1997).

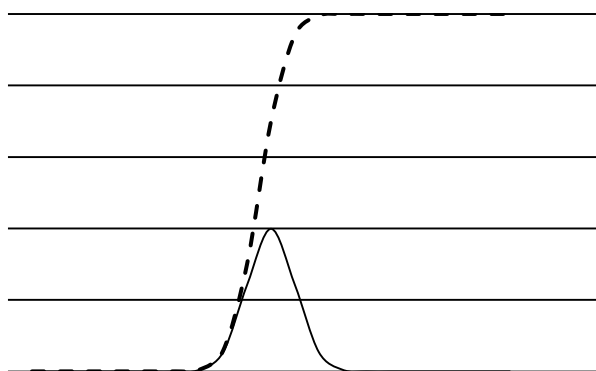


Figura 15: Curva S obtida a partir da equação da distribuição normal padrão, onde  $N(\mu, \sigma^2) \approx N(0,1)$

A partir destes ensaios, baseados naquele realizado por Murmis (1997), foi possível estabelecer análise de progresso físico de empreendimento em qualquer prazo, o que permite a elaboração de cronogramas físicos mais amigáveis, com vistas ao servidor considerado “homem médio”. A preocupação em tornar a análise de dados mais fáceis emerge da intenção

de tornar o critério ora proposto abrangente e passível de ser aplicado por servidores públicos, mesmo que não ocupem funções de apoio especializado nas áreas da engenharia civil.

Justifica-se, ainda, esta preocupação em estabelecer percentis para prazos e valores agregados pelo fato do critério exigir que as entradas de dados sejam desta forma, de modo que a tomada de decisão seja abrangente para empreendimentos com prazos e orçamentos distintos, sendo desejável que os cronogramas acompanhem a similaridade com a curva “S” ora pesquisada.

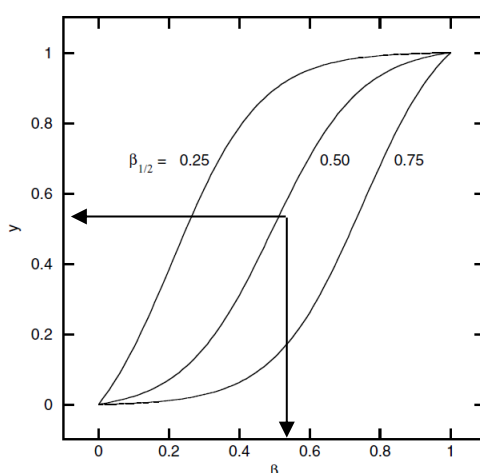


Figura 16: Para a solução aproximada  $y = Y/Y_{\infty}$ , com a distribuição menos concentrada logo no início,  $\beta_{1/2} \approx 0,5$

Fonte: Cioffi (2005).

A curva de distribuição acumulada com 100 pontos pode ser construída a partir dos valores do anexo I, à semelhança da Figura 19, onde:

$t_i$	Instante t de avaliação do progresso físico obra.
$t_1$	Duração total do empreendimento
$t_{1/2}$	O momento em que o projeto utiliza metade dos recursos financeiros.
$\beta$	Expressa o tempo decorrido em relação ao prazo total $t_1$ .
$Y_1$	Custo final estimado da obra ou serviço de engenharia contratada, em $t = t_1$ .
$y$	Proporção do custo da obra no instante t em relação ao custo total $Y=Y_{\infty}$ ( $y = Y/Y_{\infty}$ ), considerando-se que em metade do tempo decorrido, cerca de metade dos recursos comporá o valor agregado (progresso físico do empreendimento).
PAE	Percentual a executar
$x_i$	K-ésimo percentil do prazo $t_i$ , que terá o valor x ( $x_i$ ) correspondente à frequência cumulativa de $T_i/100$ .

### 3.8 O CÁLCULO DO ATRASO NO CRONOGRAMA TEMPORAL, A PARTIR DE PARÂMETROS DE VALOR AGREGADO SOB UM PERFIL DA CURVA S

O gerenciamento de projetos em termos de valor agregado<sup>130</sup> é um sistema de gestão bem conhecido, o qual integra custo, cronograma e desempenho técnico. Sua aplicação permite o cálculo das variações de custo, cronograma e índices de desempenho, bem como as previsões de custo do projeto e a duração do cronograma<sup>131</sup> (VANDEVOORDE; VANHOUCHE, 2006).

O método do valor agregado fornece indicações iniciais de desempenho do projeto para destacar a necessidade de eventual ação corretiva. Gerenciamento de valor agregado foi originalmente desenvolvido para a gestão de custos, sendo subutilizado para a previsão de duração do projeto. As tendências de pesquisas recentes mostram um aumento de interesse em utilizar indicadores de desempenho para a previsão de duração total do projeto. A partir disto, será possível dar uma visão geral do conhecimento do *state-of-the-art* para esta nova tendência de pesquisa para trazer clareza na terminologia, muitas vezes confusa.

Quando a linha horizontal é desenhada a partir da curva de valor de agregado para a curva de valor planejado, é possível demonstrar o cronograma de progressos, o qual pode evidenciar uma incompatibilidade potencial nas atividades, tal como ilustrado na Figura 17 pelas zonas marcadas de A e B.

---

<sup>130</sup> Conhecido como *earned value project management* (EVM), é uma técnica de gerenciamento de projetos usada para medir o progresso do projeto de uma forma objetiva. De acordo com o Guia PMBOK (2013), EVM fornece aviso antecipado de problemas de desempenho. O valor agregado (ou *earned value* = EV), na maioria das vezes, integra de modo eficiente a gestão dos três elementos mais importantes em um projeto: custo, cronograma e escopo. Na verdade, evidencia os índices de desempenho de custos e tempo de um projeto, comparando o valor planejado e os custos reais de atividades correspondentes aos valores de progresso físico.

<sup>131</sup> Vale observar que o prazo de execução deverá estar refletido no prazo de execução do contrato, podendo-se acrescentar os prazos destinados ao recebimento provisório e definitivo. Se o prazo estender-se por mais de um exercício (duração do crédito orçamentário), deverá estar contemplado em plano plurianual, que comporta a projeção temporal de investimentos de longa duração.

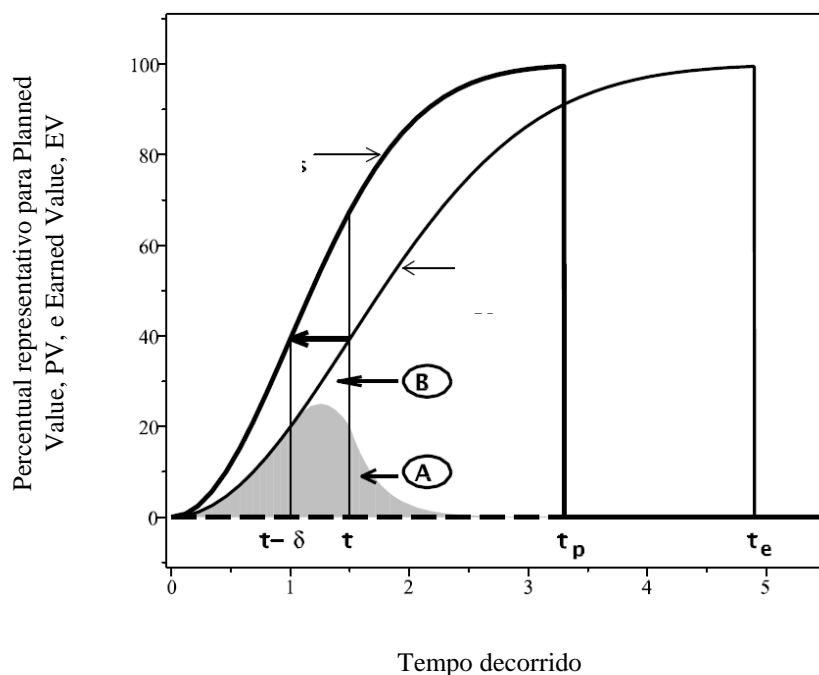


Figura 17: Planned Value, PV, e Earned Value, EV, para um perfil de trabalho em forma de S. A quantidade de programação "de ganho" é indicada pela seta de PV(t) para PV( $t - \delta$ )

Fonte: Cioffi e Warburton (2012).

O valor previsto, evidentemente, representa as atividades que estão previstas para serem concluídas. Durante a execução do projeto, algumas dessas atividades serão concluídas, mas outras não. A área sombreada na Figura 17 denota atividades concluídas. A seção "A" (área sombreada além do tempo "t" indicado) representa atividades concluídas que não foram planejadas para serem concluídas. Já a seção "B" (área não sombreada delimitada pela curva EV e no intervalo entre " $t - \delta$ " e "t") representa atividades não concluídas, mas que foram planejadas para serem concluídas.

Desta forma, o eventual atraso no andamento do empreendimento em cada instante  $t_i$  será a diferença entre as duas curvas (Figura 18), o que pode ou não resultar em indícios de futuro descumprimento contratual.



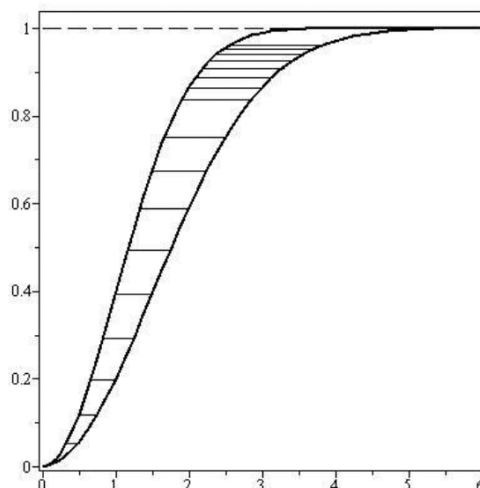


Figura 18: Comparação entre o valor planejado (*Planned Value, PV*) e o valor agregado (*Earned Value, EV*), para perfil de trabalho em “S” - atraso será a diferença entre as duas curvas e varia praticamente de modo linear

Fonte: Cioffi e Warburton (2012).

Ao definir o valor agregado igual ao valor planejado, a afirmação é no sentido de uma correspondência direta entre as atividades. Mais especificamente, que as atividades concluídas na seção “A” têm um custo igual para aqueles que não completaram na seção “B”.

Ao supor que as atividades são semelhantes e que as médias de desempenho se aplicam em todo o projeto, então a correspondência proposta entre as duas seções é razoável. Nesse sentido, por conseguinte, ES é uma medida da média. E, o mais importante, é possível inferir que determinada variação do cronograma (medida de valor agregado do atraso no cronograma), tomada em qualquer momento determinado, depende da inclinação da curva de valor planejado, não apenas do desempenho do projeto.

Em Cioffi e Warburton (2012), *Schedule Variance Method* é baseado no cronograma de progressos físicos, e possui vantagens sobre outros métodos de previsão tais como o de basear-se somente no custo para completar na previsão de duração total do projeto, vez que esse método emprega uma métrica instantânea, em uma contínua estimativa de mudanças nas programações com base em dados do projeto, ajustando-se quantidades globais assumidas como constantes, com preços unitários igualmente constantes.

### 3.9 A CURVA S NA REPRESENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRESSO FÍSICO DE UMA OBRA

Essa situação geralmente ocorre em grandes projetos multidisciplinares, para os quais os estágios iniciais das principais atividades desenvolvidas são de engenharia, planejamento e aquisição de equipamentos e de materiais críticos, enquanto os estágios finais incluem as atividades de *start-up*.

As atividades realizadas durante estas duas fases são geralmente intensivas e exigem pessoal qualificado. Os estágios intermediários englobam principalmente a compra, construção e atividades de agregação de valor, geralmente envolvendo um grande número de pessoas, bem como a aquisição dos suprimentos; essas atividades envolvem custos muito mais elevados do que os incorridos durante as fases iniciais e finais do projeto.

O valor agregado típico versus a curva do tempo para uma edificação tem a forma de uma letra S. No início do projeto, quando há mobilização e organização, os custos se acumulam lentamente. Mais tarde, quando a maioria das equipes está no projeto, os custos acumulam a uma taxa quase constante.

Quase no final do projeto, as equipes concluem o seu trabalho e a taxa de crescimento dos custos desacelera. Neste tipo de projeto, os *trade-off*<sup>132</sup> entre os assuntos financeiros e de programação resultam em curvas de progresso, como os apresentados neste trabalho. O que se constata é que essa situação geralmente ocorre em estágios iniciais das principais atividades de engenharia, enquanto que os estágios finais incluem as atividades voltadas ao encerramento.

O mesmo tipo de curvas de progresso é obtido em projetos lineares, tais como os relacionados com a instalação de tubos de distribuição de água ou de coleta de esgotos e de linhas de transmissão elétrica, para a construção de estradas ou autoestradas, entre outros. Define-se esse tipo de projeto como "linear", em razão de pode ser visualizada como uma linha que é executada de forma contínua entre um ponto de partida e um ponto de chegada.

---

<sup>132</sup> Alguns pacotes de trabalho de uma obra de engenharia, em fases iniciais do projeto, podem resultar em opção de perda e ganho temporários, sem que resultem em desequilíbrio econômico-financeiro quando houver a integralidade da execução do objeto.

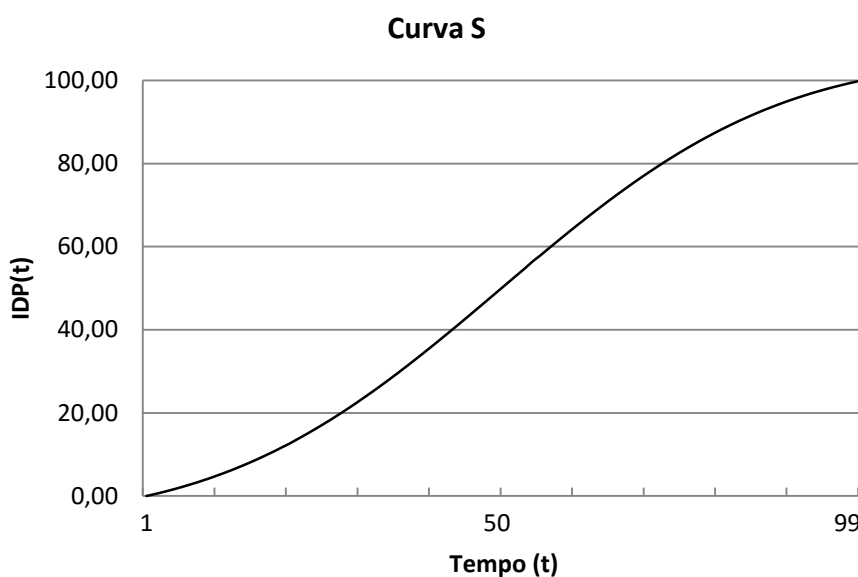


Figura 19: Desempenho do trabalho representado pela clássica curva S - converge para 1,0 ao final do projeto<sup>133</sup>

Projetos lineares também são definidos por Murmis (1997) como aqueles em que uma série de atividades é realizada repetidamente em diferentes locais de trabalho, seções ou unidades. Exemplos de tais projetos são edifícios de grande altura, conjuntos habitacionais, dutos e rodovias.

As estimativas de custos que constituem a linha de base dos custos estão diretamente ligadas às atividades do cronograma, permitindo uma visão referencial da linha de base dos custos que é normalmente mostrada na forma de uma curva em S (PMI, 2013, n. p.)<sup>134</sup>.

Muito embora o desenvolvimento do progresso físico da obra não ocorra do modo “bem comportado” como indicado abaixo (Figura 19), ao se adotar esta distribuição como verdadeira, permite-se uma série de expectativas pertinentes a um planejamento de alto nível, demonstrando ser uma ferramenta que possibilita a celeridade tomada de decisão para os casos de desvios do cronograma.

Murmis (1997) aplicou a curva descrita em mais de 30 projetos de instalação de água ou esgoto e gasodutos, por meio das quais definiu as curvas para estimar o progresso físico, tornando-se uma ferramenta muito útil no acompanhamento do progresso real, comparando-o

<sup>133</sup> Índice de Desempenho de Prazos - IDP - ou SPI (*Schedule Performance Index*) é uma medida da eficiência do trabalho confrontado com o cronograma de um projeto. É a razão entre o valor agregado (*earned value*) e o valor planejado (*planned value*). Logo,  $IDP = EV / PV$ , que se, ao final do prazo total for menor que a unidade, indicará atraso e descumprimento contratual. Também pode servir de medida de eficiência no instante  $t_i$ .

<sup>134</sup> Versão em língua portuguesa.

com o planejado a fim de detectar problemas durante a execução do projeto e prever novas datas de conclusões atingíveis.

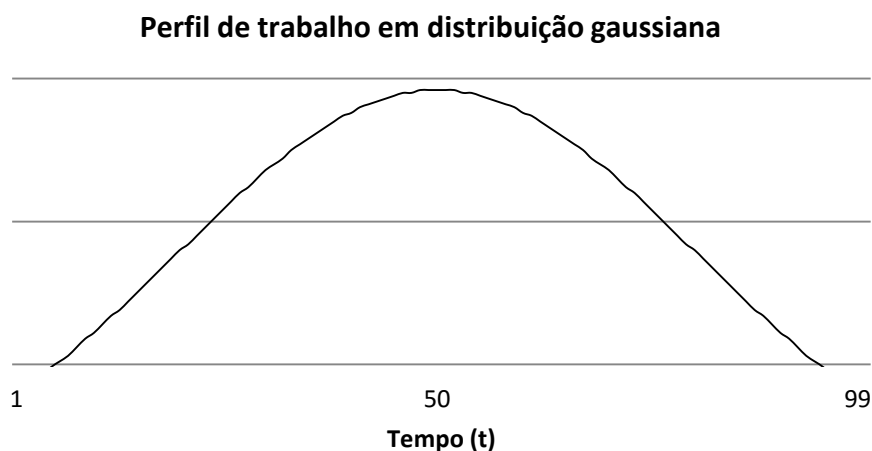


Figura 20: Distribuição dos termos do grupo “bem comportado” - não se afasta radicalmente da distribuição normal – densidade simétrica em forma de sino

Se forem detectados desvios e problemas antes do tempo, será possível programar medidas corretivas. Se isso não for possível, pelo menos será possível prever novas datas de conclusões atingíveis. A comparação deve ser feita a partir do início de cada projeto, numa base semanal, mensal e para os valores acumulados.

O objetivo de avaliar o progresso acumulado é o de se estender a avaliação para uma comparação em um período mais longo, porque, às vezes, o progresso semanal pode mostrar um desvio significativo, enquanto o desvio em um progresso acumulado pode ser insignificante.

Os desvios podem ser consequência de diferentes tipos de problemas. Murmis (1997) destaca, por exemplo, que se a curva de progresso acumulado real tem a forma S aproximada, mas é sempre e regularmente abaixo da curva de progresso acumulada teórica correspondente, a inferência seria a de que o projeto está sendo executado em ritmo mais lento do que o esperado.

Também é possível que o contratante esteja realizando de forma eficiente e que a duração inicial estimada do projeto não tenha sido avaliada adequadamente; ou que o projeto não poderia ser realizado dentro do prazo original para o preço do contrato. Nestes casos, compete aos licitantes suscitar estas questões ainda na fase de habilitação.

### 3.10 O COMPROMETIMENTO DO SETOR PRIVADO

A prática anticoncorrencial acarreta efeitos nocivos ao interesse coletivo, sobretudo na fase externa de licitação de obra pública. Por intermédio de pesquisas realizadas junto à CGU revelaram insuficiência no controle dessas práticas as quais ocorrem também por parte da Administração<sup>135</sup>.

Por sua vez, o TCU examina, a exemplo do Acórdão 3.234/2011 – Plenário, a dimensão anticoncorrencial de suas tomadas de conta, percebendo-se maior preocupação em obras de grande porte, à semelhança de aeroportos, portos, entre outros.

Como exemplo, tem-se o Aeroporto de Viracopos, localizado na cidade de Campinas, no estado de São Paulo. Nessa ocasião, o TCU destacou os efeitos de uso indevido do poder do monopólio:

A necessidade de preservar - ou, em última instância, emular - o ambiente competitivo decorre do fato de que estruturas de mercado imperfeitas (i.e. oligopólios e monopólios) afiguram-se desfavoráveis aos consumidores, tanto mais intensamente quanto maior o poder de discriminação da firma ofertante. O art. 29, inciso XI, da Lei 8.987/1995<sup>136</sup> atribui ao Poder Concedente a incumbência de incentivar a competitividade da atividade outorgada (Acórdão 3.234/2011 – Plenário do TCU).

Para isso, o TCU lança mão da Política Nacional de Aviação Civil (PNAC)<sup>137</sup>, por meio da qual ressalta, entre as estratégias para a eficiência das operações da aviação civil, que a maior concorrência incentiva maiores níveis de qualidade e menores preços e age no sentido de agregar novos usuários ao modal de transporte aéreo. O TCU argumenta ainda por meio de citação da PNAC, a qual busca promover o crescimento do setor por meio da regulação eficiente do mercado, de estímulos a investimentos privados e do incentivo à concorrência, visando coibir práticas anticoncorrenciais de modo a assegurar a prestação adequada de serviços, a modicidade dos preços e a garantia dos direitos dos usuários, bem como aprimorar o marco regulatório da aviação civil que promova, estimule e incentive a competição.

---

<sup>135</sup> A CGU realiza tomada de contas anual (TC) no âmbito da Administração Pública Federal e em seu sítio, encontram-se dados de TC de 2004, portanto com cerca de dez anos de atraso. As TC revelaram problemas com restrição ao caráter competitivo da licitação, em decorrência de exigências de incompatíveis com a Lei 8.666/93; impropriedades detectadas na execução de contrato; falhas nas providências no sentido de designar servidor ou constituir comissão com a finalidade de emitir o termo de aceitação provisório e/ou definitivo de obra, cujo procedimento antecede à aprovação da prestação de contas pelo ordenador de despesas; ausência da fundamentação da dispensa de licitação; ausência de documento de solicitação do serviço e de autorização para a abertura de processo e descumprimento de prazo de publicação do extrato de dispensa no Diário Oficial.

<sup>136</sup> Lei 8.987/1995 - dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.

<sup>137</sup> Decreto 6.780/2009 - aprova a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC).

A PNAC avança nesse sentido ao asseverar a importância de se promover a participação da iniciativa privada na construção, operação e exploração de aeroportos, no todo ou em partes, com medidas que permitam a utilização eficiente da infraestrutura aeroportuária, tais como diferenciação tarifária entre os diversos aeroportos ou em um mesmo aeroporto nos horários de maior demanda. A PNAC revela ainda a importância da regulação, ao apoiar o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) no combate às infrações contra a ordem econômica no âmbito do setor de aviação civil. Cabe destacar que o Acórdão em comento revela que a minuta contratual dessa concorrência foi submetida à audiência pública, de modo que houvesse comprometimento do setor privado na promoção de crescimento do setor.

Além disso, conforme está sendo apurado pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, no Processo Administrativo 08012.002925/2009-12, há indícios de conluio em algumas licitações de obras de dragagem do PND<sup>138</sup> (Acórdão 2.066/2010 – Plenário do TCU).

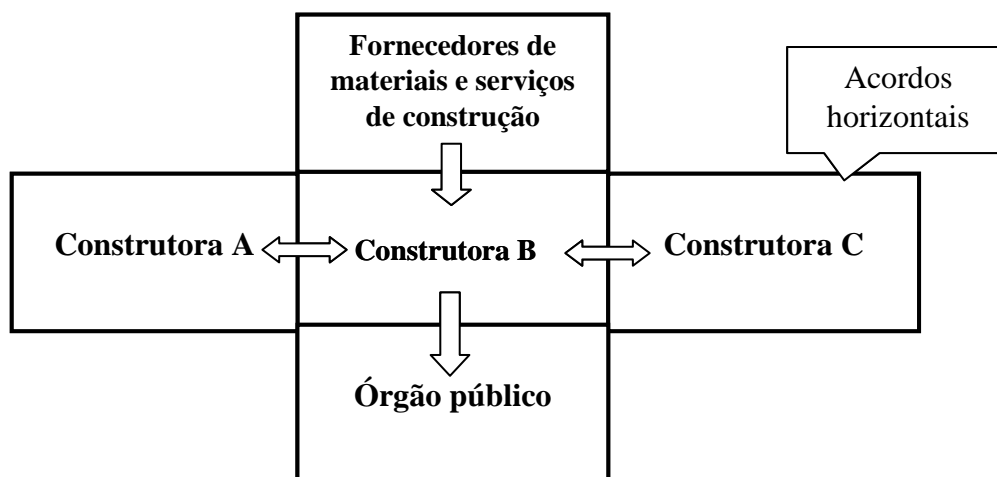


Figura 21: Identificação dos acordos horizontais

Fonte: adaptado de Forgioni (2013, p. 335)<sup>139</sup>.

Há ainda casos, como do Acórdão 2.066/2010 – Plenário do TCU, cujo Ministro Relator corrobora com entendimentos anteriores já citados, vinculando-se inconsistências nos

<sup>138</sup> Trata-se do Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária - PND, criado pela Lei 11.610/2007 e incluído no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

<sup>139</sup> Segundo Carvalho Filho (2012), sendo o Estado uma pessoa jurídica, manifesta sua vontade através de seus agentes públicos, isto é, as pessoas físicas as quais compõem seus quadros. Entre a pessoa jurídica em si e seus agentes, compõem o Estado um grande número de repartições internas, necessárias à sua organização, tamanhas as atividades a seu cargo. Tais repartições constituem os denominados órgãos públicos.

orçamentos, no caso em questão de obras de dragagem no Brasil<sup>140</sup>, cuja opacidade de premissas e cálculos, enseja efeitos negativos de práticas anticoncorrenciais.

Nessa situação, ganha ainda mais relevância a necessidade de orçamentos bem embasados, pois, segundo consta no Acórdão 2.066/2010 em destaque, os agentes públicos devem agir com transparência, sempre motivando seus atos. Os orçamentos devem ser claros, de fácil compreensão, com fundamentação adequada. Ainda que haja parâmetro adotado com base na experiência dos técnicos, as considerações devem estar justificadas e calculadas.

Segundo Forgioni (2013, p. 355), acordos entre empresas concorrentes destinados a restrição de concorrência revelam-se como acordos eliminadores da concorrência<sup>141</sup>.

A concorrência, é cediço, prejudica os concorrentes, mas esses prejuízos podem ser licitamente causados, desde que resultantes de processo natural fundado na maior eficiência de agente econômico [...] A questão é que a prova da combinação entre agentes econômicos é difícil de ser obtida. Salvo alguns casos patológicos (ainda comuns no Brasil), as empresas, sabedoras da ilicitude de sua conduta, não costumam produzir documentos que a comprovem [...] não se há de esperar que o agente econômico lavre ata da reunião em que foi acertado o aumento de preços entre concorrentes (FORGIONI, 2013, p. 355).

Tendo por base a definição descrita por Forgioni (2013), os acordos restritivos de concorrência envolvendo licitação pública de obras e serviços de engenharia são considerados acordos horizontais, vez que são celebrados entre agentes econômicos que atuam no mesmo mercado e se encontram em direta relação de concorrência. Neste caso, os acordos celebrados entre licitantes de obras e serviços públicos neutralizam a competição, prejudicando sobremaneira o interesse público.

Conforme abordado anteriormente, é possível identificar correlação com excessivas restrições licitamente causadas, corroborando com a redução do universo de licitantes, facilitando-se o conluio, razão pela qual o caráter ilícito de qualquer prática de acordos horizontais estará no prejuízo à livre concorrência e à livre iniciativa<sup>142</sup>. Tudo que possa embaraçar ou de qualquer modo restringir o exercício da concorrência será ofensivo à Constituição Federal, a qual dispõe que a lei reprimirá o abuso do poder econômico.

---

<sup>140</sup> O Acórdão 2.066/2010 – Plenário do TCU – revela outra questão importante: o fato de haver concentração do conhecimento em um grupo restrito de profissionais e escassez de bibliografia técnica sobre o tema. Há poucos especialistas na área, sendo a maioria proveniente das extintas Companhia Brasileira de Dragagem e Portobrás - Empresa de Portos do Brasil S.A.

<sup>141</sup> A obra citada originou-se da tese de doutoramento de Paula Forgioni, baseando-se nas questões envolvendo a Lei 12.529/2011, a qual estrutura o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) e dispõe sobre a prevenção e repressão às infrações contra a ordem econômica.

<sup>142</sup> Voto do Ministro Carlos Velloso, do STF, na ADIn 1.094-8-DF.

Art. 173. [...] § 1º A lei estabelecerá o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias que explorem atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou de prestação de serviços, dispondo sobre: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998). [...] II - licitação e contratação de obras, serviços, compras e alienações, observados os princípios da administração pública; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998). [...] § 4º - A lei reprimirá o abuso do poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário dos lucros. [...] § 5º - A lei, sem prejuízo da responsabilidade individual dos dirigentes da pessoa jurídica, estabelecerá a responsabilidade desta, sujeitando-a às punições compatíveis com sua natureza, nos atos praticados contra a ordem econômica e financeira e contra a economia popular (CF/88)<sup>143</sup>.

Daí emerge a importância da qualidade do orçamento, reproduzido com operações de cálculo de custo da construção, somando todas as despesas correspondentes à execução de todos os serviços previstos nas especificações técnicas e constantes da discriminação orçamentária<sup>144</sup>. Devem, portanto, existir planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários<sup>145</sup>.

A ausência de orçamento analítico, capaz de evidenciar os custos unitários com a transparência recomendada de modo incansável pelos órgãos de controle, é alvo de permanente análise em tomadas de conta, por exemplo, do TCU:

O orçamento do Projeto Básico [...] é demasiadamente sintético. Não são apresentadas as composições detalhadas, as memórias de cálculo ou referências técnicas e bibliográficas para as premissas e demais considerações apresentadas no orçamento. [...] O orçamento elaborado [...] representa a tentativa da Administração [...], em atender ao art. 7º, § 2º, inciso II, da Lei 8.666/93. Este dispositivo exige que as obras, para serem licitadas, contenham orçamento detalhado que expresse a composição de todos os seus custos unitários. Isto representa quesito fundamental para assegurar a transparência dos processos licitatórios e a economicidade das obras, por meio da escolha da proposta mais vantajosa à Administração Pública. [...] No entanto, no orçamento elaborado pelo Centran são usados diversos parâmetros para calcular o custo do m³ a ser dragado, os quais influenciam sobremaneira o preço global da obra. Porém, não são apresentadas de forma clara as devidas justificativas, fundamentações e fontes de informações que embasaram a adoção desses critérios. Da maneira como é apresentado, há o risco de o orçamentista atribuir ‘aleatoriamente’ os custos primários (por exemplo, o preço da draga), produtividades e outros critérios, a fim de se chegar a um preço previamente desejado para a obra, atentando contra a necessária transparência que deve reger o processo de orçamentação. [...] O orçamento [...] é composto por 8 planilhas eletrônicas em formato Excel, sendo que cada planilha tem como objetivo calcular um conteúdo específico: (1) custos de propriedade da draga; (2) custos de pessoal; (3) custos de operação da draga; (4) custos de produção; (5) custo da mobilização;

<sup>143</sup> Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

<sup>144</sup> A norma técnica ABNT NBR 12.721:2006 (versão 2007 corrigida) possui uma relação de serviços que ajudam no momento de elaboração de orçamentos mais comuns, relacionados a edificações.

<sup>145</sup> Lei 8.666/93, art. 7º, § 2º, II. Na obra de Justen Filho (2012, p. 747), há destaque para o chamado “jogo de planilha”, decorrente de deficiências ou insuficiências do projeto básico de licitação. Consiste em formular preços elevados para os itens com quantitativos insuficientes, ao mesmo tempo em que propõe preços irrisórios onde há quantitativos de sobra. Isso redundará em preço global reduzido, o que pode assegurar a vitória ao licitante. O resultado é uma alteração radical da proposta, refletindo incompatibilidade entre o objeto licitado e aquele levado à efetiva execução.



(6) cálculo da produtividade do equipamento; (7) cálculo do BDI e (8) cálculo dos encargos sociais. A relação das planilhas utilizadas para o cálculo do preço final de dragagem, com os respectivos parâmetros utilizados, pode ser bem observada pela visualização da Tabela 3.1.1, anexa a este achado. [...] Analisando-se o orçamento, bem como a documentação prévia à licitação, observam-se os seguintes problemas: (1) Falta de precisão e clareza quanto às fontes de informações utilizadas para a definição dos parâmetros de entrada; (2) Adoção de parâmetros de entrada que influenciam sobremaneira o preço da obra, sem que as devidas análises e fundamentações fossem inseridas nos autos do processo base da licitação; (3) Falta de uma efetiva pesquisa de mercado para subsidiar a obtenção dos preços de aquisição das dragas; (4) Utilização de metodologias de cálculo inadequadas; (5) Adoção de despesas em aparente duplicidade. [...] Dos 31 parâmetros, escolheram-se alguns dos mais relevantes para demonstrar os problemas apontados acima. Foram feitas simulações a partir das planilhas fornecidas pela SEP, a fim de verificar os efeitos da variação dos parâmetros de entrada sobre o preço final do m<sup>3</sup> de material a ser dragado, originalmente no valor médio de R\$ 10,72. Assim, para cada análise, um coeficiente foi variado, mantendo-se os demais fixos (*ceteris paribus*<sup>146</sup>), e verificado o efeito sobre o preço final do m<sup>3</sup>. A tabela 3.1.6 traz os resultados obtidos nas simulações com as variações dos seguintes parâmetros: (1) Preço de aquisição da draga; (2) densidade média do sedimento; (3) fator de carga e (4) eficiência de velocidade. Da análise dos resultados, pode-se observar, por exemplo, que uma redução de apenas 10% no preço de aquisição da draga acarretaria uma redução de 5% no preço final da dragagem, o que representaria uma economia da ordem de R\$ 2,5 milhões no custo total da obra (Acórdão 2066/2010 – Plenário do TCU).

A análise de impactos envolvendo a concentração de determinadas empresas construtoras sobre o mercado da construção civil, sobretudo em obras de grande porte, perpassa não somente pelo poder de mercado<sup>147</sup>, mas por terreno minado pelo conluio, sem chances para o interesse coletivo.

Para minimizar esses efeitos, poderia haver um controle dessa concentração para obras em faixas definidas por valores de contrato, podendo-se alcançar delimitação de parcelas de mercado com avaliação de impacto concorrencial da operação. Naturalmente que o comprometimento da iniciativa privada passará necessariamente pela defesa da concorrência por parte da Administração Pública, não devendo se restringir ao âmbito da Administração.

A concorrência neutralizada por valores concertados previamente e diante de opacos orçamentos, sem contar com monitoramento, e eventual controle, por parte da Administração Pública, e ainda contando com a colaboração negativa de um projeto básico defeituoso, estará o Brasil sempre a enfrentar escandalosos noticiários destacando obras superfaturadas.

---

<sup>146</sup> Significa “mantidas inalteradas todas as outras coisas”.

<sup>147</sup> Em Brickley, Zimmerman e Smith (2008), havendo capacidade de um ou mais participantes de influenciar no preço, já representaria um poder de mercado - *in economics, market power exists when one or more of the participants have an ability to influence price*. Assim, do ponto de vista desta pesquisa, um grupo de licitantes em conluio já configuraria um poder de mercado capaz de neutralizar a concorrência.

### 3.11 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS

A satisfação do interesse público preconizada subjetivamente pelas ciências jurídicas, passa a adquirir métrica por intermédio da satisfação dos requisitos de qualidade do projeto, os quais passam, necessariamente, pela inclusão das necessidades e expectativas dos *stakeholders*.

O interesse público parece, e na verdade o é, muito mais amplo que comunidades locais, ainda que em número muito menor de habitantes ou moradores. Seria como se um morador de uma capital brasileira tivesse o mesmo peso que o indígena afetado pela construção de uma barragem, a centenas de quilômetros de distância um do outro<sup>148</sup>.

Esse raciocínio deve se manter válido mesmo para obras de engenharia de menor porte, vez que continuará havendo *stakeholders* afetados, para os quais não bastaria a satisfação do interesse público. Nesse caso, cabe a amplificação dessa importância, sem desmerecer a de cada cidadão-contribuinte.

Na busca pela correção dessa distorção, surge como ferramenta a 5ª edição do PMBOK, recentemente lançada pelo Instituto de Gerenciamento de Projetos (*Project Management Institute* - PMI), cujo gerenciamento das expectativas dos *stakeholders* deixa de ser um processo do grupo “execução”, e passa a adquirir a importância de área de conhecimento, devendo haver preocupação com a criação de mecanismos de participação.

---

<sup>148</sup> A partir do trabalho publicado em Ribeiro (2013), foi debatida essa abordagem no IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão de 2013, coincidindo com o período das manifestações nas capitais brasileiras ocorridas em meados de 2013 por meio das passeatas e dos protestos difusos, organizados em redes sociais, em meio a greves de classes de trabalhadores, como dos profissionais da educação no Rio de Janeiro. Em Brasília, durante os protestos de junho de 2013, o Congresso foi tomado por manifestantes e estava em debate a qualidade dos serviços públicos, o custeio de obras de infraestrutura para os eventos internacionais, tais como a Copa do Mundo e as Olimpíadas, bem como ainda ocorria o julgamento do conhecido caso do “Mensalão” envolvendo ex-ministros de Estado, ex-deputados federais, ex-dirigentes de instituições bancárias e ex-tesoureiro do Partido dos Trabalhadores (PT), razões pelas quais levou o Congresso a elaborar uma “agenda positiva” objetivando acelerar o ritmo de apreciações e votações de projetos legislativos. Com o arrefecimento das manifestações, o jornal O Globo publicou matéria em 29/12/2013, p. 4, intitulada *Em ano de protestos, Congresso ficou em falta com “pauta das ruas”* por intermédio da qual destaca que o Poder Legislativo avançou de modo insuficiente.

<b>Gerenciamento das partes interessadas</b>	
<b>Processo</b>	<b>Visão Geral do Gerenciamento das Partes Interessadas</b>
<b>Identificação das partes interessadas</b>	Circunvizinhança, comunidades locais, grupos os quais utilizem o local como rota de deslocamento, concessionários de serviços públicos, áreas ou micro-áreas conservadas ou preservadas ambientalmente, enfim, pessoas, grupos ou organizações as quais possam ter resguardados seus interesses, envolvimento, interdependências, influências e potenciais impactos na qualidade, nos prazos, na conformidade dos orçamentos e no nível de satisfação do interesse público – isto é, o sucesso do projeto.
<b>Plano de gerenciamento das partes interessadas</b>	Estabelecimento de estratégia visando a efetividade do envolvimento das partes interessadas da obra ao longo do seu ciclo de vida. Esses níveis de envolvimento poderão variar com o tempo, correlacionando-se com a fase em que a obra se encontrar.
<b>Gerenciamento do envolvimento das partes interessadas</b>	Comissões de fiscalização com múnus público e representantes do licitante contratado precisarão manter processos de comunicação capazes de encontrar expectativas e necessidades, encaminhá-las adequadamente, evitando-se frustrações das partes envolvidas através do ciclo de vida do projeto.
<b>Controle do envolvimento das partes interessadas</b>	Trata-se de processo de monitoramento de todas as relações com as partes interessadas, ajustando-se estratégias e planos de envolvimento dos <i>stakeholders</i> .

Quadro 6: Grupos de processos do gerenciamento das partes interessadas<sup>149</sup>

Fonte: Adaptado do Guia PMBOK (PMI, 2013).

Atenção especial deve ser dada ao controle de versão de documentos, cujas atualizações compõem as saídas dos planos de gerenciamento do projeto, de modo que as demandas das partes interessadas estejam validadas (

).

<sup>149</sup> A adaptação baseia-se em processos envolvidos na execução de uma obra pública de engenharia os quais podem ser implantados nos procedimentos administrativos de cada Administração.

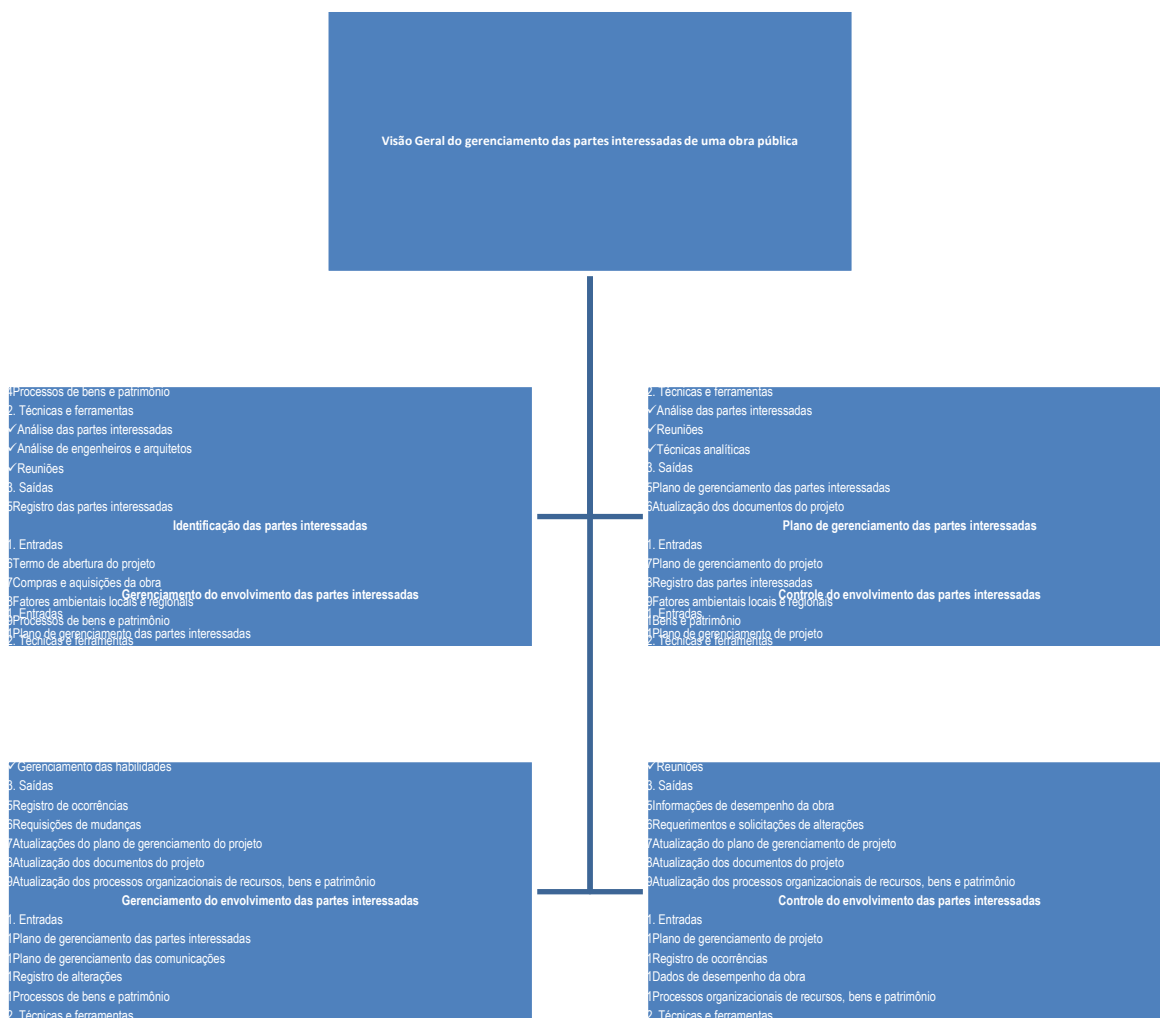


Figura 22: Gerenciamento das partes interessadas de uma obra pública

Fonte: adaptado do Guia PMBOK (PMI, 2013).

Esses processos interagem entre si e com as demais nove áreas de conhecimento e seus respectivos processos, harmonizados com outros padrões fundamentais globais do PMI, permitindo-se terminologias consistentes e em alinhamento com a norma ISO 21.500<sup>150</sup>.

Havia entendimentos que os *stakeholders* estivessem associados ao gerenciamento de recursos humanos, o que já demonstrava a necessidade de equalização frente aos anseios de boa governança e aos conceitos de despossessão psicológica, social e política da maioria carente de recursos à sobrevivência. Para May (2010), economia ecológica se preocupa com internalidades e externalidades oriundas da poluição e com a distribuição intergeracional da base de recursos e de distribuição dos lugares ao sol entre seres humanos e de todas as espécies restantes (biodiversidade).

Dado o volume de obras públicas em todas as esferas de governo e de Poderes, o que se observa é a opinião pública recebendo informações dos meios de comunicação já na fase de execução dos empreendimentos, quase sempre vinculadas à malversação de recursos públicos.

O que se constata, ainda, por intermédio de acórdãos e decisões dos órgãos de controle externo, tais como o TCU e os tribunais de contas estaduais e municipais, os quais são estranhos ao desenho organizacional de uma administração gestora de contrato de obra pública, é que a atuação de controle independe da identificação de demandas de representantes de comunidades locais, ou mesmo regionais.

Obra pública é marcada por especificidades que a diferencia dos demais tipos de políticas públicas: suas atividades abrangentes interferem em transportes, telecomunicações, exploração de recursos naturais, educação, saúde, enfim, no curso do mercado como um todo, constituindo-se em ação direta do poder do Estado, ao qual é permitido constranger a ação de atores privados, bem como gerar custos ou benefícios concentrados.

O empobrecido registro do histórico de participações de comunidades locais ou regionais em tomadas de decisões pertinentes a projetos brasileiros conduzem a necessidade de criação de mecanismos de efetiva identificação e participação de partes interessadas. No âmbito de um regime democrático, no qual o elemento básico é a eleição da classe responsável pela condução dos assuntos do Estado, qual a legitimidade de um órgão que possui seu administrador nomeado politicamente, mas que não identifica e considera as diversas demandas das partes interessadas no planejamento de obras de engenharia?

---

<sup>150</sup> A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), representante brasileira da ISO, após consulta nacional, publicou, em 5/9/2012, a norma técnica ABNT NBR ISO 21.500:2012 – orientações sobre gerenciamento de projetos, idêntica à ISO 21.500:2012, *guidance on project management*.

Órgãos e entidades da administração pública possuirão estruturas institucionais desenhadas de modo a garantir a responsabilização, cuja legislação de criação define os objetivos a serem perseguidos e os procedimentos a serem seguidos (MCCUBBINS; NOLL; WEINGAST, 1987). Além disso, têm-se também mecanismos como o contrato de gestão, o pedido de esclarecimento, as audiências instituídas pelo Poder Legislativo, a indicação e arguição de servidores públicos, as iniciativas do Ministério Público, entre outras medidas as quais permitem estruturas de *accountability* horizontal expressiva. O Poder Judiciário torna-se importante ator, vez que possui prerrogativa de revisar decisões administrativas, caracterizando-se como um importante momento de responsabilização do administrador.

O desenho institucional também contém mecanismos de transparência e prestação de contas, os quais buscam, ao mesmo tempo, evitar a captura por grupos de interesse, e também inserir a política do órgão ou da entidade no contexto social. A ideia seria incentivar a expressão de demandas da sociedade diretamente nos processos licitatórios. Entre os mecanismos citados por Silva (2012) encontram-se a publicidade dos atos e a necessidade de justificativa das decisões, cujo objetivo seria garantir maior transparência e constrangimento sobre os administradores, impedindo decisões claramente enviesadas e sem justificativa.

Para a identificação e estabelecimento dos níveis de influência das partes interessadas, haveria a necessidade de criação de mecanismos, tais como ouvidoria, conselhos consultivos e as consultas e audiências públicas, bem como a atuação da comissão de fiscalização para integrar a sociedade diretamente nas atividades empreendedoras, promovendo maior receptividade às demandas dos diversos grupos sociais e também uma maior difusão de informação acerca das fases de planejamento da obra pública, evitando-se uma orientação disjuntiva de distanciamento e aproximação perante a sociedade e os atores do Estado, oportunizando-se um ambiente no qual duas fontes de pressão podem ser evidenciadas: a política e a econômica/social.

Fung (2006) estabelece três dimensões, as quais resumem os principais aspectos dos mecanismos de participação:

- ✓ seleção dos participantes;
- ✓ modo de comunicação/decisão dos participantes; e
- ✓ extensão do impacto sobre o resultado.

A dimensão seleção dos participantes encontra-se relacionada com a qualificação necessária para participar de debates, isto é, as restrições impostas para que determinado ator possa participar, nesse caso, de questões técnicas de engenharia.

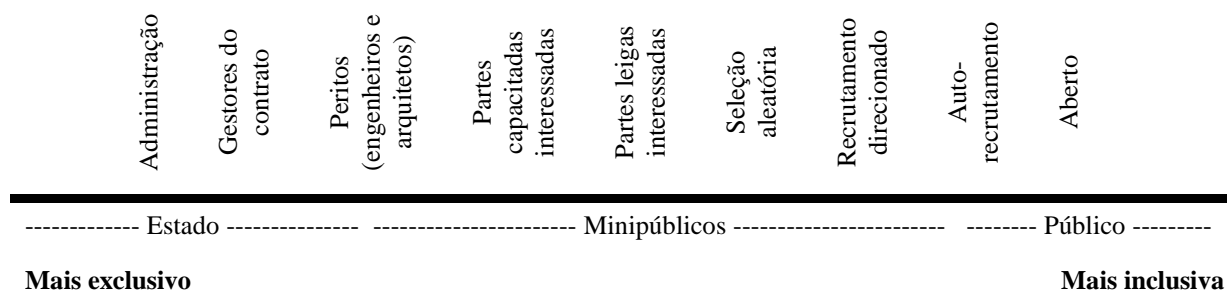


Figura 23: Método de seleção de participantes

Fonte: Adaptado de Fung (2006).

Ainda, segundo Fung (2006) e Silva (2012), de um modo geral, o universo das partes interessadas de uma obra pública tem por base dois questionamentos centrais: quem é elegível para participar? E, como indivíduos se tornam participantes?

O eixo da Figura 23, ordenado da categoria menos inclusiva para a mais inclusiva, tem como primeira forma de seleção o expertise de cada grupo ou indivíduo, que se caracteriza pelo caráter extremamente exclusivo e formalizado, exigindo dos candidatos especialização em áreas afins da engenharia ou arquitetura. Esse sistema de seleção é visto, principalmente, nas câmaras técnicas, mecanismos de participação que visam à integração de representantes especializados da sociedade. Já a presença de representantes de classes (leigos e selecionados por diversas formas) se constitui em uma forma mais inclusiva, na qual é predeterminada a gama de interesses que poderão se habilitar.

Tal forma é comumente vista nos conselhos consultivos, nos quais representantes das principais classes interessadas na política em questão são convidados a integrar um órgão de apoio aos formuladores de decisão. A representação de classes pode tomar uma forma mais ou menos inclusiva, aproximando-se das categorias nos extremos. A forma menos inclusiva é a participação apenas através da indicação e a forma mais inclusiva, aquela que se aproxima do sistema aberto no qual, qualquer cidadão estaria habilitado a participar, tal como as ouvidorias, consultas e audiências públicas.

A segunda dimensão seria o *modo de comunicação e decisão*, definindo-se a forma como os participantes interagem com a administração e entre si, e como esses participantes formulam suas opiniões e tomam decisões.

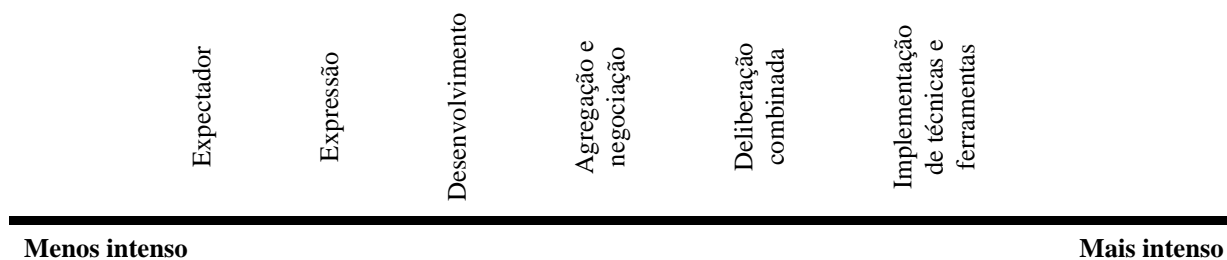


Figura 24: Modos de comunicação e decisão

Fonte: Adaptado de Fung (2006).

Para Fung (2006), esses seis modos de comunicação (os três primeiros) e de tomada de decisão (os três últimos) podem ser ordenados em uma segunda dimensão a qual varia de menos intenso para mais intenso os níveis de investimento, conhecimento e comprometimento dos participantes. Os expectadores se constituem numa forma que efetivamente não envolve nenhum tipo de comunicação ou decisão. A estrutura estabelecida é a de palestras e exposições, nas quais o participante se torna um mero ouvinte. Já expressão refere-se a uma forma na qual o participante tem a oportunidade de expressar suas preferências.

Contudo, tal forma não envolve o debate e a formação e transformação de preferências vistos na forma desenvolvimento. Por último, as formas mais intensas se caracterizam pelo debate contínuo e a modificação de preferências, em busca de uma decisão coletiva.

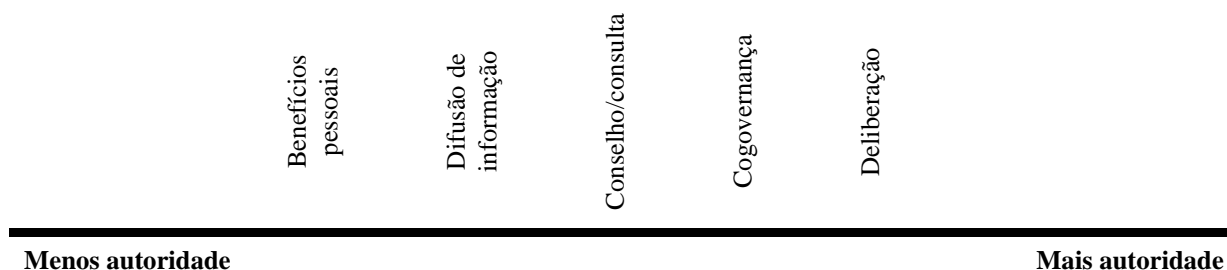


Figura 25: Extensão de autoridade e influência

Fonte: Adaptado de Fung (2006).

Por último, na Figura 25 a dimensão *extensão da autoridade e influência* refere-se diretamente ao impacto da participação, à ligação entre o que os participantes expressam e o resultado final. O termo autoridade e influência parece mais adequada para os casos de obras públicas, em consonância com Fung (2006), dado o padrão de formalidade e hierarquia adstritos ao serviço público.



*Benefícios pessoais* se referem à forma na qual o participante não possui expectativa de influenciar o resultado final. Nesse sistema, o indivíduo se integra ao mecanismo em busca de benefícios estritamente pessoais, como status ou uma satisfação de um dever cívico (Fung, 2006). Já na forma *difusão de informação* também não há expectativa de influência direta sobre o resultado final; contudo, a participação em determinados mecanismos gera uma visibilidade que pode, por fim, impactar o resultado indiretamente.

Este é o caso da participação de muitos políticos em audiências públicas, nas quais garantem visibilidades para suas posições através da mídia. Na forma *conselho/consulta* há a possibilidade real de influência sobre o resultado final. Contudo, a administração do órgão ou da entidade ainda reserva para si o direito de aceitar ou não as sugestões advindas dos mecanismos de participação. Por último, tem-se o sistema de *deliberação*, no qual as decisões tomadas efetivamente tornam-se políticas.

As três dimensões desse modelo, em conjunto, proporcionam a possibilidade de classificação dos mais diversos mecanismos de participação social, cujos modos de comunicação podem empregar proposta de Nabatchi (2012) com processos *one-way* (fluxo unidirecional de informações, como *web sites*, por exemplo), *two-way* (fluxo bidirecional de informações, como ouvidorias, por exemplo) ou comunicação deliberativa (oportunidade a todos de ampla manifestação e decisão, com obrigação de ouvir atentamente).

A forma como os participantes são selecionados, como se comunicam e tomam decisões, assim como a extensão do impacto de tais decisões, orientam diretamente se as preferências dos grupos sociais serão atendidas e quais grupos, especificamente, se beneficiarão e quais não se beneficiarão<sup>151</sup>.

É dever do Estado gastar menos e melhor, com foco na eficiência, fazendo "mais com menos", o que para o caso das obras públicas, as quais representam relevante parcela na indústria brasileira da construção civil, verifica-se que as dimensões sociais, econômicas e ambientais e o tripé da sustentabilidade (*triple bottom line*) encontram-se desequilibrados.

---

<sup>151</sup> Segundo Fung (2006), é possível localizar regiões nas quais os cidadãos que participam se unem em uma espécie de parceria cogovernamental com os agentes públicos para fazer planos e políticas ou para desenvolver estratégias de ação pública - *in some venues, citizens who participate join in a kind of cogoverning partnership in which they join with officials to make plans and policies or to develop strategies for public action.*

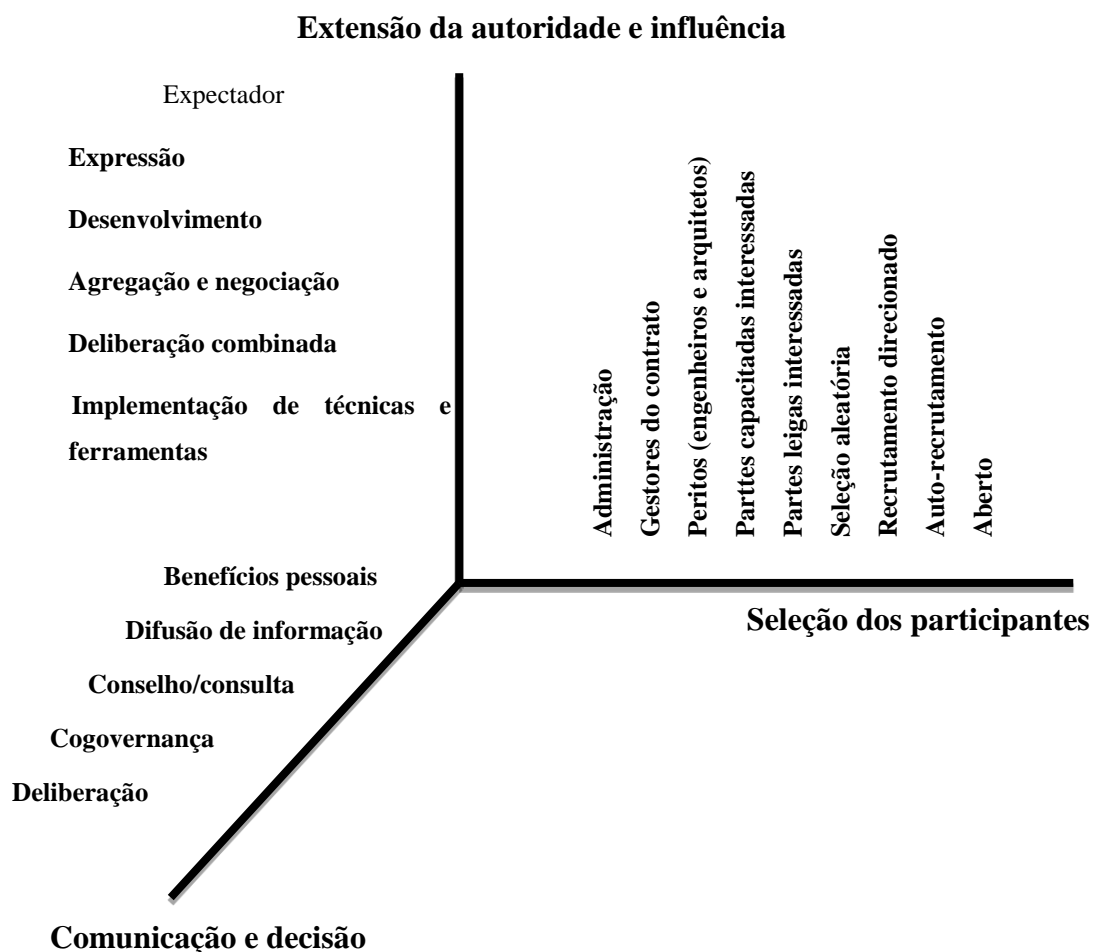


Figura 26: Modelo tridimensional dos sistemas de participação

Fonte: Adaptado de Fung (2006).

Eventos esportivos em nível internacional, a serem realizados nas grandes capitais brasileiras, provocaram o início de grandes obras de infraestrutura, as quais se encontravam represadas e descompassadas com as necessidades de crescimento. E, por se tratarem de obras as quais utilizam recursos públicos, surgem os mecanismos impostos pelas regras de licitação pública, quer seja em sua fase interna ou externa, divididas pelo momento em que se trazem as condições do ato convocatório ao conhecimento público, por meio da publicação do edital.

Se na fase interna são possíveis as devidas correções, na fase externa, após a publicação do edital, qualquer falha ou irregularidade constatada, se insanável, levará à anulação do procedimento<sup>152</sup>. De fato, as licitações de obras públicas se constituíram como

<sup>152</sup> Para Justen Filho (2012, p. 769), “a anulação corresponde ao reconhecimento pela própria Administração do vício do ato administrativo, desfazendo-se a seus efeitos (acaso existentes). Já a revogação consiste no desfazimento do ato porque reputado inconveniente e inadequado à satisfação das funções atribuídas ao Estado. Somente se alude à revogação se o ato for válido e perfeito; se defeituoso, a Administração deverá efetivar sua anulação”.

forma de estabelecer, ao menos formalmente, uma maior transparência e responsividade da atividade de contratação à sociedade como um todo.

Contudo, para além da constatação desse avanço democrático, a Lei de Licitações preceitua em seu art. 3º que a licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, e em conformidade com 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, salientando que a licitação não será sigilosa, sendo públicos e acessíveis ao público os atos de seu procedimento, salvo quanto ao conteúdo das propostas, até a respectiva abertura.

Em que pese a disposição jurídica, o que se percebe, na prática, é que não há mecanismos os quais permitam a participação efetiva da sociedade. É o que Nabatchi (2012) enfatiza: “praticamente nenhuma atenção é dada para o papel da opinião pública”. No entanto, com o reconhecimento das técnicas e ferramentas do gerenciamento de projetos por diversos órgãos e entidades da administração pública, o que se propõe é aproveitar a ascensão das partes interessadas à nova área de conhecimento na quinta edição do Guia PMBOK, criando-se e institucionalizando-se arenas inclusivas para atuação de interesses coletivos, as quais buscariam influenciar o processo de planejamento, proporcionando participação da sociedade e a devida transparência (*disclosure*), assegurando-se visibilidade da gestão de contratos de obras públicas, restando ao gestor assegurar o uso dos conhecimentos disponíveis de gerenciamento de projetos, a implementação dos mecanismos de participação, os instrumentos internos de fiscalização e a evidenciação dos resultados.

A proposta deste trabalho de se utilizar o gerenciamento das partes interessadas nas fases interna e externa das licitações poderá levar em conta as três dimensões as quais resumem os principais aspectos dos mecanismos de participação: seleção dos participantes, modo de comunicação/decisão dos participantes, as reciprocidades e a extensão do impacto sobre o resultado. A dimensão seleção dos participantes refere-se a quem é qualificado para participar, ou seja, quais são (se há) as restrições impostas para que determinado ator possa participar. A segunda dimensão, modo de comunicação/decisão, refere-se à forma como os participantes interagem com a fiscalização da obra, e entre si, e como esses participantes formulam suas opiniões e tomam decisões. Cabe destacar que, quanto aos modos de comunicação, haverá processos *one-way* (fluxo unidirecional de informações, como *web sites*, por exemplo), *two-way* (fluxo bidirecional de informações, como ouvidorias, por exemplo) ou

comunicação deliberativa (oportunidade a todos de ampla manifestação e decisão, com obrigação de ouvir atentamente). Por último, a dimensão extensão do impacto sobre o resultado refere-se à ligação entre o que os participantes propõem e o resultado final da matéria em questão.

Mais do que a simples satisfação do interesse público, o que está em jogo é o adequado balanceamento das dimensões de sustentabilidade de uma obra pública de engenharia, a qual contemple as demandas da variedade de partes interessadas, sopesados por intermédio de mecanismos de participação e implementados ainda no planejamento e na elaboração do projeto básico, utilizando-se dos conhecimentos de gerenciamento dos *stakeholders*.

### 3.12 A INCLUSÃO EM EDITAIS DE LICITAÇÃO DESTINADOS À CONTRATAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA DE CRITÉRIO 50/50 PARA REGULAÇÃO DO ART. 77 DA LEI 8.666/93

De um modo geral, ocorre certa demora por parte da Administração em reconhecer que determinada obra contratada encontra-se com atraso relevante o suficiente para constituir motivo para rescisão contratual. Isso é o que demonstram os estudos de caso, em geral pela falta de um critério objetivo, inserido previamente como regra contratual, capaz de aparelhar a Administração para reconhecer mais facilmente a lentidão do particular na execução da obra.

É possível construir uma curva de distribuição acumulada levando-se em consideração uma distribuição normal, cuja média dos valores estará em 50% do tempo (MURMIS, 1997). Isso significa que uma curva simétrica foi alcançada, isto é, a 50% do tempo, aproximadamente 50% de avanço é alcançado. A curva acumulada obtida para a função de distribuição<sup>153</sup> deve passar pelos pontos fixos indicados na Figura 27.

Isso impõe mais prejuízo ao Erário em face de custos adicionais resultantes de deterioração de materiais e serviços, impostos, taxas, emolumentos, concessionários de serviços públicos, bem como, a própria indisponibilidade do objeto no prazo previsto.

---

153 De acordo com Hines e outros (2006, p. 128), a distribuição normal foi estudada pela primeira vez no século XVII, quando se observou que os padrões em erros de medidas seguiam uma distribuição simétrica em forma de sino. Ela foi apresentada pela primeira vez em forma matemática em 1733, por De Moivre, que a deduziu como forma-limite da distribuição binomial. A distribuição era, também, conhecida por Laplace antes de 1775. Por um erro histórico, tem sido atribuída a Gauss, cuja primeira referência publicada relativa a essa distribuição apareceu em 1809, e o termo distribuição gaussiana tem sido usado com frequência. Após inúmeras tentativas de se estabelecer essa distribuição como a lei de probabilidade subjacente a todas as variáveis aleatórias contínuas, o nome *normal* passou a ser utilizado.

Art. 78. Constituem motivo para rescisão do contrato: I - o não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos; II - o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos; III - a lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados; [...] (Lei 8.666/93).

Whitten (1999) suscita dúvidas quanto à aplicabilidade da regra 50/50. Trata-se de considerar que na metade do tempo previsto para a execução de determinada atividade já se terão concluídas, ao menos, metade dessa mesma atividade. Isso já seria inovador e uma vantagem em termos de cláusula de contrato administrativo.

Ao se estabelecer paralelo dessa regra com obras e serviços de engenharia, estaria se adotando critério objetivo como regra de contrato do edital, o que permitiria um marco na regulação do art. 78 da Lei 8.666/93, corroborando-se com os agentes públicos que estejam envolvidos no acompanhamento e na fiscalização do contrato. Seria possível adotar percentual de progresso físico ainda menor, talvez da ordem de 40% para 50% do tempo, sem que isto comprometesse a presente proposta a qual se baseia, em especial, pelo esforço de se buscar metodologia visando à tomada de decisão mais célere. Da mesma forma, deve ser bem avaliada a distribuição dos serviços planejados de modo a se estabelecer uma curva S realística e exequível, baseada em uma avaliação de caminho crítico<sup>154</sup>.

O atraso ou lentidão do particular é capaz de culminar na impossibilidade de conclusão da obra ou do serviço de engenharia, motivo pelo qual a identificação objetiva pode facilitar a comunicação entre as partes interessadas, em especial no tocante aos agentes públicos envolvidos com o acompanhamento do contrato, com vistas à célere tomada de decisão.

Se o fiscal do contrato deixa de formalizar aos superiores hierárquicos, incorre em violação do Estatuto das Licitações, em seu art. 67, § 2º, o qual preceitua que as decisões e providências que ultrapassem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes.

---

<sup>154</sup> O caminho crítico é a sequência de atividades que devem ser concluídas nas datas programadas para que o projeto possa ser concluído até o prazo contratual. Se o prazo final for excedido, é porque no alguma atividade do caminho crítico não foi concluída na data programada e repercutiu no prazo total necessário para a complementação das demais. Vale esclarecer que se o projeto estiver atrasado, a alocação de recursos adicionais em atividades que não estão no caminho crítico não fará com que o projeto termine mais cedo.

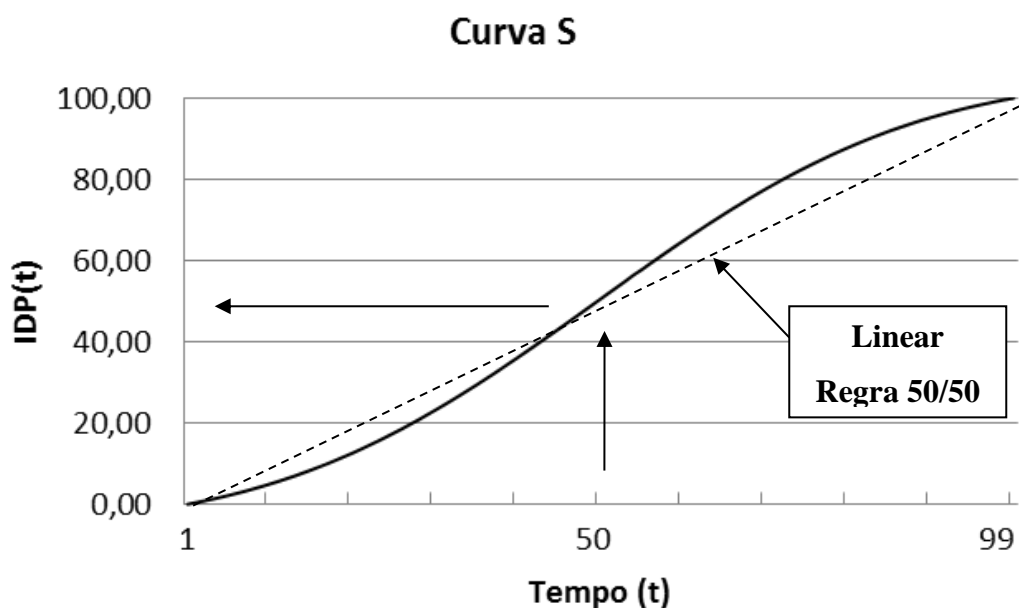


Figura 27: Metodologia de se estabelecer critério 50/50 em contratos administrativos juntamente com avaliações *fuzzyficadas*.

Dessa forma, surge uma região sombria em que encontra dificuldades na tomada de decisão: comunica imediatamente à identificação de atraso ou aguarda na expectativa do particular se recuperar? A adoção de um critério objetivo quantitativo via regra contratual poderá dirimir essa questão e possibilitará que ambos os contratantes estejam cientes que a evolução do valor agregado mensal e a evolução do valor acumulado servirão de base para a análise da tomada de decisão pela Administração. Portanto, já não haverá espaço para discricionariedades diante de uma análise subjetiva.

A regra intenta ser amigável aos servidores não afetos à área da engenharia, e esse é mesmo o objetivo. Em que pese tratar-se de suposição em que a variação linear permite interpolação com curva S na metade do prazo, parece razoável admitir que em 50% do tempo, ao menos 50% de progresso físico estará pronto e acabado. Assim sendo, parte-se da premissa que a qualidade do planejamento foi adequada e o projeto básico atende aos requisitos do art. 6º da Lei de Licitações.

Nada impede de se estabelecer um progresso físico menor para a metade do prazo, de modo a se oportunizar ao particular a aplicação de toda a sua capacidade empresarial de se restabelecer. Também haverá quem diga que a regra enrijece sobremaneira o curso da obra, sujeita a situações singulares. Nesse sentido, a proposta da lógica Fuzzy permite, justamente, acolher variações, inclusive por eventuais discordâncias com os valores agregados para cada período de avaliação.

### 3.13 A LÓGICA FUZZY

Aristóteles, filósofo grego (384 - 322 A.C.), foi o fundador da ciência da lógica e foi capaz de estabelecer um conjunto de regras rígidas para as quais houvesse conclusões que pudessem ser logicamente válidas e aceitas. Todavia, a falta de certezas absolutas quanto a alguns aspectos resultou no princípio da incerteza que serviu como alicerce principal da teoria quântica, sobretudo para auxiliar no desenvolvimento da lógica fuzzy, a qual viola a lógica ocidental binária ao permitir raciocinar de modo muito semelhante ao modelo de raciocínio humano, baseado em aproximações e cercado de incertezas e suposições.

Trata-se da utilização de algoritmos, atualmente utilizados em áreas da robótica e automação de linhas de produção. O sistema lógico apresentado pela lógica fuzzy vai além do raciocínio booleano, vez que seu objetivo é atribuir graus para os elementos de modo que somente as respostas “contido” ou “não contido” não satisfazem mais, buscando-se saber o quão contido ou o quão não contido estará determinado elemento.

A lógica fuzzy, também conhecida como lógica nebulosa ou difusa, diferencia-se da lógica booleana pela capacidade de se aproximar do mundo real, onde não existe somente respostas vinculadas aos extremos, mas onde as informações são imprecisas, incertas e qualitativas.

A lógica fuzzy permite mensurar o grau de aproximação da solução exata e, deste modo, inferir algo que seja necessário. A lógica fuzzy será recomendada para combinar uma imprecisão com o poder computacional das máquinas, criando-se sistemas de respostas inteligentes, isto é, a tomada de decisão. Por essa razão, aproxima-se da forma com que o raciocínio humano relaciona as informações e busca respostas aos problemas.

Para o caso da presente pesquisa, a dificuldade está na escolha entre opções as quais se encontrem sujeitas a considerações políticas, ou mesmo casuísticas, ocasionando prejuízos ao erário e desgaste dos agentes públicos encarregados pelo acompanhamento dos trabalhos de execução de obra ou de serviço de engenharia, ainda que haja alguma preocupação das instâncias superiores de uma administração de entidade pública com a imagem e a reputação dos agentes responsáveis.

São situações em que a Administração prefere sujeitar-se a aguardar o término do prazo contratual ou mesmo a eventual conclusão do objeto para, somente então, adotar providências no sentido de apurar causas e consequências do atraso.

A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um<sup>155</sup> representante da Administração cujas decisões e providências que ultrapassem sua competência deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes<sup>156</sup>. Daí surgem inúmeras análises, por vezes consideradas subjetivas, em especial no que tange ao valor agregado da obra e eventuais conflitos com o valor planejado.

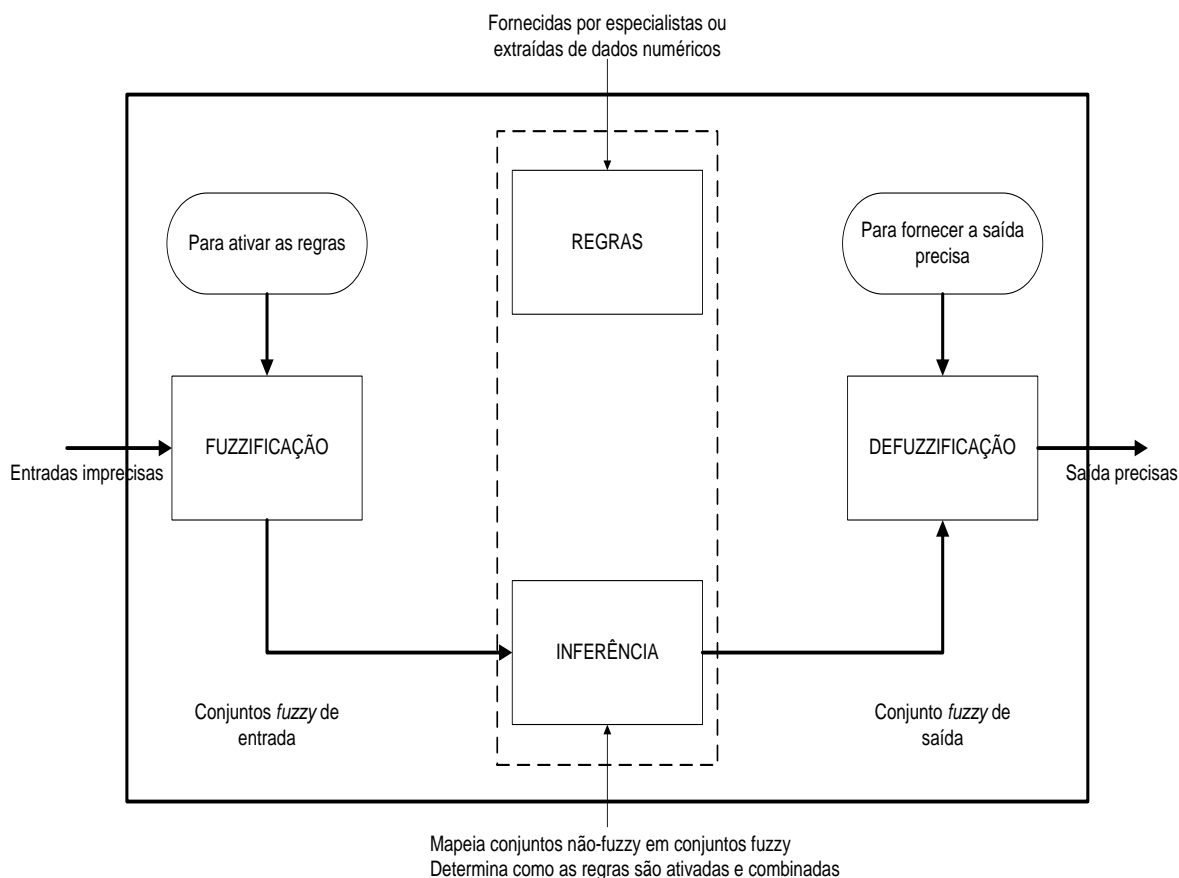


Figura 28: Sistema Fuzzy

Fonte: Tanscheit (*apud* OLIVEIRA JUNIOR, 2007, p. 254).

A lógica Fuzzy consiste, justamente, em um sistema de regras desenvolvidas sobre entradas imprecisas formadoras de conjuntos Fuzzy e não-Fuzzy, combinados por meio de dados fornecidos por especialistas de modo a se estabelecer uma inferência capaz de gerar, a partir de uma defuzzyficação, um conjunto Fuzzy preciso.

Nesse sentido que a presente pesquisa propõe que o acompanhamento da obra de engenharia seja dotado de ferramentas contratuais, mais precisamente de critérios mais

<sup>155</sup> O Estatuto aplica a unidade para se referir a agente público encarregado da fiscalização. Todavia, o entendimento é o de que a formação de comissão de fiscalização desnuda as decisões de qualquer personalidade.

<sup>156</sup> Estatuto das Licitações, art. 67, § 1º e 2º.



objetivos, desenvolvidos em áreas sombrias, onde não se consegue escolher entre duas alternativas mutuamente exclusivas pela simples razão de ambas se encontrarem parcialmente presentes.

Para Oliveira Junior (1999), a lógica Fuzzy não é vertente da lógica matemática, nem uma nova teoria de Conjuntos, e muito menos um paradigma conflitante com a teoria das Probabilidades. Embora a presente pesquisa empregue conceitos de inferência Fuzzy, conjunto Fuzzy e distribuição de possibilidades, a teoria é formulada por meio de conceitos da teoria dos Conjuntos de Cantor<sup>157</sup> e se mostra como importante ferramenta no tratamento de sistemas estocásticos, aliada ao conhecimento já estabelecido nos modelos estatísticos, razão pela qual um conjunto Fuzzy  $F$  é definido como o conjunto de pares ordenados contendo o elemento e seu grau de pertinência no conjunto:

$$F = \{(u; \mu_F(u)) | u \in U\}$$

Onde  $U$  é chamado universo de discurso e  $\mu_F(u)$  a função de pertinência associada ao conjunto  $F$  de graus de pertinência do elemento  $u$ . Assim, se  $U \subseteq \mathbb{R}$ , um subconjunto fuzzy  $F$  de  $U$  será uma aplicação  $\mu_F : U \rightarrow [0, 1]$ . O valor  $\mu_F(x) \in [0, 1]$  indica o grau de pertinência do elemento  $x$  de  $U$  em relação ao conjunto fuzzy  $F$ , e os valores  $\mu_F(x) = 0$  e  $\mu_F(x) = 1$  indicam, respectivamente, pertinência nula ou pertinência plena de  $x$  em relação a  $F$ .

### 3.13.1 Funções de pertinência

As funções de pertinência fuzzy representam os aspectos fundamentais de todas as ações teóricas e práticas de sistemas fuzzy. Assim, uma função de pertinência é uma função numérica gráfica ou tabulada que atribui valores de pertinência fuzzy para os valores discretos de uma variável, em seu universo de discurso (SIMÕES; SHAW, 2007; SANTOS, 2011).

Seja  $U$  determinado universo de discurso, no qual representa-se um elemento genérico por  $x$ , e um determinado conjunto é designado por  $F$ . A função de pertinência  $\mu_F(x)$  do conjunto clássico  $F$  é dada por:

$$\mu_F(x): U \rightarrow \{0, 1\} \quad \mu_F(x) \begin{cases} 1 & \text{se } x \in F \\ 0 & \text{se } x \notin F \end{cases}$$

---

<sup>157</sup> A Teoria dos conjuntos é o ramo da matemática que estuda conjuntos, que são coleções de elementos. O estudo moderno da teoria dos conjuntos foi iniciado por Georg Cantor e Richard Dedekind em 1870. Diagramas de Venn, diagramas de Euler e as operações elementares, tais como união e interseção de conjunto, assim como cardinalidade, são alguns assuntos envolvidos pela teoria em comento.

Na teoria clássica dos conjuntos, um dado elemento possui caráter binário: o elemento  $x$  é membro do conjunto  $F$  quando  $\mu_F(x) = 1$ , ou não é membro do conjunto  $F$  quando  $\mu_F(x) = 0$ . Entretanto, nos conjuntos fuzzy, a transição abrupta dá lugar a uma função de pertinência suave.

Essas funções de pertinência<sup>158</sup> mais suaves assumem o papel das curvas de possibilidade da teoria clássica da lógica fuzzy e os conjuntos fuzzy devem ser apropriados para representar noções vagas, porém pertencentes a situações reais, vinculadas a variáveis linguísticas por meio da função de pertinência a qual define as fronteiras desses conjuntos. Neste caso:

- $\mu_F(x) = 1$  indica que  $x$  é completamente compatível com  $F$
- $\mu_F(x) = 0$  indica que  $x$  é completamente incompatível com  $F$
- $0 < \mu_F(x) < 1$  indica que  $x$  é parcialmente compatível com  $F$ , em um grau  $\mu_F(x)$

Uma variável linguística é definida como uma entidade utilizada para representar, de modo impreciso e, portanto, linguístico, um conceito ou uma variável de um dado problema. Ela admite como valores apenas expressões linguísticas (frequentemente denominados de termos primários), como frio, muito grande, aproximadamente alto, entre outros. Estes valores contrastam com os valores assumidos por uma variável numérica, que admite apenas valores precisos (isto é, números). Um termo primário de uma dada variável linguística pode ser representado por um conjunto fuzzy existente no universo debatido, no qual esta variável está definida.

Assim, cada conjunto fuzzy definido neste universo estará associado a um conceito linguístico que classifica ou define um valor impreciso para a variável em questão. Para um dado elemento  $x$  do universo de discurso, o valor de pertinência  $\mu_F(x)$  representa o quanto este elemento satisfaz o conceito representado pelo conjunto fuzzy  $F$ . As terminologias são:

- ✓ uma “variável linguística” é aquela que tem como valores palavras ou sentenças;
- ✓ O conjunto de valores que ela pode assumir é chamado “conjunto de termos”;
- ✓ cada valor do conjunto de termos é uma “variável fuzzy” definida sobre a “variável base”; e

---

<sup>158</sup> Também se encontra na literatura as denominações “função característica” ou “função de compatibilidade”.

- ✓ a “variável base” define o universo para todas as variáveis fuzzy no conjunto de termos.

Por exemplo: se o “nível” é “baixo”, então “baixo” é uma variável fuzzy, isto é, um valor da variável linguística “nível”. Portanto, o modo como estas variáveis linguísticas deverão interagir depende da definição das propriedades sintáticas e semânticas e como repercutem estas variáveis no comportamento do sistema de conhecimento fuzzy.

As propriedades sintáticas definem o formato em que serão armazenadas as informações linguísticas fuzzy, proporcionando a criação de uma base de conhecimento a partir de sentenças estruturadas, sistematizando os processos de armazenamento, busca e processamento dos dados existentes.

Para tanto, a regra de produção utilizada nesta pesquisa é formada de três partes principais: “se”, “e” e “então” (*if, and e then*). O antecedente é composto por um conjunto de condições que, quando satisfeitas (mesmo parcialmente), determinam o processamento do consequente da regra por um mecanismo de inferência fuzzy. Por sua vez, o consequente é composto de um conjunto de ações ou diagnósticos que são gerados com o disparo da regra. Os consequentes das regras disparadas são processados em conjunto, para gerar uma resposta determinística, para cada variável de saída do sistema, podendo-se adotá-la como tomada de decisão.

As principais funções de pertinência são:

- a) Triangular - sejam os parâmetros a, b e c. A função de pertinência triangular será:

$$\mu_F(x) \begin{cases} 0 & \text{se } x < a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & \text{se } x \in [a, b] \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & \text{se } x \in [a, b] \\ 0 & \text{se } x \geq c \end{cases}$$

A princípio, qualquer função com domínio U e imagem [0, 1] pode ser utilizada como função de pertinência, e o gráfico gerado por esta função possui no eixo das abscissas as grandezas sob avaliação (temperatura, pressão, preço, etc.) e no eixo das ordenadas o grau de compatibilidade entre um valor particular e o conceito específico sob modelagem (OLIVEIRA JUNIOR, 1999).

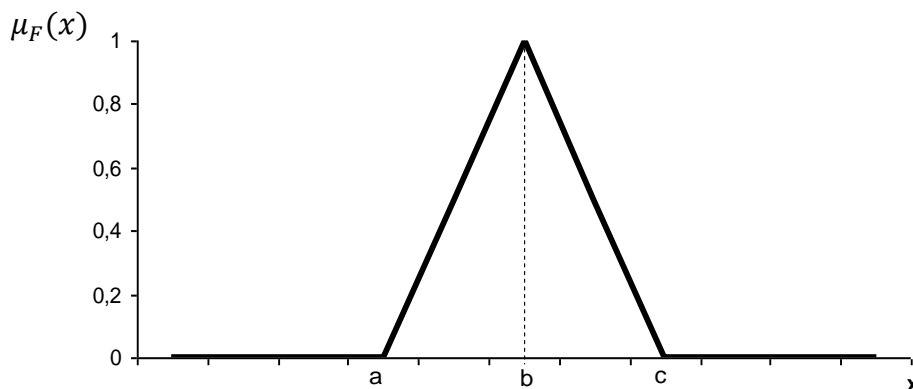


Figura 29: Função de pertinência triangular

- b) Trapezoidal - sejam os parâmetros  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , e  $d$ . A função de pertinência trapezoidal será:

$$\mu_F(x) \begin{cases} \frac{(x-a)}{(b-a)} & \text{se } x \in [a, b] \\ 1 & \text{se } x \in [b, c] \\ \frac{(d-x)}{(d-c)} & \text{se } x \in [c, d] \\ 0 & \text{se } x \in [a, b] \end{cases}$$

Se  $b = c$ , a numeração fuzzy trapezoidal se torna triangular. Além disso, a numeração triangular sempre poderá ser representada como uma numeração fuzzy trapezoidal  $[a, b, c, d]$  ou  $[a, c, c, d]$  (NAENI; SALEHIPOUR, 2011)<sup>159</sup>.

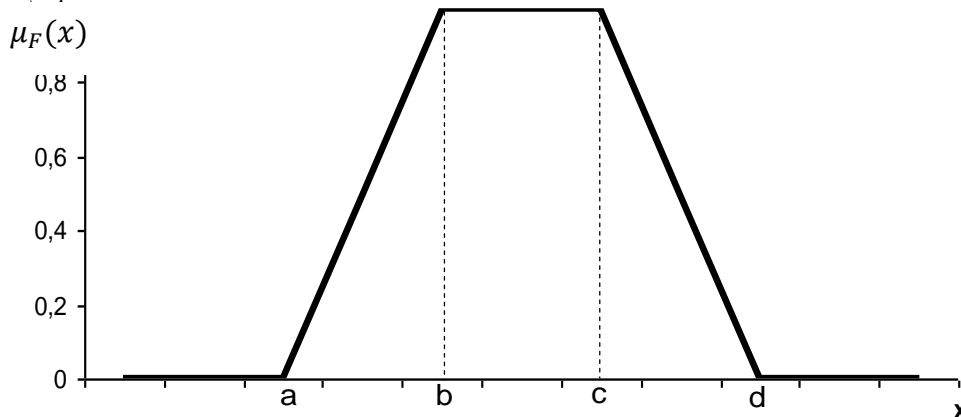


Figura 30: Função de pertinência trapezoidal

<sup>159</sup> Em Naeni e Salehipour (2011), há o destaque para a utilização de números fuzzy triangular e trapezoidal em face das facilidades matemáticas envolvidas, sendo esta a mesma opção utilizada pela presente pesquisa.

c) Gaussiana - sejam os parâmetros  $a$  e  $c$ . A função de pertinência Gaussiana será:

$$\mu_F(x) = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{a}\right)^2}$$

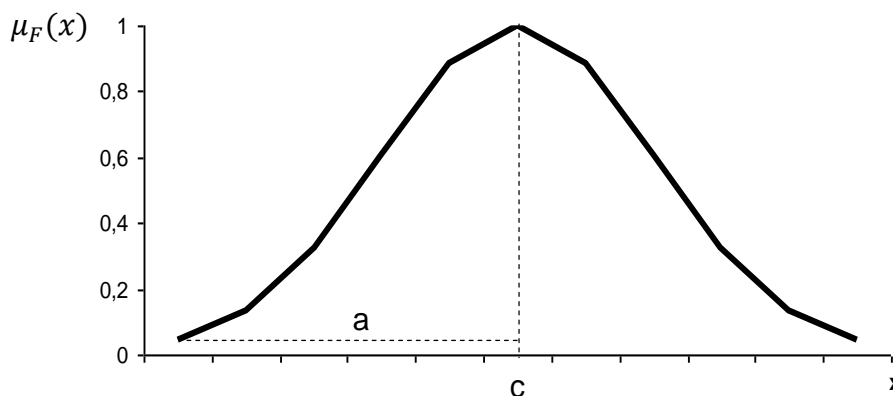


Figura 31: Função de pertinência gaussiana

Fonte: adaptado Weber e Klein (2003).

### 3.13.2 Fuzzificação dos Dados

A fuzzificação é um mapeamento do domínio de números reais (em geral discretos) para o domínio fuzzy, representando a atribuição de valores linguísticos, descrições vagas ou qualitativas, as quais passam a ser definidas por funções de pertinência às variáveis de entrada. Assim, a fuzzificação é uma espécie de pré-processamento de categorias ou classes dos sinais de entrada, reduzindo grandemente o número de valores a serem processados (SIMÕES; SHAW, 2007).

A lógica difusa ou lógica fuzzy é uma extensão da lógica booleana que admite valores lógicos intermediários entre o falso (0) e o verdadeiro (1), como exemplo, o valor médio “talvez” (0,5). Isso significa que um valor lógico difuso é qualquer valor no intervalo de valores entre 0 e 1.

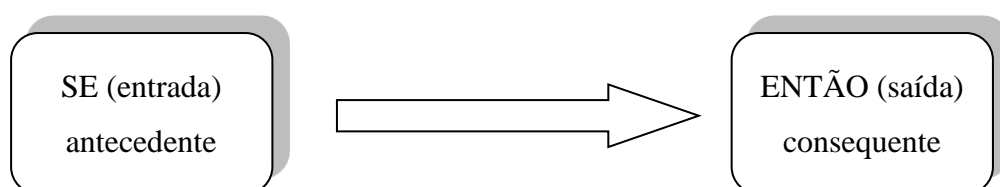
Logo, a lógica fuzzy permite que estados indeterminados possam ser tratados por dispositivos de controle. Desse modo, é possível avaliar conceitos não quantificáveis motivo pelo qual a lógica fuzzy deve ser vista mais como uma área de pesquisa sobre tratamento da incerteza, ou uma família de modelos matemáticos dedicados ao tratamento da incerteza, do que uma lógica propriamente dita.

Muitos pesquisadores de versões booleanas de lógica não aceitam a lógica fuzzy como uma verdadeira lógica, no sentido em que aceitam, por exemplo, a lógica modal. Isso

pode ser associado a diferentes fatos, entre eles o fato de muitos modelos permitirem soluções aproximadas que não correspondem a uma "verdade" lógica. Para Corrêa e Baéssa (2007), a fuzzificação é um processo de conversão da entrada numérica em conjuntos fuzzy, e trata-se de operação fundamental, pois em grande parte das aplicações de lógica fuzzy os dados são numéricos, sendo necessário então fuzzificar estes em conjuntos fuzzy. Trata-se de conjunto numérico  $X$  convertido em um conjunto fuzzy  $x$  por meio de um fuzzificador:

$$x = \text{fuzzificador}(X)$$

Dessa forma, a estratégia de fuzzificação a ser utilizada será definida a partir da inferência especialista, formando-se uma base de conhecimento composta pela base de regras e base de dados. A base de regras é o conjunto de regras que descrevem o sistema, e estas regras são definidas da seguinte forma:



Ainda segundo Corrêa e Baéssa (2007), a construção da base de regras envolve:

- ❖ a escolha das variáveis linguísticas;
- ❖ a seleção do formato das regras condicionais;
- ❖ a seleção dos termos associados a cada variável linguística; e
- ❖ a síntese do conjunto de regras.

Um sistema fuzzy representa um modelo ou um tipo de controlador nebuloso, e cada regra fuzzy é representada por uma relação fuzzy. De acordo com Gomide e Gudwin (1994), o comportamento do sistema fuzzy é caracterizado pelo conjunto de relações fuzzy associadas às regras, sendo que o sistema, como um todo, será representado por uma única relação fuzzy, que é uma combinação de todas as relações fuzzy proveniente de diversas regras. Assim, o processo de inferência consiste em:

- ✓ verificação do grau de compatibilidade entre os fatos e as cláusulas nas premissas das regras;
- ✓ determinação do grau de compatibilidade global da premissa de cada regra

- ✓ determinação do valor de conclusão, em função do grau de compatibilidade da regra com os dados e a ação de controle constante na conclusão, ainda que não seja precisa;
- ✓ agregação dos valores de conclusão para as diversas regras, obtendo-se uma ação de controle global, tal que:

$$R = \text{agreg} (R_1, R_2, R_3, R_4, \dots, R_n)$$

Este operador de agregação de regras pode ser:

- a) União:  $\mu_{A \cup B}(x) = \max [\mu_A(x), \mu_B(x)]$
- b) Intersecção:  $\mu_{A \cap B}(x) = \min [\mu_A(x), \mu_B(x)]$
- c) Complemento:  $\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$
- d) Inclusão:  $A \subset B \rightarrow \mu_A(x) \leq \mu_B(x)$

Assim sendo, o primeiro passo na representação de conjuntos fuzzy é a escolha da função de pertinência. A escolha dessa função depende do problema a ser modelado e também da capacidade computacional disponível para processar o que se deseja. Como são diversas as opções para a escolha de uma função de pertinência, torna-se importante essa etapa do processo e, com isso, escolher a função mais adequada ao problema a ser modelado. Neste caso, é preciso reconhecer a forma de atuação de cada órgão público, embora a legislação não permita grandes variações, de modo que as atividades desenvolvidas estejam vinculadas com aspectos voltados para a gestão de contratos administrativos e para obras e serviços de engenharia contratados pela administração pública. Para isto, utilizam-se as regras fuzzy, a quais atuarão como regras normais que operarão, da maneira correta, conjuntos fuzzy, com o intuito de obter as consequências esperadas. Para criar tais regras, é preciso um raciocínio coerente com o que se deseja manusear e obter. Para isso, este raciocínio deve ser dividido em duas etapas: (a) avaliar o que antecede a regra; e (b) indicar o resultado consequente.

### 3.13.3 Estratégia de Mamdani

O presente modelo difuso, adotado na presente pesquisa, foi proposto pelo professor Ebrahim Mamdani, tendo sido o resultado de estudos empíricos no controle de pressões em caldeiras. Parte das seguintes considerações:

Regra 1: se  $x$  é  $A_1$  e  $y$  é  $B_1$ , então  $z$  é  $C_1$

Regra 2: se  $x$  é  $A_2$  e  $y$  é  $B_2$ , então  $z$  é  $C_2$

Onde  $x$  e  $y$  são entradas do sistema e os termos  $A_1, A_2, B_1$  e  $B_2$  relacionam-se com os valores das variáveis de entrada, as quais são as próprias variáveis linguísticas. A variável de saída do sistema  $z$  também é variável linguística para os termos  $C_1$  e  $C_2$ , e representam os valores linguísticos que as variáveis podem assumir, por meio de regras de inferência. O método de raciocínio *fuzzy* de Mamdani é baseado em operadores do tipo “max-min”, conforme ilustrado na Figura 32:

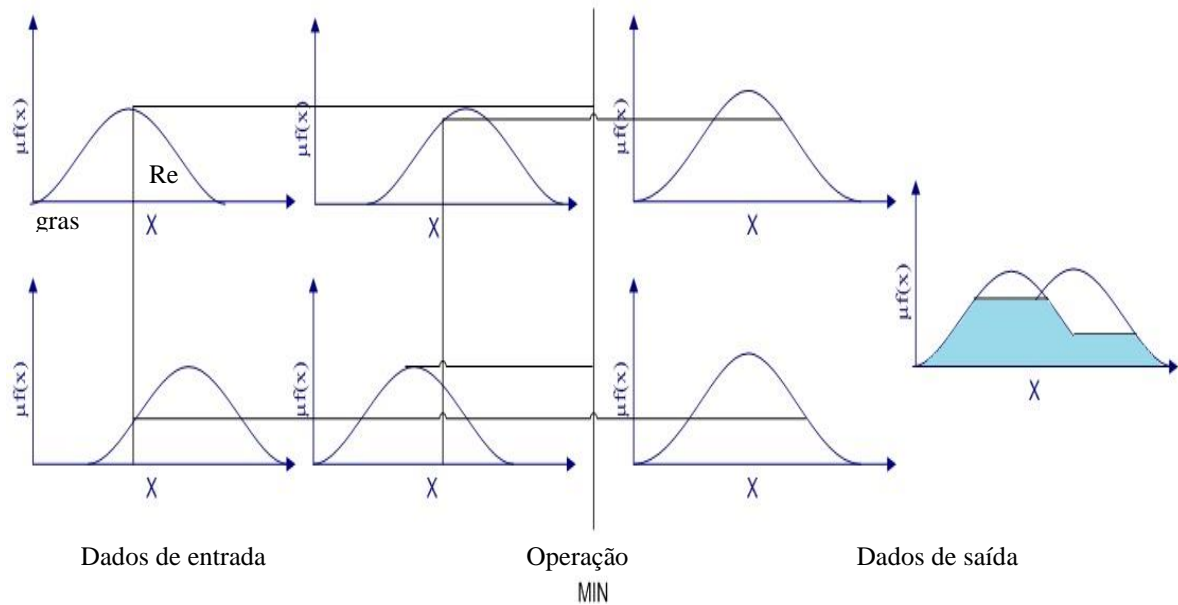


Figura 32: Estratégia de Mamdani

Fonte: adaptado de Weber; Klein (2003).

Desta forma, o produto cartesiano de conjuntos fuzzy poderá ser interpretado como uma relação fuzzy  $R$ , tal que  $R_i$  é um subconjunto cuja função de pertinência é:

$$R_i = X_i \wedge X_j$$

Onde  $\wedge$  é o operador de conjunção fuzzy para mínimos.

O método de inferência de Mamdani fornece uma saída para o sistema que é também um conjunto fuzzy. Mas, muitas vezes o que se deseja é um resultado clássico a partir da saída fuzzy obtida, o que pode ser feito através dos métodos de defuzzificação. Entre as técnicas de defuzzificação, a mais utilizada e precisa é a do centro de gravidade ou do centróide.

O método do centro de área pode ser compreendido como uma média ponderada, onde a função de pertinência  $\mu_F(x)$  funciona como o peso do valor  $x$ . Se  $x$  é discreto, então a defuzzificação é dada por:

$$y_0 = \frac{\sum_x \mu_F(x) x}{\sum_x \mu_F(x)}$$



E se  $x$  for contínuo, então:

$$y_0 = \frac{\int \mu_F(x) x}{\int \mu_F(x)}$$

### 3.13.4 Estratégia de Larsen

Weber e Klein (2003) citam que o método de raciocínio fuzzy de Larsen está baseado em operadores de produto, ilustrada na Figura 33:

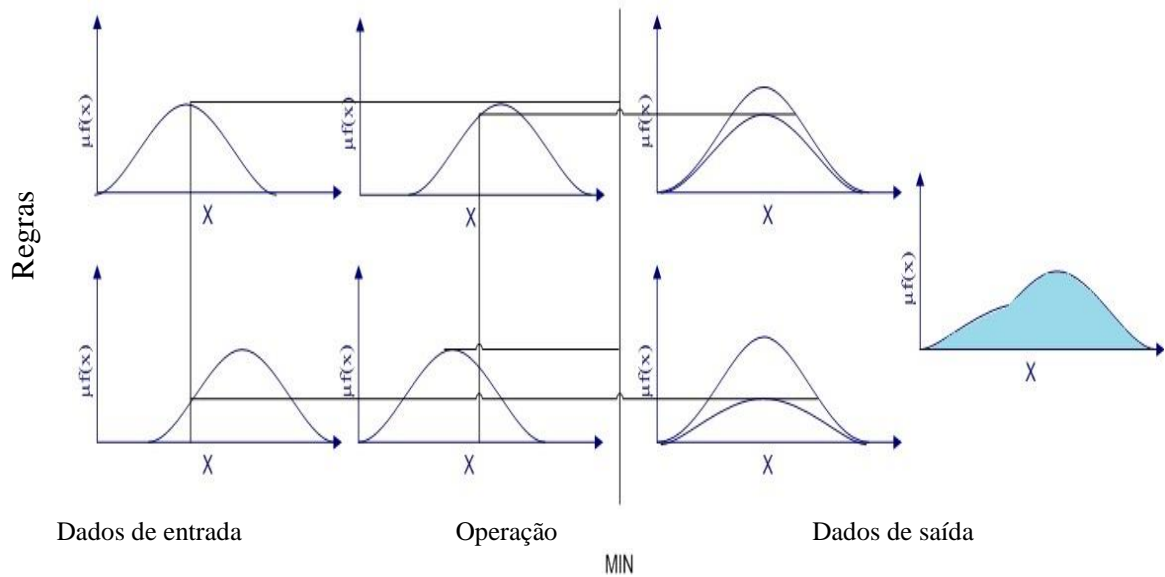


Figura 33: Estratégia de Larsen

### 3.11.5 Estratégia de Tsukamoto

O modelo de Tsukamoto exige que pelo menos os conjuntos nebulosos  $C_j$ , os quais estão associados com seus respectivos consequentes das regras, sejam funções monotônicas. Com base no trabalho de Weber e Klein (2003), tem-se o seguinte esquema:

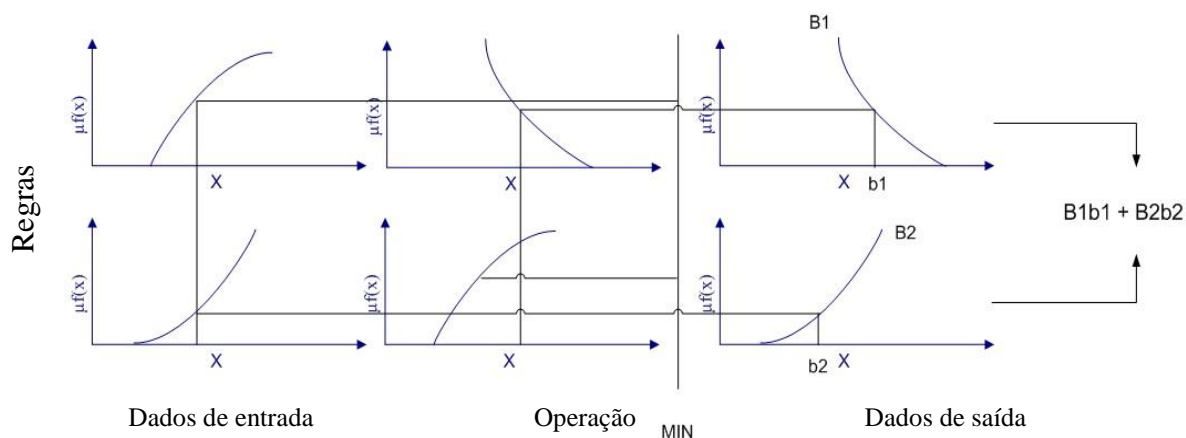


Figura 34: Estratégia de Tsukamoto

Fonte: adaptado Weber; Klein (2003).

É possível traduzir este método de raciocínio *fuzzy* como uma simplificação do método de Mamdani, embora todas as funções de pertinência (antecedentes e conclusões) apenas cresçam ou decresçam, e por esta razão, sejam denominadas de funções monotônicas<sup>160</sup>.

### 3.13.6 Estratégia de Takagi e Sugeno

O modelo fuzzy Takagi e Sugeno consiste em um sistema de inferência capaz de descrever, de forma exata ou aproximada, sistemas dinâmicos não-lineares por meio de um conjunto de sistemas dinâmicos lineares, localmente válidos, interpolados de forma suave, não-linear e convexa.

Assim, os modelos fuzzy Takagi e Sugeno têm a capacidade de aproximação universal e seus consequentes são sistemas dinâmicos, demandando uma menor quantidade de regras do tipo “se”-“então”. Permitem, ainda, conciliar técnicas de controle não-linear e, ao mesmo tempo, estender de forma rigorosa resultados da teoria de controle de sistemas lineares.

O método de Takagi e Sugeno considera que a consequência de uma regra é uma função das variáveis de entrada, tal que, em cada regra, o valor inferido pelas entradas  $x_0$  e  $y_0$  é  $B_i \cdot A_i^j(x_0, y_0)$ . O valor inferido pelo conjunto de duas regras,  $z_0$ , é dado por:

<sup>160</sup> Quando para todos os pares  $x_i$  e  $x_{i+1}$  se verifica que se  $x_{i+1} > x_i \rightarrow y(x_{i+2}) > y(x_i)$ , e se  $x_{i+1} < x_i \rightarrow y(x_{i+1}) < y(x_i)$ .



traduzido num valor numérico discreto de modo que melhor represente os valores fuzzy pertinentes à variável lingüística de saída, segundo a distribuição de possibilidades.

Trata-se, portanto, de uma transformação inversa que traduz a saída do domínio fuzzy para o domínio discreto. Para utilizar o método mais apropriado de defuzzificação, pode-se utilizar um enfoque baseado no centróide ou nos valores máximos que ocorrem na função de pertinência resultante.

Os métodos mais utilizados na defuzzificação são: centro da área (COA), centro de máximo (COM) e média do máximo (MOM). Segundo Weber e Klein (2003), existem ainda a defuzzificação por altura (HD) e centro da maior área (COLA).

Ainda de acordo com Simões e Shaw (2007), o método centro de área (COA), também denominado de método do centro de gravidade, calcula o centróide da área composta que representa o termo de saída fuzzy ( $\mu_{out}$ ), que é composto pela união de todas as contribuições de regras, sendo o centróide um ponto sobre o eixo que divide a área de  $\mu_{out}$  em duas partes iguais. Esse método calcula o centróide da área por meio da seguinte fórmula:

$$u = \frac{\sum_{i=1}^n u_i \cdot \mu_{out}(u_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{out}(u_i)}$$

Simões e Shaw (2007) citam também o método COA, cujas funções de pertinência não possuem sobreposição, o que pode ser uma dificuldade. Outro fator, segundo os autores, é que se mais de uma regra tiver a mesma saída fuzzy, há uma sobreposição de áreas que não é devidamente contabilizada. Ademais, a necessidade de integração numérica exige maior esforço computacional para o cálculo.

No método centro do máximo, cada função de pertinência apresenta peso sobre o universo de discurso que passa a ser considerado como espécie de “balança”, cujo resultado é obtido através do ponto onde a balança (universo de discurso) pode ser apoiada de forma que fique em equilíbrio. Para isso, são usados os picos das funções de pertinência representados no universo de discurso da variável de saída, enquanto se desconsideram as áreas das funções de pertinência. Porém, as múltiplas contribuições de regras são consideradas por esse método.

Simões e Shaw (2007) defendem, também, que a saída discreta é calculada como uma média ponderada dos máximos, cujos pesos são os resultados da inferência, e que o cálculo do valor defuzzificado é realizado por meio da fórmula abaixo, sendo que  $\mu_{0,k}(u_i)$  indicam os pontos em que ocorrem os máximos (alturas) das funções de pertinência de saída:

$$u = \frac{\sum_{i=1}^n u_i \cdot \sum_{k=1}^n \mu_{0,k}(u_i)}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \mu_{0,k}(u_i)}$$

Para Simões e Shaw (2007), o método da média do máximo parte da média de todos os máximos dos valores de pertinência  $\mu_{out}(u_i)$  da variável de saída, e desconsidera o formato das funções de pertinência de saída:

$$u = \frac{\sum_{i=1}^M u_m}{M}$$

Há, ainda, o método de defuzzificação por altura (HD), o qual considera, segundo Weber e Klein (2003), os conjuntos fuzzy de saída que foram “cortados” individualmente ao invés de considerar a união deles, sendo que o valor de saída é computado calculando-se, primeiramente, o somatório dos produtos dos valores de pico de cada conjunto fuzzy de saída ativado com os respectivos valores de inferência, isto é, onde foram “cortados”. Posteriormente, o valor resultante deste somatório é então dividido pelo somatório das alturas dos conjuntos “cortados”.

Por fim, o método do centro da maior área, de acordo com Weber e Klein (2003), calcula o centro da maior área de todas as figuras que representam os graus de pertinência de uma determinada função, sendo usado no caso de respostas fuzzy com múltiplas áreas.

Para o caso da presente pesquisa, adotou-se o método centro de área (COA) ou método do centro de gravidade por considerar o centróide da área composta que representa o termo de saída fuzzy ( $\mu_{out}$ ) resultante da união de todas as contribuições de regras.

### 3.14 FUZZIFICAÇÃO E DEFUZZIFICAÇÃO NO SCILAB 5.4.1

Scilab<sup>161</sup> é um programa de código fonte aberto, destinado à computação numérica, proporcionando um ambiente de computação para aplicações de engenharia e científica. Está disponível para *download*, gratuitamente, para os ambientes GNU/Linux, Mac OS X e Windows XP/Vista/7/8<sup>162</sup>. A comunidade científica internacional e as esferas acadêmicas e industriais investem no desenvolvimento do Scilab para reunir os avanços científicos recentes no campo da computação numérica. A opção pela versão 5.4.1 deveu-se por haver conflitos no gerenciador de módulos *atoms*, o que foi resolvido com o uso dessa versão anterior a atual, a 5.5.0. Após a execução do *loader.sce* com os módulos da versão 0.4.4 – *fuzzy logic toolbox*, foi possível construir a rede de pertinência por meio de seu *editorfls*.

O valor agregado (EV) é um conjunto de técnicas para auxiliar os gerentes de projeto a medir e avaliar o andamento do projeto por meio de análise de desempenho a qual se baseia

<sup>161</sup> Scilab Enterprises.

<sup>162</sup> Disponível em: <<http://www.scilab.org/>>. Acesso em 3/3/2014.

em estimativa de tempo de conclusão e de custo conclusão de um projeto (com base no seu custo real e tempo real até um determinado ponto no projeto).

Por esta razão, o EV de uma atividade representa o custo orçado do trabalho realizado, e indica o grau de eficiência em que a equipe do projeto utiliza os recursos do projeto (NAENI; SALEHIPOUR, 2011). O Quadro 7 abaixo indica os valores considerados nesta pesquisa para cada variável linguística, obtidos a partir de uma ótica especialista:

Variáveis	Membro da função – termo linguístico	Valor discreto da variável linguística de saída
EV <sub>acum</sub>	Impossibilidade de conclusão	$a = 0,2$ $b = 0,0$ $c = 0,0$ $d = 0,2$
	Indícios de futuro descumprimento	$a = 0,1$ $b = 0,25$ $c = 0,4$
	Lentidão	$a = 0,3$ $b = 0,5$ $c = 0,9$
	No prazo	$a = 0,8$ $b = 1,0$ $c = 1,2$
EV <sub>mes</sub>	Atraso	$a = -1,0$ $b = 0,0$ $c = 0,3$ $d = 0,5$
	No prazo	$a = 0,4$ $b = 0,5$ $c = 0,6$
	Antecipado	$a = 0,5$ $b = 1,0$ $c = 1,2$

Quadro 7: Atribuição do valor discreto da variável linguística de saída para cada termo linguístico

Fonte: Valores propostos desta pesquisa de especialista e com base no critério de 50/50<sup>163</sup>.

Ainda de acordo com os autores, na determinação da porcentagem concluída de uma obra pública, uma das técnicas mais simples para medir o EV, em cada período de medição, seria o agente público estimar a porcentagem da atividade concluída. Esta técnica pode ser a mais subjetiva das técnicas de medição EV, se não houver indicadores objetivos com base no

<sup>163</sup> Conforme abordado no item 3.10. Estes valores se mostraram válidos nos casos estudados e em outras simulações realizadas.

qual devem ser feitas as estimativas. Isso incorpora erros e incertezas os quais provocam julgamentos tendenciosos.

A proposta para superar este problema é a de utilizar termos linguísticos na estimativa do percentual de conclusão de cada atividade, a exemplo de dados imprecisos e incertos de desempenho e progresso de cada atividade.

É razoável, para modelar e tratar a incerteza, utilizar os termos linguísticos com a teoria difusa – lógica fuzzy. Por exemplo, se o progresso físico de uma atividade não pode ser afirmado ao certo, então usando termos linguísticos pode-se afirmar como “no prazo” ou “lentidão”. O programa permite, ainda, gerar gráficos os quais facilitam essa visualização.

Todavia, o termo linguístico não poderá ser aplicado sobre a técnica EV antes de transformá-lo em número. Assim, será necessário que converter a linguística em números fuzzy, aplicando princípios difusos. Normalmente, os especialistas do projeto são capazes de realizar essa transformação, de acordo com seus conhecimentos e sua experiência sobre o projeto, e de acordo com os atributos de cada atividade.

Vale destacar que quanto mais precisos forem os quantitativos das planilhas orçamentárias, melhor estarão representados os termos linguísticos por seus respectivos números fuzzy. Mais uma vez, emerge a dedução acerca da qualidade do projeto básico, com repercussão implacável na capacidade de gerenciamento de obra pública de engenharia.

Logo, para  $EV_{mes}$  ou  $EV_{acum}$  de determinada atividade  $i$ , tem-se  $EV_{mesi}$  ou  $EV_{acumi}$  cujas defuzzyficações dependerão das pertinências predeterminadas, de tal modo que:

$$EV_{mes} \text{ ou } EV_{acum} = Fi \times CEA$$

$$Fi = [a1i, a2i, a3i, a4i]$$

Onde o custo de execução da atividade  $(CEA)_i$  é aquele representado pela composição de serviço ou o pacote de trabalho evidenciado pela planilha de orçamento relativa ao preço da Administração<sup>164</sup>. Dessa forma, o valor total para  $EV_{mes}$  ou  $EV_{acum}$  será a soma de todas os  $EV_{mesi}$  ou  $EV_{acumi}$  para cada período de acompanhamento, tal que  $i = 1, \dots, n$ , onde  $n$  representa as atividades envolvidas no planejamento para aquele momento<sup>165</sup>.

<sup>164</sup> Para a fase de execução do objeto, já na fase externa da licitação, a planilha de orçamento da Administração permanece com a mesma estrutura analítica de projeto, cabendo ajustá-la aos valores relativos à proposta vencedora. Não obstante as questões envolvendo pleitos contratuais, sujeitando o contrato a aditivos de quantitativo, o fato dos valores serem fixos e sujeitos tão somente à atualização monetária surge como um facilitador para o agente público, tornando o acompanhamento ainda mais amigável.

<sup>165</sup> A ideia é que esses momentos ou prazos de acompanhamento constem do projeto básico, e que as saídas da defuzzyficação sirvam de orientação na tomada de decisão.

$$EV = \sum_{n=1}^n EV_i = \left[ \sum_{n=1}^n EV_{1i}, \sum_{n=1}^n EV_{2i}, \sum_{n=1}^n EV_{3i}, \sum_{n=1}^n EV_{4i} \right] = [E_1, E_2, E_3, E_4]$$

Na Figura 19, definiu-se que o desempenho da programação se dará na comparação entre o EV e o PV, cuja razão permite a entrada dos dados, ainda que imprecisas, de modo que, uma vez confrontadas com as regras de pertinência a partir das funções de inferência, sejam estabelecidas as combinações ativadas pela fuzzyficação.

Sendo  $m$  e  $n$  dois números de entrada para fuzzyficação trapezoidal, tem-se que:

$$m = [m_1, m_2, m_3, m_4]$$

$$n = [n_1, n_2, n_3, n_4]$$

As operações matemáticas de  $m$  e  $n$  podem ser definidas como:

$$[m + n] = [m_1 + n_1, m_2 + n_2, m_3 + n_3, m_4 + n_4]$$

$$[m - n] = [m_1 - n_1, m_2 - n_2, m_3 - n_3, m_4 - n_4]$$

$$[m \times n] = [m_1 \times n_1, m_2 \times n_2, m_3 \times n_3, m_4 \times n_4]$$

$$[m : n] = [m_1 : n_4, m_2 : n_3, m_3 : n_2, m_4 : n_1]$$

Portanto:

$$EDI = \frac{EV}{PV} = \left[ \frac{EV_1}{PV}, \frac{EV_2}{PV}, \frac{EV_3}{PV}, \frac{EV_4}{PV} \right]$$

O custo orçado reflete o preço da Administração, sob o qual são realizadas as propostas do certame. A partir do valor de PV da Administração obtém-se a proposta vencedora da licitação. Este será o valor previsto a ser utilizado durante toda a execução da obra ou serviço de engenharia. Estimativas de custo e tempo de conclusão são importantes e dizem respeito à avaliação de progresso do projeto. A fórmula comum para calcular a estimativa de custo na conclusão indica que permanece intacta a tendência de desempenho de custo do projeto (NAENI; SALEHIPOUR, 2011)<sup>166</sup>.

---

<sup>166</sup> Da obra de Naeni e Salehipour (2011), foi traduzido: cost and time estimates at completion are important estimates with respect to project progress evaluation. A common formula to calculate cost estimate at completion (EAC) assumes [that] the future trend of the project cost performance remains intact. In this formula EAC is calculated by dividing the Budget at Completion (BAC) by CPI. Thus, it assumes that CPI would be fixed during the rest of the project.



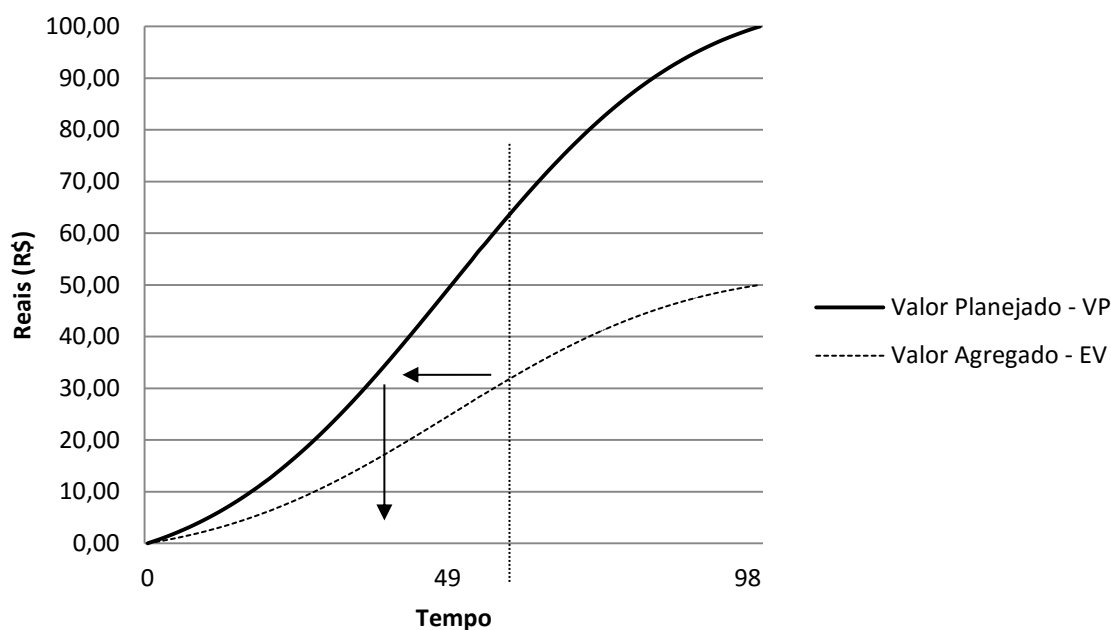


Figura 36: Indicação de atraso e determinação de EV para comparação com VP

Se o edital de determinada licitação contiver a proposta que ora se apresenta por meio dessa pesquisa, o particular contratado deverá acolher a confrontação dos valores agregados medidos para cada período e o acumulado, de modo que se submeta, sistematicamente, aos resultados da defuzzyficação, facilitando a tomada de decisão e preenchendo lacuna deixada por condutas singulares de fiscais encarregados pelo acompanhamento das obras públicas.

Disso, surge a necessidade de um regramento contratual, o qual proporcione mais facilidade para a entrada de dados e a amigável obtenção de resposta que seja indicativa da tomada de decisão.

A suposta antecipação decorreu de despesas administrativas com pessoal e equipamentos "antecipadas", de acordo com a realidade observada no canteiro e registrada no diário de obras [...] Demonstrou-se que aqueles gastos estavam incoerentes com o número de funcionários da empreiteira que, àquela época (3ª medição), estavam alocados na execução do empreendimento. [...] Como é sabido, os custos de uma empreitada - mormente os gastos com pessoal - não são lineares no tempo. Eles iniciam em montante mais reduzido; vão aumentando até chegar a um pico; e reduzem proporcionalmente até o fim da obra. **Em termos gráficos, a chamada "Curva S" é conhecida na engenharia de custos e bem delinea esse comportamento universal.** [...] Também é rotineiro (apesar de discutível) a prática dos orçamentistas em dividir os custos administrativos para pagamento em parcelas iguais e proporcionais ao tempo da obra. Se os trabalhos têm previsão de término em 36 meses, procede-se à divisão da "Administração local", da "manutenção do canteiro", etc., em 36 parcelas iguais a serem remuneradas mês a mês. Quase a integralidade - para não dizer a totalidade - dos empreendimentos possui essa particularidade. Então, tal fracionamento uniforme, tendo em vista estar dissociado da realidade da obra, de uma forma ou de outra, **ensejará sempre** (em maior ou menor grau) **uma antecipação de pagamentos de despesas**

**administrativas nos empreendimentos. [...] Esta Corte pode até trabalhar para mudar essa realidade - o que precisa ser discutido, em face de os fiscais terem de cuidar de assuntos acessórios da obra em vez de questões qualitativas mais relevantes. A questão que se apresenta nos correntes autos, todavia, é o que era exigível dos fiscais em face dessa realidade geral. E tenho que não seria esperado de um fiscal médio, em face do que expus, uma conduta diversa da que tomaram** (Acórdão 724/2014 – Plenário do TCU. Grifos nossos).

Exigir de todas as esferas da Administração Pública que seus agentes públicos envolvidos com a fiscalização de obras e serviços de engenharia estejam capacitados a elaborar inferências lógicas e a traçar curva S pode parecer distante da realidade.

Ademais, com a elaboração de projetos básicos de melhor qualidade, ou mesmo, a partir da exigência de se dispor de projeto executivo antes da licitação visando à contratação do particular que vai executar a obra, converge para tese de que a qualidade desses requisitos de planejamento repercute decisivamente para a qualidade da obra e para a satisfação do interesse coletivo.

Diante da realidade constatada pelo próprio TCU, a presente proposta se apresenta como ferramenta amigável, de fácil treinamento e sem restrições para o comprometimento do setor privado. A implantação do sistema se dá por programa de código fonte aberto, destinado à computação numérica; demonstra possibilidade de servir de referência de edital, assim como, se apresenta como transparente às partes interessadas mais envolvidas, tal como deve ser.

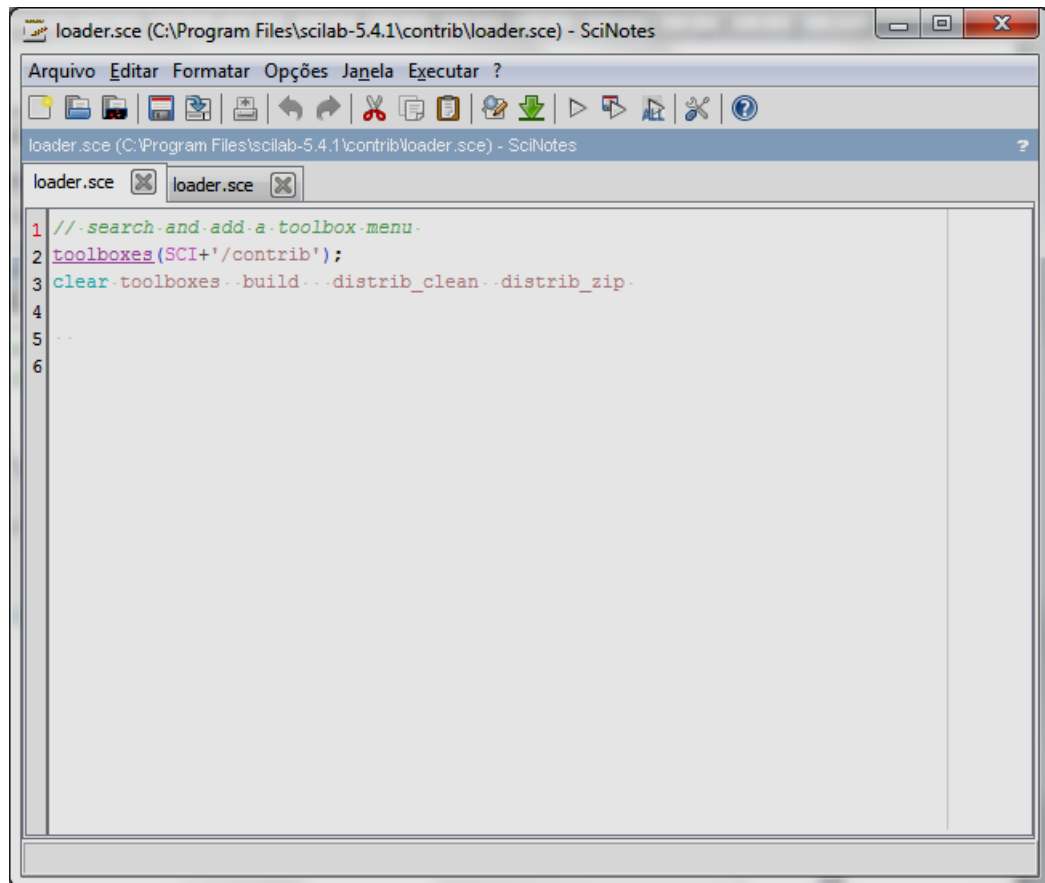


Figura 37: Tela do *loader.sce* necessário para carregar o módulo de lógica difusa

A tomada de decisão ocorre por intermédio de saídas precisas, após tratamento de entradas nem tão precisas. Essa é a defuzificação, capaz de resguardar servidores de intermináveis discussões envolvendo o andamento da obra. Eventuais ajustes de quantitativo oriundos de pleitos contratuais não impedem a rediscussão nos moldes apresentados, bastando que se leve em conta a nova EAP resultante das alterações.

A criação das pertinências se dá no *Editorfls*, criadas a partir de considerações técnicas e jurídicas envolvidas na gestão de contrato administrativo, a partir de confrontações entre o valor agregado acumulado ( $EV_{acum}$ ) e o valor agregado de determinado período, que pode ser mensal por exemplo ( $EV_{mes}$ ).

As pertinências construídas foram as seguintes:

R1: IF { $EV_{mes}$  IS Noprazo} AND { $EV_{acum}$  IS Noprazo} THEN {Decisao IS Noprazo} weigh=1.0

R2: IF { $EV_{mes}$  IS Noprazo} AND { $EV_{acum}$  IS Impconcl} THEN {Decisao IS PAA} weigh=1.0

R3: IF { $EV_{mes}$  IS Atraso} AND { $EV_{acum}$  IS Noprazo} THEN {Decisao IS Readcrono} weigh=1.0

R4: IF { $EV_{mes}$  IS Atraso} AND { $EV_{acum}$  IS Lentidao} THEN {Decisao IS PAA} weigh=1.0

R5: IF { $EV_{mes}$  IS Atraso} AND { $EV_{acum}$  IS IndFutDescump} THEN {Decisao IS PAA}

weigh=1.0

R6: IF {EVmes IS Atraso} AND {EVacum IS Impconcl} THEN {Decisao IS PAA} weigh=1.0

R7: IF {EVmes IS Antecipado} AND {EVacum IS Noprazo} THEN {Decisao IS Noprazo}  
weigh=1.0

R8: IF {EVmes IS Antecipado} AND {EVacum IS IndFutDescump} THEN {Decisao IS PAA}  
weigh=1.0

R9: IF {EVmes IS Antecipado} AND {EVacum IS Impconcl} THEN {Decisao IS PAA} weigh=1.0

R10: IF {EVmes IS Noprazo} AND {EVacum IS IndFutDescump} THEN {Decisao IS PAA}  
weigh=1.0

R11: IF {EVmes IS Antecipado} AND {EVacum IS Lentidao} THEN {Decisao IS Readcrono}  
weigh=1.0

R12: IF {EVmes IS Noprazo} AND {EVacum IS Lentidao} THEN {Decisao IS Readcrono}  
weigh=1.0

A partir daí, foram criadas as variáveis  $EV_{acum}$  e  $EV_{mes}$ , para as quais foram estabelecidos os seguintes critérios ajustáveis a cada tipo de empreendimento:

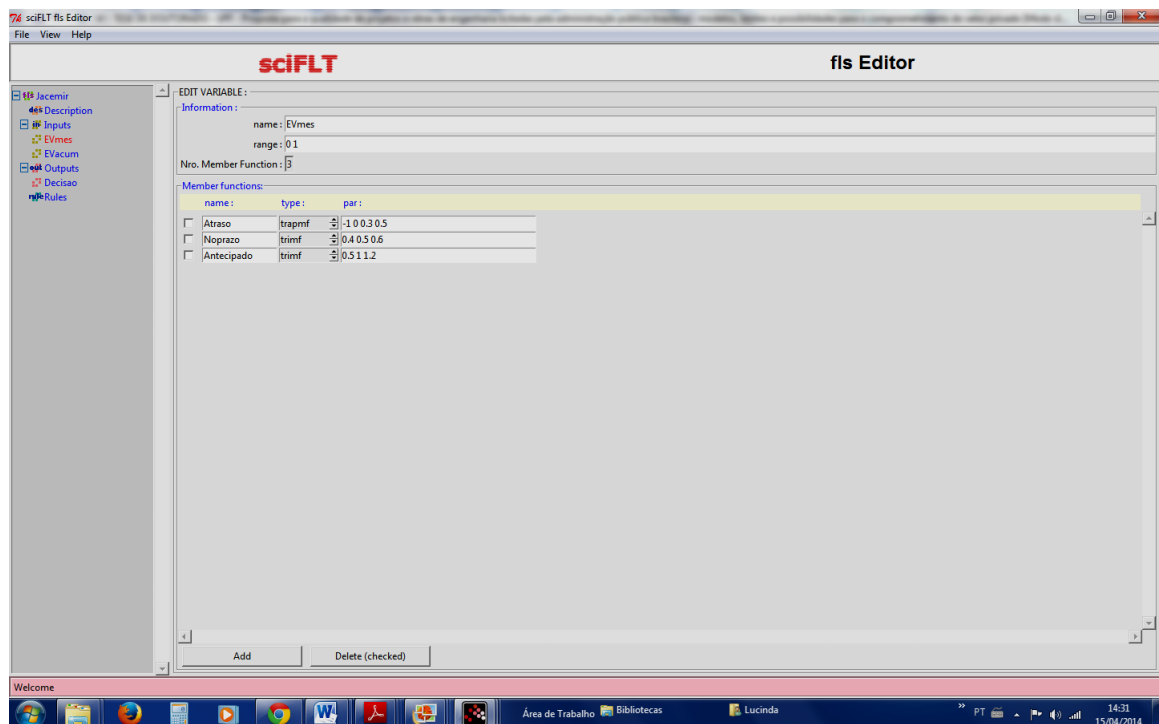


Figura 38: Tela do  $EV_{mes}$  com as funções para “Atraso”, “Noprazo” e “Antecipado”

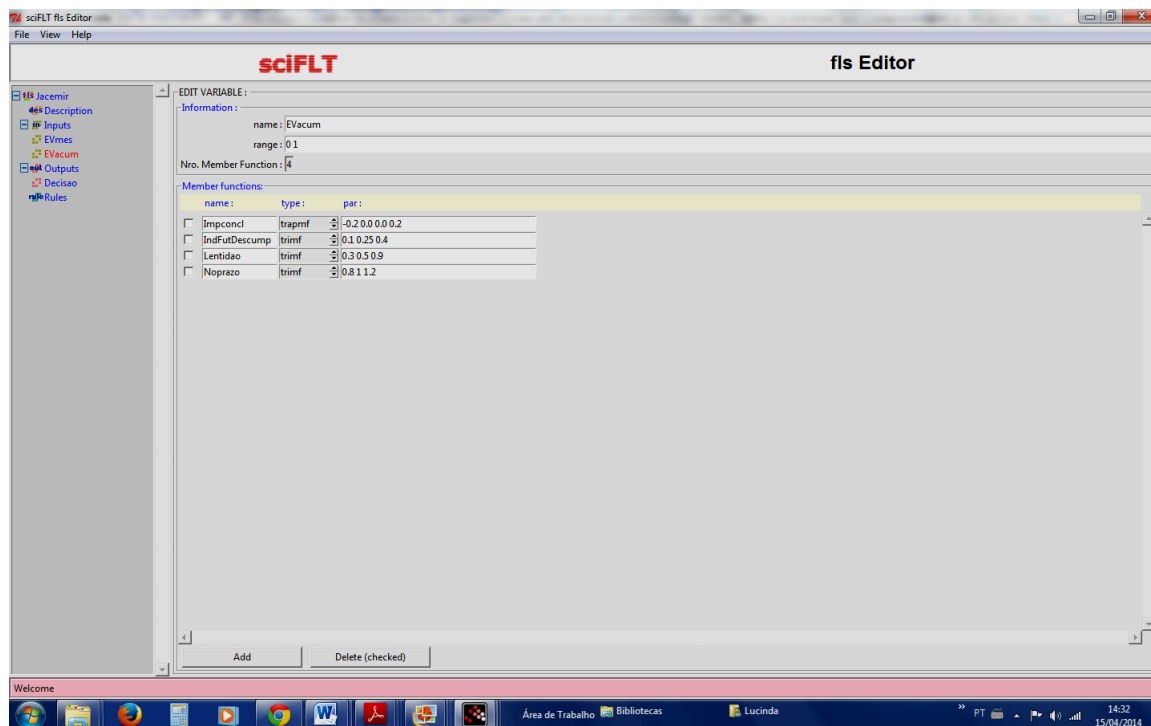


Figura 39: Tela do EVacum com as funções para “Impconcl”, “IndFutDescump”, “Lentidao” e “Noprazo”.

A Figura 38 indica as possibilidades de considerações para o valor agregado mensal (ou periódico). Trata-se de considerar se o andamento da obra, para o mês em análise, encontra-se em atraso, no prazo ou antecipado.

A vantagem, nesse caso, é que, ainda que haja conflitos entre os agentes públicos envolvidos na gestão do contrato e o particular contratado, em se considerar se a obra está ou não atrasada para o mês, o fato é que haverá resposta objetiva, pois tais avaliações saem do campo subjetivo e passam a ter de ser definidas em quantidades de progresso físico.

Da mesma forma, variações nas considerações de valor agregado entre as partes envolvidas permitem a defuzzyficação e a obtenção de saída, cuja inferência, a partir de regramento contratual, deverá ser obedecida.

<b>Hipóteses</b>	Obra em atraso
	Obra correspondendo aos prazos
	Progresso físico da obra acima do planejado

Quadro 8: Hipóteses para a avaliação do valor agregado acumulado, de determinado período (p. ex. mensal)

A partir da Figura 38: Tela do EVmes com as funções para “Atraso”, “Noprazo” e “Antecipado”

, verifica-se que o valor agregado acumulado desde o início da contagem de prazo contratual de execução do objeto poderá se sujeitar às seguintes hipóteses: (i) impossibilidade de conclusão do objeto; (ii) indícios de futuro descumprimento; (iii) lentidão; e (iv) no prazo. Estas ponderações fazem parte do presente estudo e são resultados de estudos de casos e de estudos especialistas.

<b>Hipóteses</b>	Impossibilidade de conclusão do objeto
	Indícios de futuro descumprimento
	Lentidão
	No prazo

Quadro 9: Hipóteses para o gerenciamento do valor agregado acumulado da obra ou serviço

Todavia, é possível ajustar as funções de pertinência para particularidades de determinados empreendimentos (obras envolvendo desapropriações, fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou, ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual), ou mesmo considerar pertinências distintas para fases distintas de uma mesma obra. Entretanto, a necessidade de tomada de decisão permanece e, portanto, a aplicabilidade desta presente proposta, posto que a instauração de procedimento administrativo apuratório não significa a prévia culpabilidade de nenhuma das partes, mas tão somente a imperiosa necessidade de se dar transparência aos atos os quais se encontrarão argumentados por intermédio do contraditório e da ampla defesa.

Daí a importância de serem considerados todos os aspectos do empreendimento, nos moldes dos requisitos técnicos envolvendo a elaboração de projeto básico de licitação destinado à execução de obra ou serviço de engenharia<sup>167</sup>, tais como localização, acessos, disponibilidade de mão de obra e eventuais características singulares a qualquer projeto semelhante.

---

<sup>167</sup> Conforme Yang; Chu e Huang (2013), se os dados do projeto básico de obra pública são insuficientes ou mal integrados, então frequentemente ocorrem atrasos devido às diversas incertezas. Atrasos no cronograma de construção fazem com que as partes de um contrato de construção - ou seja, o cliente e o contratante - sofram danos, criando conflitos entre as duas partes.

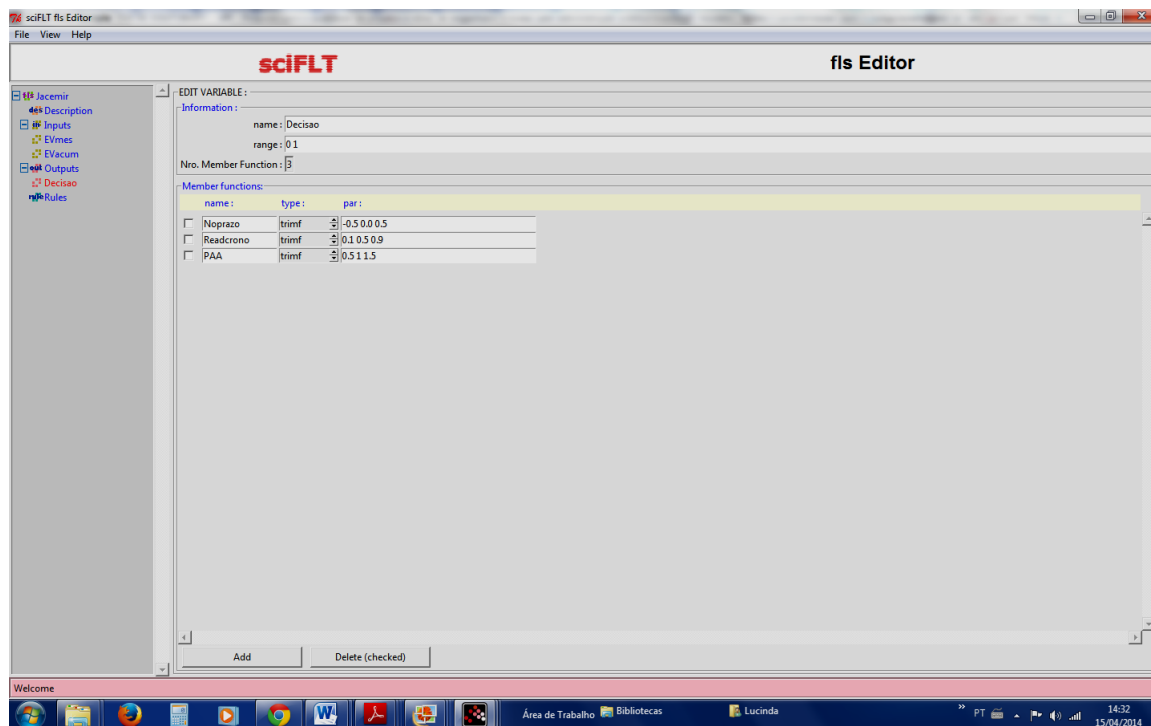


Figura 40: Tela da “Decisao”<sup>168</sup> com as respostas “Noprazo”, “Readcron” e “PAA”

Na medida que os pacotes de trabalho, evidenciados pela estrutura analítica do projeto, forem concluídos, o projeto acumula o custo planejado na forma de valor agregado. Esse acompanhamento permite a confrontação com as regras de pertinência, as quais, uma vez inseridas como regramento editalício, e portanto com o comprometimento do particular contratado, serão capazes de gerar resultado na forma de tomada de decisão. A definição das regras de pertinência e dos números fuzzy exigem a opinião de especialista, de modo que não sejam estabelecidas regras de difícil cumprimento ou regras que não permitam a inferência adequada.

<b>Hipóteses</b>	Obra no prazo
	Possibilidade de readequar cronograma
	Instauração de procedimento administrativo apuratório (amplo direito de defesa)

Quadro 10: Hipóteses para a tomada de decisão

A ambientação se dá no console do programa e de onde se obtém as saídas da defuzzyficação a partir dos dados obtidos do gerenciamento de valor agregado (GVA):

<sup>168</sup> O Scilab não opera com acentos gráficos.

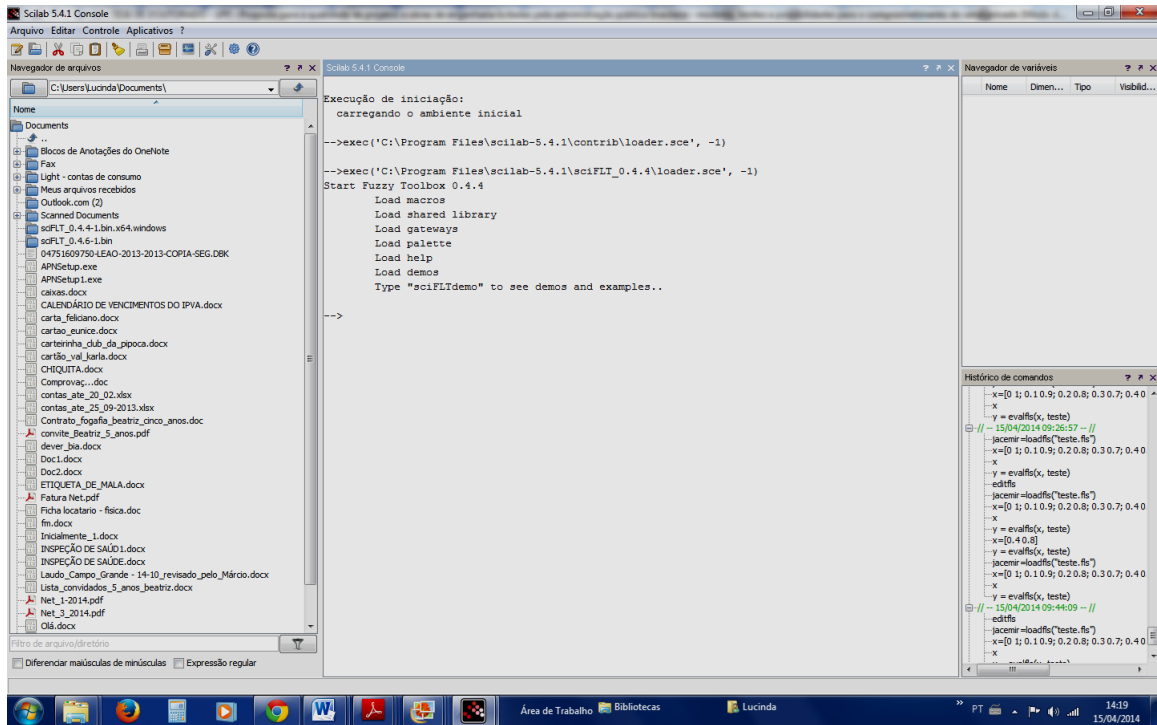


Figura 41: Tela do console dando início como carregamento dos pacotes referentes a lógica fuzzy.

O gerenciamento de valor agregado (GVA)<sup>169</sup> permite a combinação de escopo, sequência de cada atividade, duração de cada atividade e custos, confrontados com os marcos e as metas prestabelecidas.

Trata-se de planejamento que deve constar do projeto básico, com reflexos na qualidade da planilha de orçamento do objeto licitado. Com isso, é possível apropriar a evolução física da obra<sup>170</sup>.

Execução de iniciação:

carregando o ambiente inicial

```
-->exec('C:\Program Files\scilab-5.4.1\contrib\loader.sce', -1)
```

```
-->exec('C:\Program Files\scilab-5.4.1\sciFLT_0.4.4\loader.sce', -1)
```

Start Fuzzy Toolbox 0.4.4

Load macros

<sup>169</sup> Também denominado de earned value management (EVM). A partir do conceito de programação de ganho (ES), é possível medir o desempenho do cronograma em unidades de tempo e superar as falhas associadas a um índice entre EV (*earned value*) e PV (*planned value*), avaliando-se o EV de determinado período com o EV acumulado, permitindo-se uma inferência com vistas a ações corretivas a partir da antecipação de cenários futuros (PMI, 2013, 2011). O EVM combina medidas de: (1) desempenho técnico (realização do trabalho planejado), (2) o desempenho do cronograma, isto é, se está atrasado ou antecipado; e (3) desempenho de custo orçado, segundo a EAP proposta pela ABNT NBR 12.721:2006, e de acordo com as regras da LDO.

<sup>170</sup> Ribeiro (2010a).



Load shared library  
 Load gateways  
 Load palette  
 Load help  
 Load demo  
 Type "sciFLTdemo" to see demos and examples..

-->editfls

-->x=[0 0; 0.1 0.1; 0.2 0.2; 0.3 0.3; 0.4 0.4; 0.5 0.5; 0.6 0.6; 0.7 0.7; 0.8 0.8; 0.9 0.9; 1 1; 0 1; 0.1 0.9;  
0.2 0.8; 0.3 0.7; 0.4 0.6; 0.6 0.4; 0.7 0.3; 0.8 0.2; 0.9 0.1]

Uma simulação realizada com valores de entrada de  $x = [EVacum \ EVmes]$  variando de 0 a 1, isto é de 0 a 100%, resultam em saídas de defuzzificação os quais podem ser interpretados como a decisão cuja tomada não mais dependeria de discricionariedades de agentes públicos.

Os resultados de saída necessariamente pertencem ao plano indicado na Figura 44, e cujas inúmeras possibilidades relacionam-se com os termos linguísticos envolvidos levantados por meio de um GVA cuja leitura o homem médio realizará a partir das diretrizes previamente traduzidas pelo edital de licitação.

x =

->y = evalfls(x, teste)

y =

0. 0.	0.8366667	}	PAA
0.1 0.1	0.8366667		
0.2 0.2	0.8366667		
0.3 0.3	0.8366667		
0.4 0.4	0.8366667		
0.5 0.5	0.5	}	Readcrono
0.6 0.6	0.5		
0.7 0.7	0.5		
0.8 0.8	0.5		
0.9 0.9	0.1633333	}	Noprazo
1. 1.	0.1633333		
0. 1.	0.5	}	Readcrono
0.1 0.9	0.5		
0.2 0.8	0.8366667	}	PAA
0.3 0.7	0.8366667		
0.4 0.6	0.8366667		
0.6 0.4	0.5	⌋	Readcrono
0.7 0.3	0.8366667	}	PAA
0.8 0.2	0.8366667		
0.9 0.1	0.8366667		

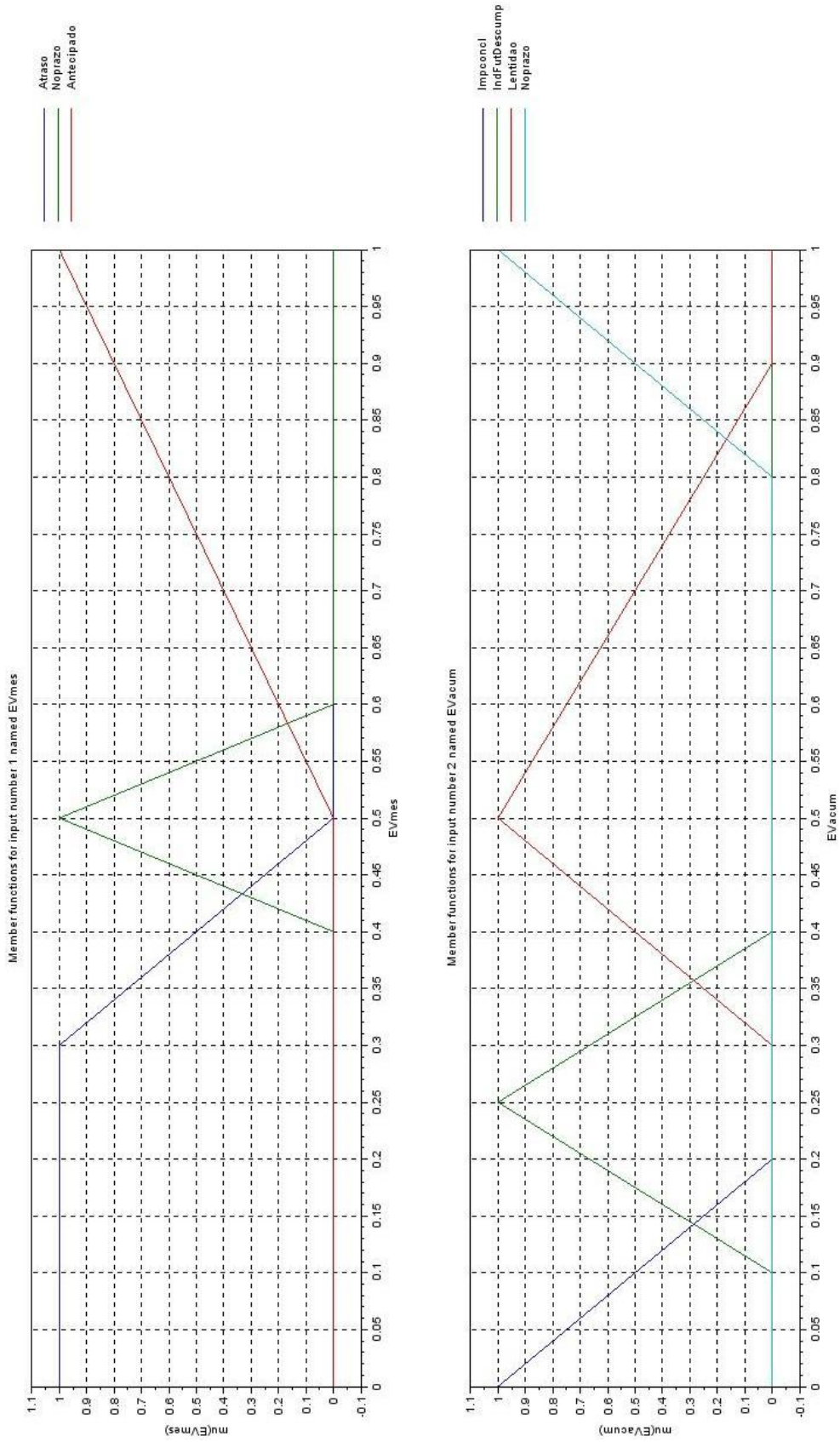


Figura 42: Gráfico obtido pelo Scilab 5.4.1 representando as entradas  $x = [EV_{acum} \quad EV_{mes}]$

Para as simulações de valor de  $x = [EV_{\text{acum}} \quad EV_{\text{mes}}]$ , foram obtidas as saídas – valores de  $y$ . Valores mais próximos de zero representam que obra se encontra mais próximo do planejado, sem maiores anormalidades no que tange à prazo (Noprazo).

Valores mais próximos da unidade remetem à situações que vão desde a necessidade de readequar cronograma (Readcrono), até mesmo à instauração de procedimento administrativo apuratório (PAA) em face da constatação de que o particular não cumprirá a execução do objeto no prazo contratual<sup>171</sup>. Nesse caso, ao longo do PAA, será decidido se haverá o término do escopo contratado para posterior aplicação de sanção no âmbito administrativo.

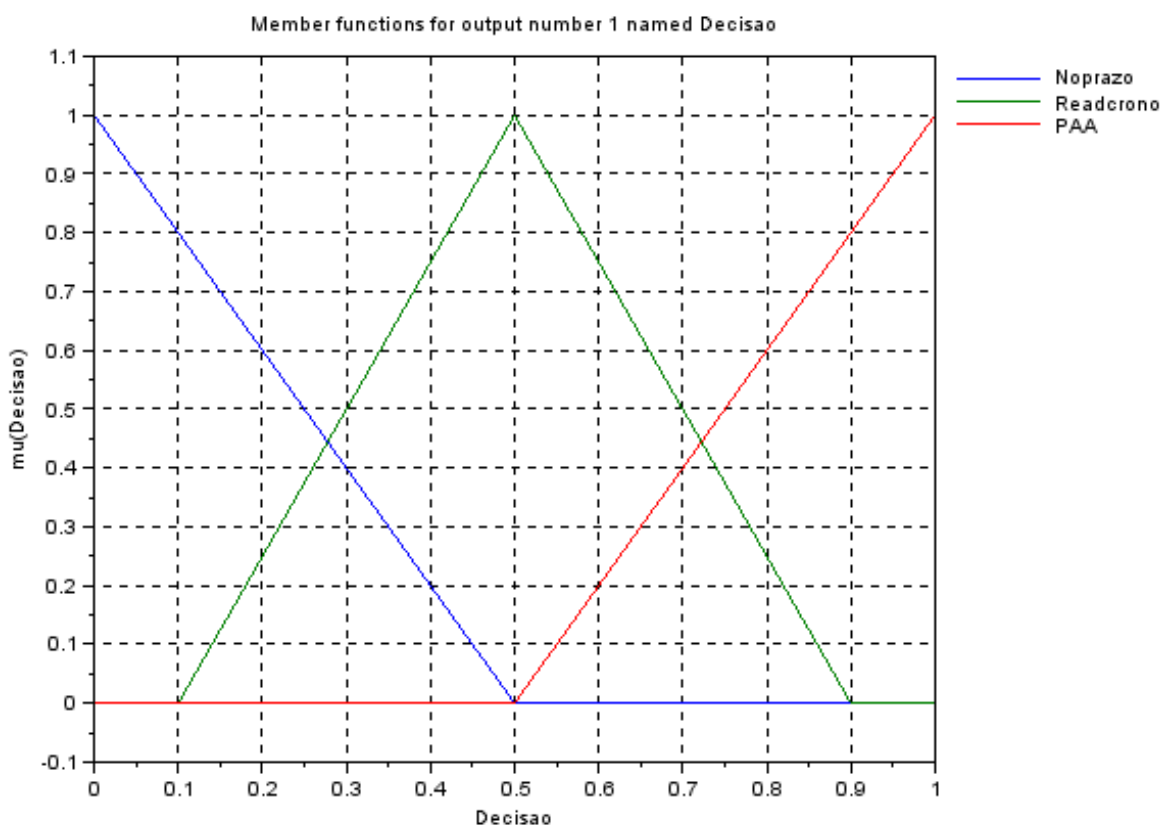


Figura 43: Gráfico com a defuzificação - “Decisao” com as respostas “Noprazo”, “Readcron” e “PAA”

Dessa forma, valores de saída  $y$  obtidos a partir das entradas  $x = [EV_{\text{acum}} \quad EV_{\text{mes}}]$  representam um avanço na determinação da tomada de decisão, muitas vezes contaminadas por subjetivismos estranhos à moralidade administrativa e ao interesse público, ainda que contidos no universo da discricionariedade do agente público. Trata-se de linha tênue entre

<sup>171</sup> Estatuto das Licitações, art. 77 e 78, inc. III.

considerar a capacidade do particular de se recuperar e instaurar procedimento administrativo a fim de apurar as ocorrências consignadas ao longo da execução da obra, bem como preservar a Administração acerca de eventuais indícios de futuro descumprimento contratual.

Ainda que a avaliação de valor agregado seja alvo de controvérsias entre os contratantes, não haverá espaço para muitas diferenças entre as considerações, se forem levados em conta que a estrutura analítica do projeto, o cronograma e as planilhas orçamentárias estejam adequadamente planejadas e de acordo com a realidade do empreendimento.

Resultados de tomada de decisão superiores a 0,5 demonstraram que a tomada de decisão indicará para a abertura de procedimento administrativo apuratório, sujeitando a empresa contratada às sanções administrativas previstas em contrato, que vão desde a multa, podendo alcançar restrições do particular a contratar novamente com a Administração Pública.

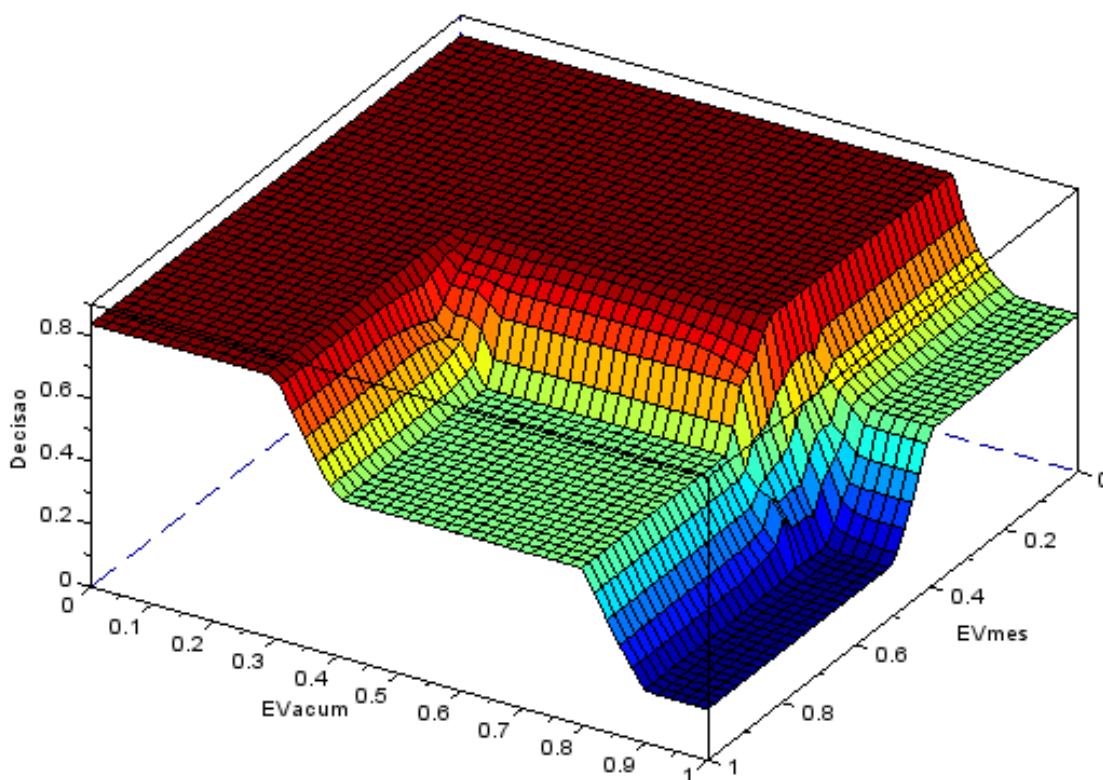


Figura 44: Gráfico em 3D obtido para as hipóteses de tomada de decisão

Para valores de tomada de decisão inferiores a 0,5, porém superiores a 0,2 são um indicativo de que o particular deverá envidar esforços para comprimir o cronograma, o que

exigirá a análise de rede de cronograma<sup>172</sup>. Os casos em estudo demonstraram que esta análise requer certos conhecimentos para os quais os particulares contratados necessitariam recorrer a profissionais fora do contexto de sua atividade gerencial, o que compromete o gerenciamento de alto nível.

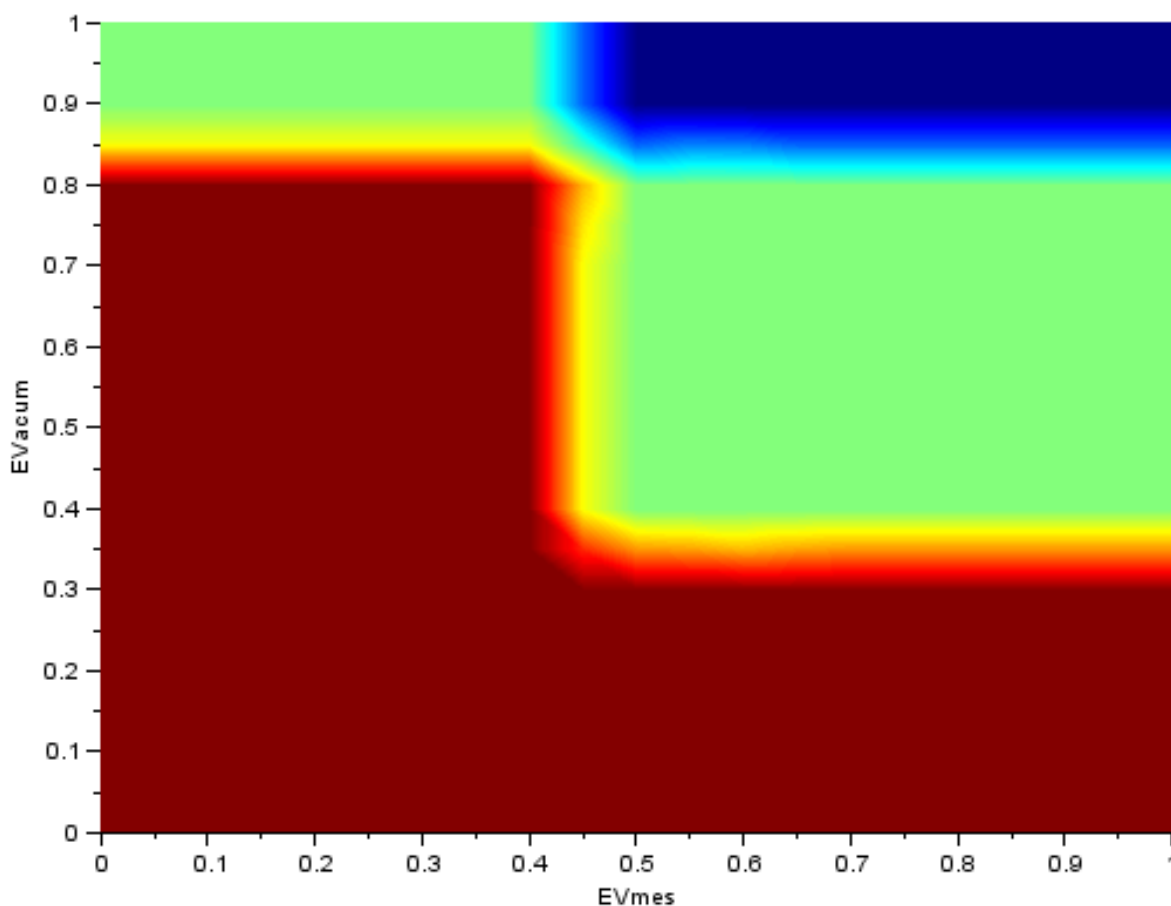


Figura 45: Cada cor revela área relativa à tomada de decisão.

Em vermelho, região cujos valores remetem à instauração de PAA; em verde, região para a qual o particular contratado precisa readequar e apresentar novo cronograma; e, por fim, em azul, a área para a qual a obra encontra-se com seu andamento dentro do prazo, ainda que com pequenos atrasos ou antecipado

Para melhor entendimento, o Scilab permite superfície de visualização em 3D das hipóteses do Quadro 10 em resultado às entradas do

<sup>172</sup> O Guia PMBOK (2013) salienta que esta análise de cenários requer técnicas as quais envolvem o método do caminho crítico, o método da corrente crítica, a análise “e-se” e técnicas de otimização dos recursos, de modo que sejam calculadas datas de início e término mais cedo e mais tarde das partes incompletas das atividades do projeto visando a identificação de pontos de convergência ou divergência e de eventuais folgas e flexibilidades que possibilitassem a análise de compressão de cronograma. Neste caso, não haverá limitações de recursos, o que poderia resultar em antecipações, a exemplo da Figura 17

Quadro 8 e do Quadro 9. Vale destacar que o programa em comento também gera o gráfico que permite visualizar em 2D as áreas do Quadro 10, facilitando o entendimento para o agente público dos campos em que o particular poderá estar atuando, tornando amigável a compreensão de modo a colaborar com o alcance do homem médio <sup>173</sup>.

A região abrangida por valores baixos do eixo “Decisão” conterà valores os quais serão o resultado de EVmes superior a 0,4 e Evacum superiores a 0,85. Portanto, a tomada de decisão envolverá valores abaixo de 0,2.

Em regra, para a presente proposta, as regras de pertinência e seus respectivos demonstraram boa relação entre o que ocorre na prática, muito embora a própria decisão por parte da Administração tenha demonstrado, em ambos os casos, severa demora em ser tomada, o que resultou em acréscimos aos prejuízos, pois ensejou a continuidade das obras em condições inadequadas para ambos os contratantes.

---

<sup>173</sup> Conforme definição e abordagem no item 2.1.7 Princípio da probidade administrativa.

## 4 APLICAÇÃO EM ESTUDO DE CASOS

### 4.1 DOS DOCUMENTOS PESQUISADOS

A pesquisa documental permitiu constatar que as entidades da Administração Pública pesquisadas ainda comprometem o interesse coletivo quando permitem a execução e o recebimento de obras e serviços de engenharia ao largo da qualidade, nos termos defendidos nesta pesquisa.

Diante das dimensões políticas e culturais vivenciadas em algumas esferas da Administração Pública, houve a necessidade de abordagem do comportamento institucional e as percepções baseadas em estudos especializados, permitindo deduzir que, entre as variáveis de repercussão na qualidade estará o comportamento da organização frente às adversidades impostas pela complexidade do assunto e a competência técnica exigida para tanto.

A divulgação de documentos se restringiu àqueles amplamente publicados, de fácil acesso por qualquer cidadão, à exceção daqueles para os quais houve autorização expressa, basicamente atinente a planilhas orçamentárias, cronogramas e especificações técnicas.

O que se deseja é colaborar com a Administração Pública com trabalhos os quais rendam homenagens à boa técnica e à excelência em governança, áreas carentes das entidades públicas, notoriamente de baixo grau de amadurecimento em gerenciamento, poucos afeitas a avaliações de desempenho de obra de modo objetivo e fundamentadas em planejamentos estratégicos concretos e realistas. A presente tese de doutorado buscou ressaltar elementos técnicos além daqueles encontrados em jurisprudências comentadas, utilizar elementos técnicos de gerenciamento de alto nível, assim como propor critério com potencial para compor as regras editalícias e, portanto, alcançar elevado comprometimento entre os contratantes, em especial diante de critérios por meio dos quais se estabelecem faixas para a classificação da execução da obra pública, particularmente quanto a prazo, oportunizando ao particular reprogramar-se e resguardando a Administração de avaliação tardia, mediante tomada de decisão respaldada por critério previamente admitido.

Simulações feitas a partir do Scilab 5.4.1 com base na lógica Fuzzy tornaram a saída de dados, para a fase de *defuzzyficação*, mais amigável. Desta forma, a partir das necessidades identificadas, foi possível propor metodologias e modelo matemático eficazes na evidenciação e para o controle das variáveis da qualidade dos empreendimentos da Administração Pública.



## 4.2 DOS EMPREENDIMENTOS PESQUISADOS

### 4.2.1 O caso da obra da nova Sede do TRE-RJ

Serão realizados breves comentários que configuram verdadeiros ensaios confirmatórios do conteúdo aqui exposto, servindo de base técnica na melhoria da qualidade institucional. O primeiro caso (caso A) refere-se à maior obra em área e de maior custo da Justiça Eleitoral do Rio de Janeiro, na modalidade Concorrência no regime de empreitada por preço unitário.

O próprio projeto básico indicava toda sorte de inconsistências técnico-normativas, requerendo readequação da quase totalidade das especificações. Após a análise do orçamento, com estimativa de preço da ordem de 90 milhões de reais, é possível afirmar que as inexecuções eram tão previsíveis quanto o atraso. Necessidades políticas de inauguração às vésperas de mudanças conjunturais, aliadas à ausência de planejamento estratégico consistente, capaz de evitar alterações bruscas das ações anteriormente previstas, culminaram em Decisão<sup>174</sup> no processo administrativo com o fim de apurar irregularidades na Concorrência TRE/RJ cujo objeto seria a construção do edifício sede do TRE-RJ.

Projeto executivo começa a ser exigido para início de obra: A adoção de projetos executivos de engenharia para o início de obras passou a ser mais frequente em obras desenvolvidas por órgãos do governo federal para evitar paralisações e superfaturamento dos empreendimentos. Há uma tendência de que as grandes obras do governo federal só comecem depois de um ano de estudos, tempo considerado necessário para a elaboração desse tipo de projeto. E também deve ser cada vez mais comum que as licitações sejam feitas com base no projeto executivo, e não mais usando o básico. [...] Segundo o presidente da Valec, José Eduardo Castello, a mudança de postura ocorreu pelo fato de o projeto básico - antes considerado suficiente para iniciar a obra - não possibilitar uma avaliação real do valor do empreendimento. "Prazos políticos exíguos e interesses de empreendedores na obtenção de vantagens comerciais, por meio de aditivos de contratos, costumam degradar o conteúdo dos projetos básicos, tornando-os deficientes, ocasionando aumento dos custos e dos prazos de implantação dos empreendimentos", afirma Castello. [...] No Ministério das Cidades, o titular da pasta, Agnaldo Ribeiro, afirmou, em entrevista ao [jornal] Valor em 22 de maio, que a intenção é evitar o atraso das obras e os aditivos no orçamento. 'A deficiência dos projetos sempre foi um grande problema do país, mas começamos a ser mais rigorosos. Não interessa

---

<sup>174</sup> Segundo de inteiro teor da Decisão publicada no Diário da Justiça Eletrônico do TRE-RJ, n. 49, datado de 12/3/2014, segundo a qual foram apuradas violações aos seguintes princípios e regras: princípio da legalidade; princípio da moralidade; princípio da eficiência; princípio da isonomia; princípio da competitividade; art. 6º, inciso IX, da Lei Federal 8666; art. 7º, § 2º, inciso I, e § 6º, da Lei Federal 8666; art. 9º, caput c/c inciso I, da Lei Federal 8666; art. 9º, §2º, da Lei Federal 8666; art. 2º, §2º, alínea b, da Resolução CNJ nº 114; art. 5º da Resolução CNJ nº 114; item 6 do anexo IV da Resolução TSE nº 23.369; item 5 da Orientação Técnica-IBR 001/2006; item 6 da Orientação Técnica-IBR 001/2006; art. 2º da Resolução do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) nº 361/1991; art. 7º, §2º, inciso IV, da Portaria IPHAN nº 420; art. 13, §4º, da Portaria IPHAN nº 420; art. 30 da Portaria IPHAN nº 420; Acórdão-TCU nº 632/2012-Plenário e Súmula nº 222 do TCU.

iniciar uma obra sem saber o custo exato que ela terá e qual o seu real prazo de execução. [...] Na Valec, a Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (Fico) será a primeira a ter o método adotado. A estatal deve contratar sete licitações para realizar o projeto executivo dos 900 quilômetros de extensão da ferrovia, que vai ligar Campinorte, em Goiás, a Lucas do Rio Verde, no Mato Grosso. Cada empresa ficará responsável por cerca de 130 quilômetros. Com a decisão, a ferrovia, que começaria a ser construída em janeiro de 2012, só deve ter as obras iniciadas no segundo semestre de 2013. [...] A elaboração do projeto executivo deve durar um ano, enquanto o projeto básico levaria seis meses. 'A obra não deve atrasar por isso, já que ganha na velocidade da execução. Quando o projeto básico é ineficiente, a obra possui mais chances de ser paralisada e receber questionamentos', diz Castello, lembrando que o Tribunal de Contas da União (TCU) exigiu que a obra contasse com projeto executivo para ser iniciada. [...] A ferrovia está orçada em R\$ 4,5 bilhões e o projeto executivo deve sair por cerca de R\$ 70 milhões, 40% a mais do que um projeto básico custaria. 'Os ganhos são de celeridade e de adoção dos materiais corretos', afirma o presidente da Valec. Além disso, ele explica que as obras de engenharia, geralmente, contam com cinco fases de planejamento: projeto conceitual, anteprojeto, estudo de viabilidade, técnica, econômica e ambiental, projeto básico e projeto executivo. 'Em cada etapa o detalhamento aumenta. Começa definindo distância e termina determinando a escolha dos melhores materiais e as intervenções necessárias para cada trecho de execução da obra', explica Castello. [...] O professor Francisco Ferreira Cardoso, da Escola Politécnica da USP, considera que, sem a exigência do projeto executivo para iniciar a obra, há risco de o construtor simplificar o projeto para ganhar a licitação, apresentando a oferta mais barata. 'O projeto básico dá linhas mais gerais, enquanto o executivo considera todas as alternativas. Isso faz com que haja melhor direcionamento e permite que o projeto construído tenha melhor desempenho ao longo da vida útil, reduzindo custos'. [...] O professor da Fundação Dom Cabral, Paulo Resende, especialista em infraestrutura, conta que algumas empresas se aproveitam da falta de obrigatoriedade da adoção de projetos executivos para pedir aditivos. 'O projeto básico faz uma conta muito superficial. Temos ilusão de que quem ganhou apresentou o menor valor, mas esse montante vai aumentando com os acréscimos pedidos pela empresa ao longo da obra' (TRE-RJ, 2014)<sup>175</sup>.

Por tratar-se de terreno vizinho a prédio histórico de construção datada de 1892 e, portanto, na condição de bem tombado nacional (BTN) e a ausência de convergência nos licenciamentos pertinentes entre o TRE-RJ e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan-RJ), indicariam mais tarde um severo obstáculo à viabilidade da construção, o que não será objeto do presente estudo por dedicar-se à avaliação do valor agregado da obra e a tomada de decisão mais apropriada para a época.

---

<sup>175</sup> Decisão publicada no Diário da Justiça Eletrônico do TRE-RJ, n. 49, datado de 12/3/2014.



Figura 46: Vista superior do terreno do TRE-RJ. Ao lado, BTN<sup>176</sup>

Fonte: Google Maps.

A Administração do TRE-RJ demonstrou preocupação ao relatar doutrina de Justen Filho:

A Lei Federal 8666 é clara, nos artigos 6º, inciso IX, e 7º, §2º, inciso I, quanto à necessidade de o projeto básico completo preceder ao certame. Isso porque não é possível desencadear um empreendimento sem serem cumpridas todas as exigências prévias, uma vez que a ausência de planejamento adequado é a principal causa de problemas no relacionamento contratual [...] (JUSTEN FILHO, 2012, p. 149).

Ainda que fossem superadas essas deficiências, de quais instrumentos contavam os agentes públicos responsáveis pelo acompanhamento da obra e pela gestão do contrato para tomada de decisão? Houvesse previsão contratual da proposta da presente tese, seria possível alcançar as seguintes saídas a partir das simulações no Scilab:

```
-->jacemir=loadfls("teste.flis")
jacemir =
```

```
name : 'Jacemir'
comment : 'NewComment'
type : 'm'
```

<sup>176</sup> O bem tombado é o Hospital São Francisco, situado na avenida Presidente Vargas, 2863, no Rio de Janeiro. A foto foi obtida pelo Google Maps. Disponível em < <https://www.google.com.br/maps/@-22.909218,-43.200476,260m/data=!3m1!1e3>> Acesso em: 18 de abr. 2014.

```

    SNorm : 'max'
    SNormPar : [0]
    TNorm : 'min'
    TNormPar : [0]
    Comp : 'one'
    CompPar : [0]
    ImpMethod : 'prod'
    AggMethod : 'sum'
    defuzzMethod : 'centroide'
    input : 2 input(s)
    output : 1 output(s)
    rule : 12 rule(s)
-->x=[1.0 1.0; 0.31005 0.59173; 0.24362 0.43893; 0.39896 0.42206; 0.39771 0.41201; 0.39271
0.40423]

```

```

x =                                     -->y = evalfls(x, teste)
                                     y =
1.      1.                                0.1633333  } Noprazo
0.31005  0.59173                          0.8366667  }
0.24362  0.43893                          0.8366667  } PAA
0.39896  0.42206                          0.8366667  }
0.39771  0.41201                          0.8366667  }
0.39271  0.40423                          0.8366667  }

```

Uma das principais vantagens do critério ora proposto por esta pesquisa é o fortalecimento da autonomia do agente público responsável pelo monitoramento, fiscalização e gestão do contrato, ao indicar a tomada de decisão baseada em comprometimento firmado anteriormente entre as partes por se encontrarem estritamente vinculados ao edital.

Tanto é assim que os dados de  $x = [EVacum \ EVmes]$  para a obra desse caso traz a seguinte representação:

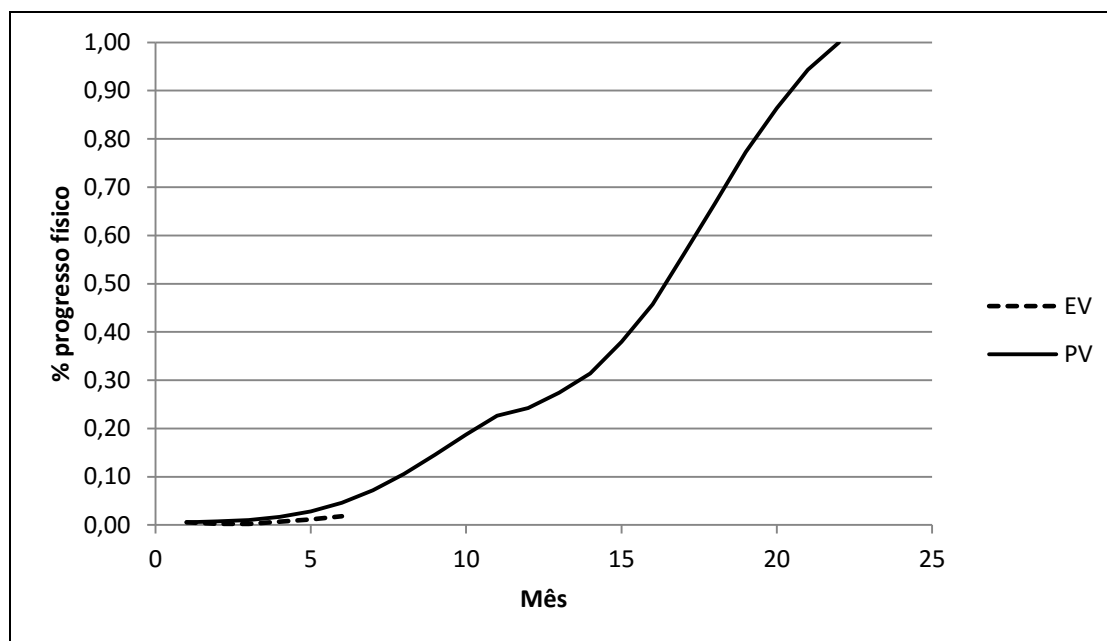


Figura 47: Obra da nova Sede do TRE-RJ

descompasso com o cronograma e Projeto básico considerado deficiente. Aplicação do critério demonstra que seria possível abreviar a tomada de decisão dos agentes públicos responsáveis, e mitigar o prejuízo ao Erário, estimado inicialmente em cerca de R\$ 13 milhões de reais

Neste caso, é possível afirmar que todos os requisitos de qualidade falharam, e que o interesse coletivo perdeu em todos os seus fundamentos, posto que a curva de valor planejado já evidenciaria distorções na distribuição na linha do tempo, o que poderia ser um forte indicativo que os requisitos de recursos do projeto estariam excedendo certos limites de recursos compartilhados ou de necessidade crítica, o que resulta em disponibilidade para certas épocas, ou quantidades limitadas ou foram distribuídos demais.

O deslocamento da linha de valor agregado logo no início também pode revelar dificuldades com a qualidade do projeto básico, contratuais e na sua gestão, tendo em vista o baixo progresso físico em mais de seis meses de obra.

#### 4.2.2 O caso da obra B

O segundo caso analisado é obra de menor porte, com estimativa de preço de pouco mais de 800 mil reais, mas que demonstrou condições de se ensaiar o critério ora proposto. Trata-se de prédio destinado a abrigar um cartório da Justiça Eleitoral.

Essencialmente, esta pesquisa adotará os mesmos critérios de análise para o caso A, cujos valores obtidos no Scilab foram:

```
-->jacemir=loadfls("teste.flis")
```

```
jacemir =
```

```

    name : 'Jacemir'
    comment : 'NewComment'
    type : 'm'
    SNorm : 'max'
    SNormPar : [0]
    TNorm : 'min'
    TNormPar : [0]
    Comp : 'one'
    CompPar : [0]
    ImpMethod : 'prod'
    AggMethod : 'sum'
    defuzzMethod : 'centroide'
    input : 2 input(s)
    output : 1 output(s)
    rule : 12 rule(s)

```

```
-->x=[0.6316 0.6316; 0.4097 0.2206; 0.2675 0.0357; 0.2307 0.0271; 0.2147 0.0226]
```

```
x =
```

```

0.6316  0.6316
0.4097  0.2206
0.2675  0.0357
0.2307  0.0271
0.2147  0.0226

```

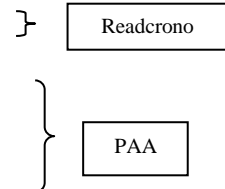
```
-->y = evalfls(x, teste)
```

```
y =
```

```

0.5
0.8366667
0.8366667
0.8366667
0.8366667

```



Os dados de  $x = [EV_{\text{acum}} \quad EV_{\text{mes}}]$  para a obra deste caso conduzem à seguinte representação:

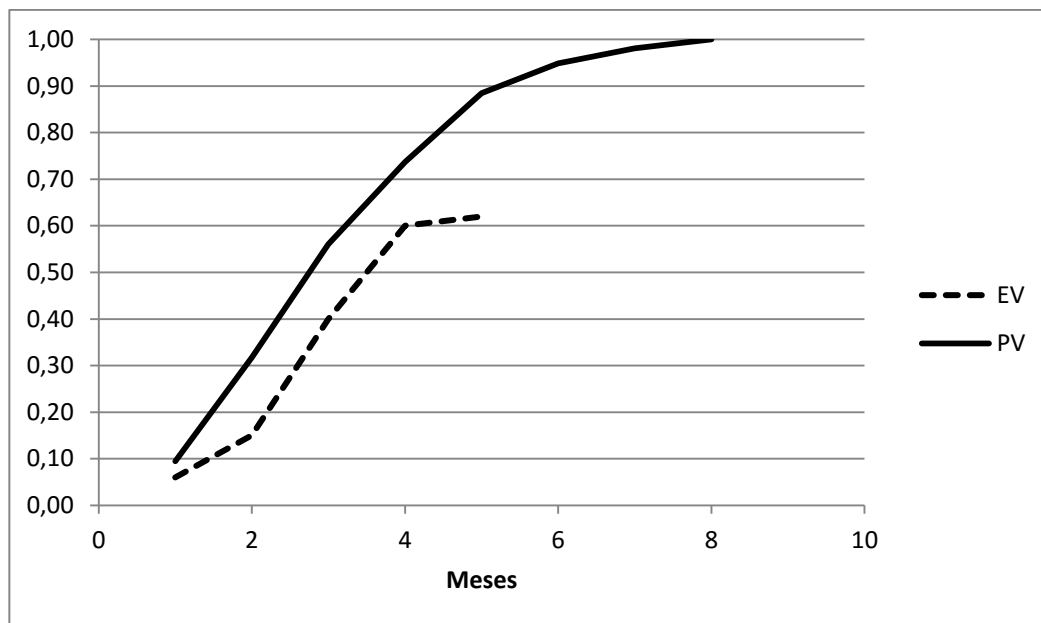


Figura 48: Na contextualização dessa obra: o particular apresentou cotação na licitação de preço para cuja observância não estava preparado, tudo indicando tratar-se de jejuno em obras exigentes de melhor estrutura empresarial.

Neste caso, também falhou o particular pelas dificuldades de apresentar um valor agregado condizente com o valor planejado, embora neste caso houvesse maior aderência do planejamento contido no projeto básico com a curva “S”.

Para o caso da obra B, o que se constatou, da mesma forma, foi a demora da Administração para instaurar procedimento administrativo apuratório, incorrendo com certo atraso nesta tomada de decisão, malgrado o particular evidenciasse, já havia algum tempo, relevantes dificuldades em evoluir com a obra, descortinando, em verdade, que poderia se tratar de empresa jejuna em obras exigentes de maior controle e rigor fiscalizatório, o justificaria, em tese, o deslocamento da linha de valor agregado em relação a de valor planejado.

#### 4.3 DA PERCEPÇÃO ORGANIZACIONAL DA ENTIDADE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ANALISADA

Segundo Secchi (2009), o modelo burocrático weberiano é um modelo organizacional que desfrutou notável disseminação nas administrações públicas durante o século XX em todo o mundo. O modelo burocrático é atribuído a Max Weber, porque o sociólogo alemão analisou e sintetizou suas principais características. No entanto, desde o século XVI o modelo burocrático já era bastante difundido nas administrações públicas, nas organizações religiosas e militares, especialmente na Europa. Desde lá, o modelo burocrático

foi experimentado com intensidades heterogêneas e em diversos níveis organizacionais, culminando com sua adoção no século XX em organizações públicas, privadas e do terceiro setor. Faz referências, ainda, quanto ao burocrata como profissional e à disseminação do modelo burocrático em países ocidentais, suas características de especialização, controle, e, sobretudo, racionalismo.

Em termos contemporâneos, buscam-se uma administração pública gerencial e um governo empreendedor como modelos organizacionais capazes de incorporar prescrições para a melhora da efetividade da gestão das organizações públicas. O movimento da governança pública se traduz em um modelo relacional que oferece abordagem diferenciada de conexão entre o sistema governamental e o ambiente que circunda o governo (BARATA, 2006).

Para Oliveira (2006), o importante a ser pesquisado seria entender como os assuntos chegam à agenda política, quais são os processos legislativos de aprovação de leis, como eleições são ganhas ou perdidas, como entidades ou órgãos burocráticos são criados e como são indicados os responsáveis por determinados cargos.

Uma das mais interessantes discussões, que ainda continua nos dias de hoje, trata da maneira como o processo de planejamento deve ser visto em relação ao sentido do fluxo das decisões. Um grupo acredita que o processo pode ser controlado de cima para baixo (*top down*), isto é, as decisões são tomadas por autoridades que têm certo controle do processo e decidem o que e como serão implementadas as políticas.



## Mapa da identificação

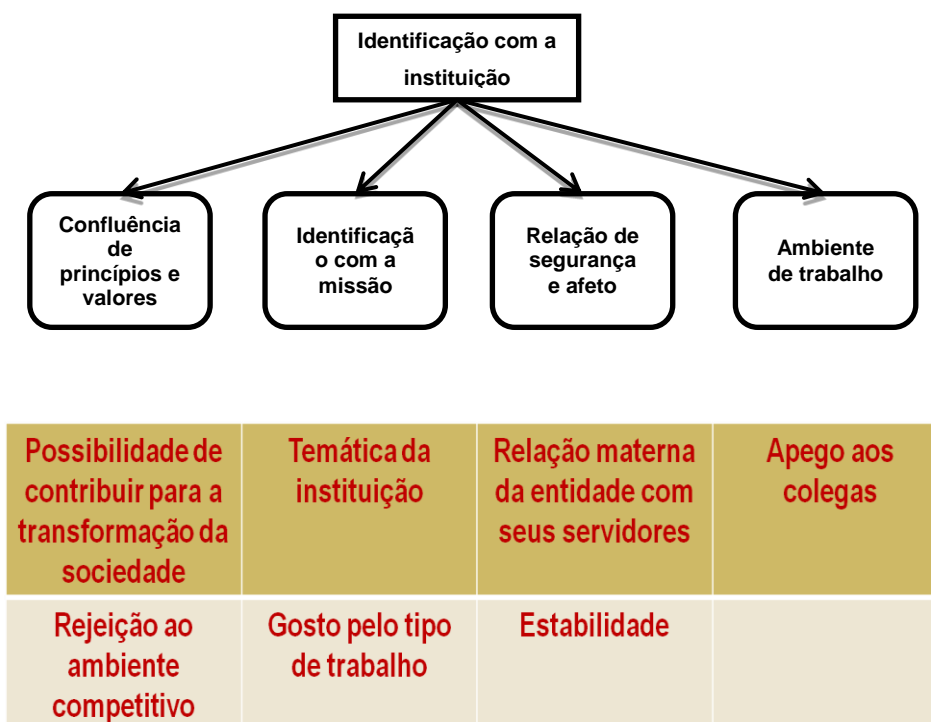


Figura 49: Mapa da identificação

Fonte: adaptado de Rocha e outros (2007, p. 703).

Por outro lado, em outra visão, de certa forma antagônica, enfatiza a importância de se levar em consideração, no fluxo do processo de planejamento, aqueles que estão mais próximos às ações resultantes das políticas, ou seja, veem o processo de baixo para cima (*bottom up*). Os defensores do processo de cima para baixo (*top down*), entretanto, eram céticos em relação à ênfase dada às necessidades de se ter um fluxo mais intenso de baixo para cima, pois os atores mais abaixo do processo muitas vezes não tinham uma visão do todo, e sobre como controlar o processo. Ao final, houve certa convergência em aceitar a importância de ambos os fluxos (*top down e bottom up*) para se entender políticas públicas e seu processo de planejamento.

Oliveira (2006) assevera, ainda, que é preciso aceitar o papel do planejamento como construtor e articulador de relações na sociedade ou na organização que busca seu bem comum de maneira ética, justa e responsável. Determinados pontos limitam o planejamento de políticas públicas:

I - aspectos políticos e institucionais - o sistema político, Estado e sociedade civil, nos países em desenvolvimento, não estão articulados e nem funcionam de maneira

apropriada. Longos períodos de ditaduras inibiram a sociedade civil e o bom funcionamento do sistema político e, conseqüentemente, a atuação do Estado;

II - a diferença entre países desenvolvidos e em desenvolvimento - a capacidade financeira geralmente é a razão mais direta para explicar as falhas em planejamento nos países em desenvolvimento. Os países em desenvolvimento têm menos recursos e, com isso, a capacidade de levar adiante políticas públicas de maneira que tenham resultados efetivos é limitada. Muitos dos países em desenvolvimento dependem de doações ou empréstimos das agências multilaterais; e

III - a capacidade técnica de gestionar o planejamento de políticas públicas é apontada como outro limitador dos países em desenvolvimento. Faltam recursos humanos capacitados e motivados, equipamentos, experiência e competência técnica dos órgãos e entidades responsáveis pelo planejamento das políticas públicas. Existe uma centralização exagerada do processo de planejamento.

O mapa de identificação pode ser aplicado nas entidades da Administração Pública como princípios para o entendimento do comportamento do servidor público, e do que pode se esperar quando frustramos as expectativas do agente público.

As dimensões evidenciadas contribuem no equilíbrio das relações, e são úteis aos que assumem cargos de direção e gerenciamento. Sua negligência afeta o comportamento e frustrações e iniciativas.

O “mapa da identificação” da Figura 49 aponta para aspectos que contribuem para que os empregados/servidores mantenham identificação com a organização, diante das características de um contexto de mudanças. Já o “mapa da frustração” apresenta aspectos que contribuem para frustrar os indivíduos em sua relação com a organização, dificultando sua identificação com ela.

Quatro tipos de aspectos compõem o mapa da identificação: confluência ideológica com os princípios e valores que regem a atuação do segmento da Administração Pública diante da sociedade; identificação com a missão da organização e com o trabalho que ela realiza; relação afetiva com a organização; e ambiente de trabalho.

Os seguintes aspectos demonstram frustrar os indivíduos e afetar negativamente as possibilidades de se sentirem identificados com a organização: (a) influências políticas; (b) fraquezas institucional na imagem externa; (c) problemas relativos à estrutura da organização; e (d) deficiências na gestão de recursos humanos (ROCHA *et al.*, 2007).

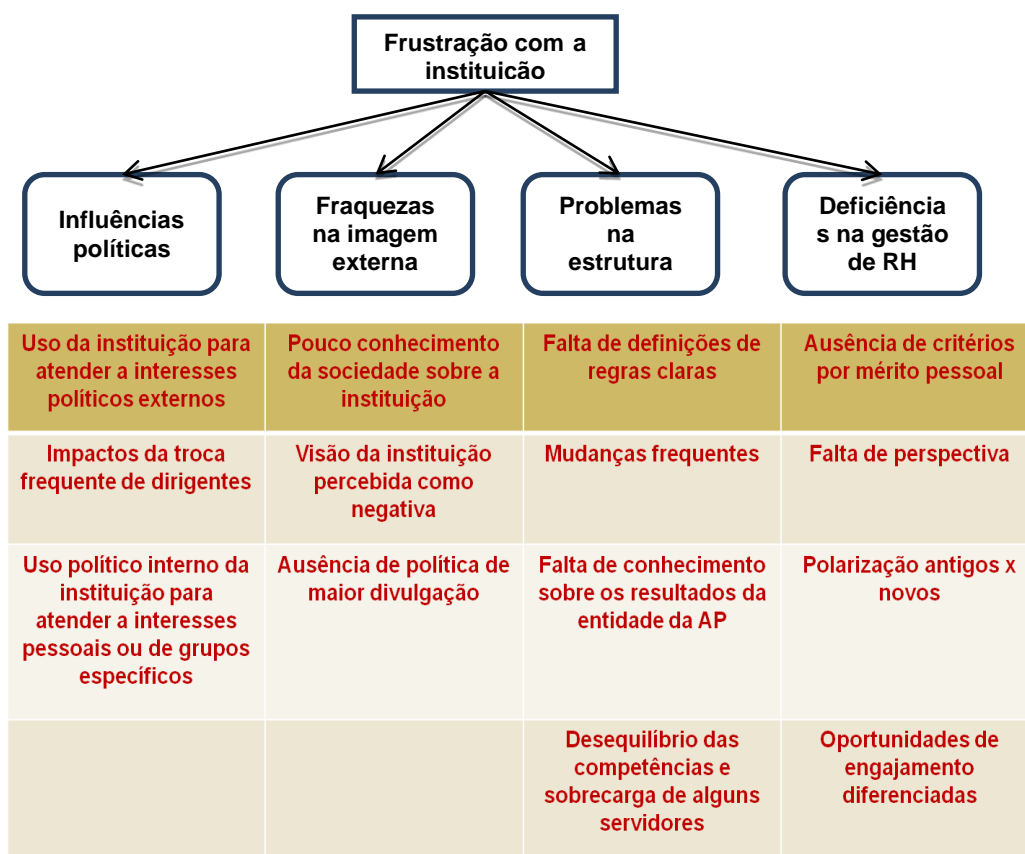


Figura 50: Mapa da frustração

Fonte: adaptado de Rocha e outros (2007, p. 704).

De forma singela procura-se explicar como, apesar de todas as reformas até aqui tentadas ou efetivamente implementadas, determinados interesses estrategicamente posicionados acabam sempre levando a melhor. Para isso, o raciocínio prossegue, contam com a ajuda do corporativismo dos servidores, através do qual conseguem preservar ou até mesmo ampliar as estruturas de que se apoderaram, prejudicando o funcionamento da Administração Pública.

Scuro Neto (1995) ressalta a necessidade de balancear condições de maior governabilidade, políticas de saneamento financeiro, controle de despesas e harmonização entre a eficiência administrativa do setor público e a política macroeconômica. Dentre as iniciativas destacam-se:

- sintonizar um setor público eficaz e eficiente com um desempenho cada vez melhor do conjunto da economia;
- melhorar a qualidade para satisfazer os clientes dos serviços públicos;
- dar um caráter quase comercial às atividades do Estado, concentrando-se em resultados e gestão financeira;

- gerir recursos humanos de forma integrada e estratégica, simplificando e flexibilizando os quadros do funcionalismo;
- encarar a informática como o fulcro da modernização (e da renovação dos quadros) do serviço público;
- articular os processos do Executivo e Legislativo na regulamentação de normas administrativas, redefinindo áreas e formas de cooperação entre os dois poderes; e
- acompanhar os processos de reforma e as modalidades de obtenção de resultados.

Portanto, a melhoria da qualidade é reconhecidamente um ponto de destaque que envolve indissociáveis aspectos de governança pública. Ao avaliar um segmento da Administração Pública responsável pelos serviços de construção civil de determinada organização, composta por divisões, subdepartamentos, seções e subseções, Kock Jr. e outros (1996) identificam que a direção era composta por gerentes de diversos tipos de formação, a maioria de engenheiros civis, especialistas em legislação e profissionais de recursos humanos, e que cerca de 10-20% desses gerentes estavam designados a servidores que tivessem orientação política alinhada com as regras do grupo local.

Kock Jr. e outros (1996) concluem que o fracasso de projetos de reestruturação se dão por que, para serem bem sucedidos, não podem ser submetidos somente a mudanças nucleares, sendo indispensável implementar esforços de liderança que envolvam uma ampla e radical melhoria de qualidade e produtividade. Kock Jr. e outros (1996) citam razões para o fracasso:

- a) balanceamento da autoridade da Administração entre interesses políticos e metas objetivas. A reengenharia permite redução de custos através do aumento de produtividade, o que permite à organização produzir mais com menores custos, muito embora os maiores custos sejam as despesas com pessoal preocupados em manter as aparências; e
- c) omissão dos sinais de fracasso, ocorrendo inconscientemente e reforçada de forma mútua, motivo pelo qual a necessidade de se buscar erros nos processos é substituída pelo desvio de foco, reforçado por metas subjetivas, camuflando os riscos de exposição e as decepções.

Todos esses aspectos citados continuam sendo observados nas entidades da Administração Pública pesquisadas, bem como relatadas pelos servidores envolvidos, corroborando com os objetivos desta pesquisa.

Com isso, definem-se esses comportamentos como variáveis de severa repercussão na qualidade das obras desses órgãos e entidades, negligenciando procedimentos técnicos importantes na elaboração do projeto básico, na fiscalização das obras e serviços de engenharia, bem como, nos atos de recebimento do objeto.

#### 4.4 DAS LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DAS AÇÕES FISCALIZATÓRIAS

É possível admitir, segundo Justen Filho (2009), que através do exercício do dever de fiscalização pela Administração, o particular contratado seja induzido a executar, do modo mais perfeito, os deveres a ele impostos. Contudo, é comum a atuação do fiscal em diversas obras, fato que reduz significativamente sua presença nos canteiros e limita suas ações a aceitar ou rejeitar serviço defeituoso, sem acompanhamento mais rigoroso do processo de produção e execução.

Entretanto, não se admite que a decisão administrativa, em qualquer grau, faça-se imotivadamente ou mediante simples invocação à conveniência administrativa. Os princípios do art. 37, caput, somados aos do art. 5º, inc. LV, ambos da CF/88, exigem que as decisões sejam motivadas, com indicação específica dos fundamentos pelos quais a Administração rejeita um determinado pleito do particular. Por isso, a alusão genérica a algum item do edital não é suficiente para fundamentar a decisão da Administração, pois não permite ao particular identificar de forma clara a motivação da decisão (JUSTEN FILHO, 2012, p. 1.054).

Dessa forma, o desconhecimento de justificativas impossibilita o exercício adequado do direito recursal, tornando-se vício insanável em procedimentos administrativos. É aconselhável que atas de reunião consolidem os posicionamentos das partes interessadas e que o direito recursal seja invariavelmente homenageado. Por vezes, as decisões políticas dificilmente se sustentam tecnicamente, especialmente se não há, conforme ressalta Oliveira (2006), convergência em aceitar a importância dos fluxos de processos *top down* e *bottom up* no processo de planejamento do projeto, dentro de cada instituição, respeitando o parecer do profissional habilitado.

Nesse caso, é comum a inaplicabilidade de requisitos contratuais, dificultando o exercício da fiscalização e a solução de conflitos, prejudicando o desenvolvimento das atividades da contratada. Tudo isso não seria ainda mais grave quando envolve Tribunais de Contas estaduais, transformados em núcleos fraudulentos, conforme exemplos destacados por Loureiro e outros (2009):

Além de nepotismo e clientelismo, os Tribunais de Contas brasileiros também têm apresentado casos de corrupção que chegam a levar conselheiros à prisão, em diversas regiões do país nos últimos dois anos, por efeito da maior eficiência dos órgãos de investigação criminal. Vale a pena recuperar aqui alguns exemplos. Em abril de 2006, a Polícia Federal investigou o desvio de recursos da AL de Rondônia, levando à prisão por fraude um conselheiro do TCE-RO (Folha de S.Paulo, 10 ago. 2006). Em abril de 2007, o STF afastou um conselheiro do TCE-ES e abriu processo criminal contra ele, com base em denúncias oferecidas pelo MPF que o relacionava à prática de peculato, lavagem de dinheiro e formação de quadrilha, em processo que se arrastava desde 2003 e que também envolveu o ex-presidente da AL, que cumpre pena em prisão (Folha de S.Paulo, 18 abr. 2007). Em novembro de 2007, a Polícia Federal forneceu subsídios para que o Judiciário determinasse a prisão de vários funcionários públicos, incluindo o presidente do TCE-BA por suspeitas de desvios de recursos em contratos superfaturados (Folha de S.Paulo, 23 e 24 nov. 2007) (LOUREIRO *et al.*, 2009, p. 758).

Como consequência, inicia-se um processo de represamento de não conformidades e a impossibilidade de se justificar tecnicamente as necessidades de alterações qualitativas, assim como as supressões e acréscimos de quantitativos. A tardia adoção de medidas aumenta os danos ao Erário e, por vezes, torna a conclusão do objeto ainda mais onerosa.

## 5 CONCLUSÃO

O uso do Scilab como ferramenta computacional numérica de código fonte aberto, e sua possibilidade de aplicação em ambiente Windows XP/Vista/7/8 para aplicações de engenharia e científica permitiu constatar a aplicabilidade da lógica Fuzzy como instrumento de tomada de decisão mais célere em face da morosidade que a Administração Pública incorre quando o assunto é a contratação e a gestão de obra pública.

Tais benefícios permitem a adoção deste critério como requisito editalício, propondo-se sua inserção como cláusula de contrato, de modo objetivo, claro e transparente aos licitantes, razão pela qual os servidores públicos responsáveis pelo acompanhamento do contrato poderão adotar providências com maior celeridade nos casos em que o andamento da obra apresentar indícios de desvios em relação ao cronograma previa e responsabilmente incluído no edital da licitação.

As aplicações nos casos do TRE-RJ demonstraram tratar-se de situações fundamentadas, aplicáveis e bem delineadas, com resultados para a tomada de decisão os quais indicariam as mesmas medidas posteriormente adotadas pela Administração, mas com a relevante diferença de que poderiam ter sido vislumbradas com maior brevidade, o que resultaria em menor dano ao erário.

Trata-se de necessidade imperiosa de se reduzirem perdas e danos ao erário por falhas na contratação e gestão do contrato administrativo. O uso e a adoção acrítica do receituário de gestão deficiente emerge a importância de se adotarem procedimentos da *New Public Management*, ainda que as manifestações populares possuam interesses difusos, mas que envolvem a eficiência da Administração Pública. O conceito de eficiência pouco contribui para uma iniciativa de reforma, já que é impreciso. É necessário inserí-lo no conceito de qualidade no universo estabelecido nas relações do Estado com os públicos com os quais ele se relaciona.

As novas manifestações de junho de 2013 trouxeram novas discussões acerca da qualidade dos serviços prestados pelo Estado, ademais diante de vultosos gastos em infraestrutura destinados a colaborar com a organização de eventos internacionais, tais como a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016. A questão está em localizar momento da história em que a reforma do aparelho estatal tenha contribuído na redução da ineficiência da Administração Pública. Essa descrença do povo emerge diante da constatação de que as reformas as quais empunharam a bandeira da eficiência fracassaram independentemente dos

métodos empregados, no alcance de uma eficiência em grau aceitável para os próprios governos.

O ponto é que a governança, enquanto um novo modelo de gestão pública, requer a concepção de estruturas e processos próprios, que se diferenciam, se é que isso é possível, de concepções tradicionais da gestão pública. A rede de governança modifica substancialmente as relações de poder entre o Estado e a sociedade, tornando-as mais fluidas e deslocando-as, de fato, para o setor privado e o terceiro setor (por isso, a governança pode ser confundida com o neoliberalismo e, de fato, as diferenças ideológicas podem ser tênues).

O desafio que se coloca é a construção de um Estado que seja instrumento da ação coletiva dessa sociedade na consecução de estratégia nacional de desenvolvimento sustentável. O novo papel estratégico do Estado não se alinha com o modelo tecnocrático do passado. A proatividade estatal deve ser o novo modelo de governança pública, baseado nas inovações em gestão pública voltadas para resultados, tendo por foco o cidadão, com eficiência, eficácia, efetividade, bem como a excelência na ação estatal que permita a melhor utilização dos recursos. O Estado será profissionalizado e haverá melhoria da qualidade de forma a proporcionar o melhor ambiente possível para que cidadãos e empresas exerçam seus direitos e cumpram suas obrigações. A Administração Pública deve ter a capacidade de execução e de fazer acontecer. O contingenciamento e os cortes eram os instrumentos de gestão. Como consequência, desaprendeu-se a planejar e a executar, motivo pelo qual o presente trabalho pretende ser ferramenta que pode corroborar com estas necessidades.

Para isto, será preciso desenvolver novas capacidades, necessárias ao Estado para produzir os resultados desejados pela sociedade, envolvendo novas habilidades, novas culturas organizacionais e novas práticas e ferramentas de gestão. Todas essas mudanças no papel da Administração Pública implicam requalificar o servidor público, investindo em capacitação técnica, promovendo habilidades e atitudes necessárias à negociação e à articulação de interesses plurais no ambiente de governança. Assim, novos modelos de gestão da governança devem partir de diagnósticos locais, que levem em consideração a estruturação e a força de outros atores envolvidos ao longo do ciclo de vida de cada projeto público, como o setor privado e o terceiro setor, indispensáveis na efetiva realização de obras públicas de engenharia. Apesar de algumas críticas dirigidas à Lei de Licitações, é inegável que diversas boas práticas estão assentes nesse normativo, como, por exemplo, a necessidade de projeto básico e de projeto executivo, a precisa definição do objeto a ser licitado, a exigência de orçamento referencial da Administração o qual esteja detalhado em planilhas, a regra do



parcelamento para contratação e a obrigatoriedade de critérios de aceitabilidade de preço unitário e global na avaliação das propostas.

A inversão das fases de habilitação e avaliação das propostas traria enorme celeridade ao procedimento, conforme experimentado pelo RDC. Todavia, o próprio RDC demonstrou dificuldades para o monitoramento e controle, tendo em vista que se transfere ao particular uma enormidade de atribuições perigosas para quem contrata obra pública. Em termos técnicos, a norma legal pode não fornecer regras específicas para o acompanhamento de obras públicas e serviços de engenharia, limitando-se juridicamente a impor a qualidade como requisito indispensável sem, no entanto, defini-la objetivamente. Desta carga de discricionariedade, surgem danos ao Erário e, por conseguinte, prejuízos contra o interesse público e o meio ambiente.

A ideia deve ser a recomposição e a melhor qualificação da força de trabalho, com a necessidade indispensável de:

- ✓ profissionalizar cargos de direção e criação de carreiras nas áreas de infraestrutura e administrativa, com preferência à meritocracia;
- ✓ apoiar financeiramente e por meio de cooperação técnica os estados e municípios, visando a melhoria da gestão; e
- ✓ criar mecanismos de participação mediante debates públicos de propostas que visam a mudar a estrutura de incentivos da administração para premiar o desempenho e o mérito.

A presente ferramenta tem como propósito permitir a tomada de decisão mais célere, de modo que se possa constituir um universo mais simpático aos princípios de governança da Administração Pública, contando com uma iniciativa privada associada, alterando-se a cultura organizacional público-privada, requerendo-se que:

1. o Estado deve agir como proprietário informado e ativo, e estabelecer uma clara e consistente política de propriedade, assegurando que a governança seja conduzida de forma transparente e responsável (*accountable*), com o necessário grau de profissionalismo e efetividade (FONTES FILHO; PICOLIN, 2008, p. 1173);
2. a Administração Pública deve pautar suas ações em processos recomendados no gerenciamento de projetos, estendendo essa prática como requisito do projeto básico;

3. a gestão dos particulares contratados deverá estar definida pela relação de ética e transparência com todos os seus *shareholders* (acionistas) e *stakeholders*(parceiros e atores sociais importantes) durante a execução das obras e serviços de engenharia;
4. as entidades da Administração Pública devem identificar os beneficiados e priorizar os interesses da sociedade (*government-to-citizen*);
5. as contratadas devem agir como empresas cidadãs, com práticas de integridade de gestão e proibição total ao suborno;
6. os empreendimentos devem permitir sua operação no prazo esperado;
7. os empreendimentos devem homenagear o binômio custo-benefício, buscando atender à demanda justificável de médio e longo prazo, inclusive quanto aos custos operacionais do ciclo de vida (*life-cycle costing*);
8. os empreendimentos dados como concluídos devem possuir as características técnicas necessárias e claramente definidas no projetos básicos, baseando o conjunto nas normas técnicas;
9. devem ser estipuladas programações técnicas realísticas e eficientes, inclusive como instrumento de solução harmoniosa de pleitos contratuais, buscando-se respeitar a estimativas de custos previstas no projeto básico, ressalvadas as variações técnico-normativas aceitáveis e justificáveis; e
10. estejam contempladas as dimensões sociais, econômicas, ecológicas, espaciais e culturais de sustentabilidade em cada projeto básico.

Para alinhar todas essas expectativas, a proposta desta tese de doutorado é a de se estabelecer regra de edital de obra pública ou serviço de engenharia por meio da qual esteja associado monitoramento objetivo de valor agregado, comparando-se a evolução física de determinado período com o acumulado até o momento de avaliação. As hipóteses envolvidas para uma evolução a qual não se encontre em conformidade ao planejado exigem tomada de decisão eficiente, com a celeridade que o interesse público espera. O comprometimento do setor privado não estará somente na sua autodeclaração de responsabilidade social, mas estará associada à regra contratual de reduzido subjetivismo, capaz de motivar a Administração a adotar as providências necessárias rapidamente, melhor delimitando o campo das discricionariedades.

Ao longo da execução da obra, com a entrada de dados haverá avaliação e a decisão tendendo a ser mais amigável para o cidadão médio. Neste sentido, a presente pesquisa se apoiou na programação numérica do Scilab 5.4.1, cujos resultados demonstraram ser satisfatórios e aplicáveis.

A flexibilização ou modificação dos parâmetros das regras de pertinência devem ser objeto de profunda reavaliação por especialistas, em análise de cada caso, de modo que não se estabeleçam regras equivocadas ou que induza tomada de decisão a qual vá de encontro ao interesse coletivo. Eventuais modificações devem ser seguidas de justificativa.

## 5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A escassez de recursos públicos, aliada à urgente necessidade de se despertar para projetos básicos de engenharia da Administração Pública que homenageiem uma gestão ética e transparente, transforma o projeto básico de licitação na ferramenta principal voltada para o alcance de obra pública com qualidade.

Diante disso, é recomendável o aperfeiçoamento das regras de pertinência aplicadas pela lógica Fuzzy. Obras de prazos muito curtos merecem especial atenção, pois a tomada de decisão, com base no critério ao proposto, devolve à Administração a capacidade de adotar medidas mais céleres capazes de mitigar os impactos de descumprimento contratual por parte do setor privado. Também se recomenda atenção para as obras de duração muito longa, cujas variações de valor agregado podem exigir cronograma bem aperfeiçoado.

Por fim, recomenda-se que o algoritmo proposto seja ajustado de forma que a decisão ocorra de modo alfanumérico, permitindo-se a leitura direta, sem a necessidade de mais interpretação.

## 6 REFERÊNCIAS

### 6.1 FONTES PRIMÁRIAS

ABBASI, Ghaleb Y.; AL-MHARMAH, Hisham A. **Project management by the public sector in a developing country.** International Journal of Project Management, n. 18. Amsterdam: Elsevier, 2000.

ABDUL-KADIR, Mohammad Razali; PRICE, Andrew David Freeman. **Conceptual phase of construction projects.** International Journal of Project Management, n. 18. Amsterdam: Elsevier, 1995.

AIBINU, A.A.; JAGBORO, G.O. **The effects of construction delays on project delivery in Nigerian construction industry.** International Journal of Project Management, n. 20. Amsterdam: Elsevier, 2002, p. 593–599.

ASSAF, Sadi A.; AL-HEIJJI, Sadiq. **Causes of delay in large construction projects.** International Journal of Project Management, n. 24. Amsterdam: Elsevier, 2005.

ALNUAIMI, Ali S.; TAHA, Ramzi A.; MOHSIN, Mohammed Al; AL-HARTHI, Ali S. **Causes, effects, benefits and remedies of change orders on public construction projects in oman.** Journal of Construction Engineering and Management. Baltimore: ASCE, 2009.

ALTOUNIAN, Claudio Sarian. **Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização.** 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Fórum, 2009.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZMAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ARDITI, David; PATTANAKITCHAMROON, Thanat. **Selecting a delay analysis method in resolving constructions claims.** International Journal of Project Management, n. 24. Amsterdam: Elsevier, 2000.

BRANCONI, Cristof Von; LOCH, Cristoph H. **Contracting for major projects: eight business levers for top management.** International Journal of Project Management, n. 22. Amsterdam: Elsevier, 2004.

BRASIL. **Lei ordinária nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2014.

BRASIL. **Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 26mar. 2014.

BRÄUNERT, Rolf Dieter Oskar Friedrich. **Obras e serviços de engenharia e o pregão.** Curitiba: Negócios Públicos, 2008.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. **The structural public governance mode**. International Public Management Review, v. 8. 2007. Disponível em <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/2007/07.06.StructuralPublicGovnModel.IPMR.pdf>> Acesso em 4 jan. 2010.

CHAPMAN, C. B.; WARD S. C.; BENNELL, J. A. **Incorporating uncertainty in competitive bidding**. International journal of project management, v. 18. Amsterdam: Elsevier, 2000.

CIOFFI, Denis F.; WARBURTON. **Refining Earned Schedule: Calculating the Temporal Schedule Delay From Earned Value Parameters under an S-Curve Profile**. In The PMI Research and Education Conference 2012. PMI, Limerick, Irlanda, 2012.

CONFEA. **Resolução nº 361, de 10 de dezembro de 1991**. Disponível em <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0361-91.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

JACOBY FERNANDES, Jorge Ulisses. **Vade-mécum de licitações e contratos: legislação selecionada e organizada com jurisprudência, notas e índices**. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

FONTES FILHO, Joaquim Rubens; PICOLIN, Lidice Meireles. **Governança corporativa em empresas estatais: avanços, propostas e limitações**. Revista da Administração Pública, n. 42. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

FORGIONI, Paula A. **Os fundamentos do antitruste**. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

FUNG, Archon. Varieties of participation in complex governance. **Public Administration Review**, v. 66. Nova Jersey: John Wiley e Sons, 2006.

GARCIA, Riter Lucas Miranda. **Eficiência em órgãos públicos: uma proposta de indicadores**. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2008.

GARCIA, Flávio Amaral. **Licitações e contratos administrativos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

GENETTE, Gérard. **Palimpsests: Literature in the Second Degree**. Paris: Éditions du Seuil, 1982.

HWANG, Bon-Gang; JIAN, Wei. **Project management knowledge and skills for green construction: overcoming challenges**. International Journal of Project Management, n. 31. Amsterdam: Elsevier, 2013, p. 272–284.

IBIRONKE, Olajide Timothy *et al.* **Analysis of non-excusable delay factors influencing contractors' performance in Lagos state, Nigeria**. Journal of Construction in Developing Countries, n. 18, v. 1. Penang: Universiti Sains Malaysia, 2013, p. 53–72.

JURAN, Joseph Moses; GRYNA, Frank Jr. **Quality Planning and Analysis**. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1993.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à Lei das licitações e contratos administrativos**. São Paulo: Dialética, 2009.

KAHLMAYER-MERTENS, Roberto S.; FUMANGA, Mario; TOFFANO, Claudia Benevento; SIQUEIRA, Fabio. Como elaborar projetos de pesquisa – linguagem e método. 5.reimp. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

KOCK JR, Nerev F.; MCQUEEN, Robert J.; BAKER, Megan. Re-engineering a public organization: an analysis of “successful failure”. *International Journal of Public Sector Management*, v. 9, n. 4. Bradford. MCB University: 1996.

KOLLTVEIT, Bjorn Johs; GRONHAUG, Kjell. Project management by the public sector in a developing country. *International Journal of Project Management*, n. 18. Amsterdam: Elsevier, 2000.

LEDBETTER, W. B. Quality performance on successful project. *Journal of construction engineering and management*, v. 120, n. 1. Baltimore: ASCE, 1994.

LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.

LONGO, Orlando Celso; BARBOSA, Christina; ABDOLLAHYAN, Farhad; DIAS, Paulo Roberto Vilela. Gerenciamento de custos em projetos. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

LOUREIRO, Maria Rita; TEIXEIRA, Marco Antônio Carvalho; PRADO, Otávio. Construção de instituições democráticas no Brasil contemporâneo: transparência das contas públicas. *Revista Organizações e Sociedade*, n. 42. Salvador: UFBA, 2008.

\_\_\_\_\_; MORAES, Tiago Cacique. Democratização e reforma do Estado - o desenvolvimento institucional dos tribunais de contas no Brasil recente. *Revista da Administração Pública*, n. 43. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

MARSHALL JUNIOR, Isnard; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio. Gestão da qualidade. 9. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 26. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MELLO, Celso Antonio Bandeira de. Curso de direito administrativo. 26. ed., rev. e atual. até a EC 57, de 18.12.2008. São Paulo: Malheiros, 2009.

MENDES, André Luiz; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. **Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas:** benefícios e despesas indiretas (BDI). *Revista do Tribunal de Contas da União*, n.88. Brasília: 2001.

MILESKI, Helio Saul. **O controle da gestão pública.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

MOTTA, Paulo Roberto. **A modernização da administração pública brasileira nos últimos 40 anos.** *Revista da Administração Pública*, ed. especial comemorativa, n. 87/46. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

MOURA, Carlos Eduardo. **Ética pública e o princípio da boa-fé nas licitações e contratos administrativos.** Dissertação (Mestrado em Direito Econômico e Social) – Programa de pós-

graduação em Direito Econômico e Social, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2006, 121f.

NAENI, Leila Moslemi; SALEHIPOUR, Amir. **Evaluating fuzzy earned value indices and estimates by applying alpha cuts.** Journal of Project Management, v. 38. Amsterdam: Elsevier, 2011.

NEIVA, Ana Amélia Vinagre; CAMACHO, Sonia Maria da Gama. **Controles internos na etapa de elaboração de projeto básico no sistema de produção de obras públicas.** In Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas – Sinaop, XI. Foz do Iguaçu, 2006.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** 20. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2012.

\_\_\_\_\_. **Direito ambiental brasileiro.** 17. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2009.

ODEH A. M.; BATTAINEH, Hussein T. **Causes of construction delay: tradicional contracts.** International Journal of Project Management, v. 20. Amsterdam: Elsevier, 2002.

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. **Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas.** Revista da Administração Pública, n. 40. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, Hime Aguiar. **Lógica Difusa: Aspectos práticos e aplicações.** Rio de Janeiro: Interciência, 1999.

PAIVA, Monique Barbosa. **Processo de projeto sob a ótica do desenvolvimento sustentável.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2006.

PECI, Alketa; PIERANTI, Octavio Penna; RODRIGUES, Silvia. **Governança e new public management: convergências e contradições no contexto brasileiro.** Revista Organizações e Sociedade, v.15, n.46. Salvador: UFBA, 2008.

PEREIRA JÚNIOR, Jessé Torres. **Comentários à lei das licitações e contratações da administração pública.** 6. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

PHENG, Low Sui; HONG, Sze Hui. **Strategic quality management for the construction industry.** The TQM, n. 17. Singapura: Emerald, 2005.

POLONSKY, Michael Jay. **An introduction to green marketing.** Electronic Green Journal, v. 1, n. 2. Los Angeles: UCLA, 1994.

RÄMÖ, Hans. **Doing things right and doing the right things: time and timing in projects.** International Journal of Project Management, v. 20. Amsterdam: Elsevier, 2002.

RIBEIRO, Maísa Souza. **Contabilidade ambiental.** São Paulo: Saraiva, 2006.

RIBEIRO, Jacemir Barbosa. **Variáveis para a qualidade de projetos e obras na administração pública.** 2010. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010a.

\_\_\_\_\_. Variáveis para a qualidade de bens e obras de engenharia da administração pública: a adoção de critérios de sustentabilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6, 2010, Rio de Janeiro, Niterói. Anais ... Rio de Janeiro, Niterói: CNEG, 2010b.

\_\_\_\_\_. Mecanismos de participação e o gerenciamento das partes interessadas em obras públicas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9, 2013, Rio de Janeiro, Niterói. Anais ... Rio de Janeiro, Niterói: CNEG, 2013.

ROCHA, Cláudio Barbosa da; GOMES DA SILVA, José Roberto. **Identificação de funcionários com empresa pública no contexto de mudanças: o caso finep.** Revista da Administração Pública, n. 41. Rio de Janeiro, FGV, 2007.

SANTOS, Gilbert Queiroz dos. **Aplicação de uma metodologia de lógica Fuzzy à gestão de estoques: um estudo de caso em uma instituição pública.** 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Siafi – Sistema de Administração Financeira. Brasília, Disponível em: <[www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/index.asp](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/index.asp)>. Acesso em: 4 de out. 2009.

SECCHI, Leonardo. **Modelos organizacionais e reformas da administração pública.** Revista da Administração Pública, n. 43. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. **Controle e modelagem fuzzy.** São Paulo: Blücher/FAPESP, 2007.

SLOMSKI, Valmor. **Teoria do agenciamento no estado** – uma evidenciação da distribuição de renda econômica produzida pelas entidades públicas da administração direta. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em ciências contábeis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999

SUKI, Norazah Mohd. **Green products purchases: structural relationships of consumers' perception of eco-label, eco-brand and environmental advertisement.** Journal of Sustainability Science and Management, v. 8, n. 1. Kuala Terengganu, 2013.

TAM, Vivian W. Y; LE, Khoa N. **Quality improvement in construction by using a Vandermonde interpolation technique.** International Journal of Project Management, n. 18. Amsterdam: Elsevier, 2007.

TCU. Acórdão nº 325/2007 – Plenário, de 14 de março de 2007. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 39/2006 – Plenário, de 20 de abril de 2006. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 624/2003 – Plenário, de 4 de junho de 2003. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 159/2003 – Plenário, de 26 de fevereiro de 2003. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.



\_\_\_\_\_. Acórdão nº 446/2005 – Plenário, de 20 de abril de 2005. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 1.601/2004 – Plenário, de 20 de outubro de 2004. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 1.461/2003 – Plenário, de 1º de outubro de 2003. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 663/2002 – Plenário, de 11 de junho de 2003. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 732/2006 – Plenário, de 17 de maio de 2006. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 732/2006 – Plenário, de 17 de maio de 2006. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 1.529/2006 – Plenário, de 23 de agosto de 2006. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 1.188/2007 – Plenário, de 20 de junho de 2007. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 92/2008 – Plenário, de 30 de janeiro de 2008. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Decisão nº 732/1999 – Plenário, de 20 de outubro de 1999. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. Acórdão nº 88/2007 – Plenário, de 7 de fevereiro de 2007. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

VANDEVOORDE, Stephan; VANHOUCKE, Mario. **A comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics**. International Journal of Project Management, n. 24. Amsterdam: Elsevier, 2006, p. 289–302.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, Miriam; DINIZ, Thais Flores Nogueira. **Vermeer sob a luz da transtextualidade**. Aletria - Revista de Estudos da Literatura, v. 23, n. 3. Minas Gerais: UFMG, 2013.

YANG, Jyh-Bin; CHU, Mei-Yi; HUANG, Kuei-Mei. **An empirical study of schedule delay causes based on Taiwan's litigation Cases**. Project Management Journal, v. 44, n. 3. Amsterdam: Elsevier, 2013, p. 21-31.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WOODWARD, David G. **Life cycle costing-theory, information acquisition and application**. International Journal of Project Management, n. 6. Amsterdam: Elsevier, 1997.

## 6.2 FONTES SECUNDÁRIAS

AMARAL, Tatiana Gondim. Gerenciamento do Ciclo do Processo de Projeto. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. n. 11., 2006, Florianópolis. Anais do ENTAC 2006.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: introdução à filosofia. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

BARATA, Martha Macedo de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. **A gestão ambiental no setor público**: uma questão de relevância social e econômica. Revista Ciência e Saúde Coletiva, n. 12. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.

BRASIL. Instrução Normativa nº 1 de 19 de janeiro de 2010 do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão - MPOG. Disponível em <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1santospagina=40&data=20/01/2010>> Acesso em: 21 mar. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRASIL. Código Civil Brasileiro. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 26 jan. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 10.524, de 25 de julho de 2002. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10524.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10524.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRASIL. Lei ordinária nº 12.708, de 17 de agosto de 2012. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/Lei/L12708.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12708.htm)>. Acesso em: 10mar. 2014.

BRASIL. Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LCP/Lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRASIL. Decreto nº 6.708, de 23 de dezembro de 2008. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6708.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6708.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRICKLEY, J.; ZIMMERMAN, J.; SMITH, C. **Managerial Economics and Organizational Architecture**, 5 ed. Nova Iorque: McGraw Hill, 2008.

CAMPOS, V. F. **TQC**: controle da qualidade total (no estilo japonês). 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1993.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de direito administrativo**. 25. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Atlas, 2012.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica e tomada de decisão**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

CIOFFI, Denis F. **A tool for managing projects: an analytic parameterization of the s-curve**. *International Journal of Project Management*, n. 23. Amsterdam: Elsevier, 2004.

CORAZZA, Rosana Icassatti. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional**. RAE-eletrônica, v.2, n.2. São Paulo: FGV, 2003.

CUSTÓDIO, Ana Lucia de Melo; MOYA, Renato. **Guia para elaboração de balanço social e relatório de sustentabilidade 2007**. São Paulo: Instituto Ethos, 2007.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos: metodologia de orçamentação para obras civis**. 6. ed. Rio de Janeiro: Hoffmann, 2006.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 6ª Ed. Atlas, 1996.

GASPARINI, Diógenes. **Direito administrativo**. 10ª ed. Saraiva: São Paulo, 2005.

FARIA, Alexandre; SAUERBRONN, Fernanda Filgueiras. **A responsabilidade social é uma questão de estratégia?** uma abordagem crítica. *Revista da Administração Pública*, n. 42. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

FREITAS, Juarez. **Reflexões sobre a moralidade e direito administrativo**. *Revista do Direito*, n. 29. Santa Cruz do Sul, 2008.

HINES, William W, *et al.* **Probabilidade e estatística na engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

IBGE. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/defaulttabelas.shtm>> Acesso em: 12 abr. 2014.

LE MOS, Wladiney Loubert Wagner. **Contribuição para a modelagem do processo de projeto de arquitetura**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2007.

MARTINS, Humberto Falcão. **Reforma do estado na era FHC: diversidade ou fragmentação da agenda de políticas de gestão pública?** *Revista Eletrônica sobre a reforma do Estado*. Rere, n. 10. Salvador, 2007.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MAY, Peter H. (org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NILSSON, W. R. **Services instead of products: experiences from energy markets - examples from sweden**. In: MEYER-KRAHMER, F. *Innovation and sustainable development: lessons for innovation policies*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1998.

**A má qualidade das obras públicas**. *O Globo*, Rio de Janeiro, 28 mar. 2013. Opinião, p. 16.

PRADO, Otávio. **Agências reguladoras e transparência:** a disponibilização de informações pela Aneel. Revista da Administração Pública, n. 40. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

REIS, Carlos Nelson dos. **A responsabilidade social das empresas:** o contexto brasileiro em face da ação consciente ou do modernismo do mercado? Revista de Economia Contemporânea, v. 11, n. 2. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

RITZ, George J. **Total construction project management.** Nova Iorque: McGraw-Hill, 1994.

SARTORI, Giovanni. **Homo videns:** televisão e pós-pensamento. Bauru: Edusc, 2001.

SCURO NETO, Pedro. **Gestão pública:** fluxo e refluxo. Revista Estudos Avançados. São Paulo: USP, 1995.

SILVA, José Afonso da. **Curso de direito constitucional positivo.** 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

SOUZA, Vanessa S. Fraga de; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. **Em busca de uma racionalidade convergente ao ecodesenvolvimento:** um estudo exploratório de projetos de turismo sustentável e de responsabilidade social empresarial. Revista da Administração Pública, n. 40. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

SUWWAN, Leila. **Esgoto, uma realidade distante:** baixo investimento e falta de projetos contrastam com discurso de lula sobre saneamento. Jornal O Globo, n. 27.886. Rio de Janeiro: Infoglobo, 2009.

TCU. Acórdão nº 1.131/2005 – Plenário, de 10 de agosto de 2005. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

TCU. Acórdão 2.461/2007 – Plenário, de 22 de novembro de 2007. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

TCU. Acórdão 184/2014 – Plenário, de 5 de fevereiro de 2014. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

TCU. Acórdão 3011/2012 – Plenário, de 8 de novembro de 2012. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

TCU. Acórdão 2.369/2011 – Plenário, de 31 de agosto de 2011. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

TCU. Acórdão 724/2014 - Plenário – Plenário, de 26 de março de 2014. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/ServletTcuProxy>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; ROBLES, Léo Tadeu. **A contabilidade da gestão ambiental e sua dimensão para a transparência empresarial:** estudo de caso de quatro empresas brasileiras com atuação global. Revista da Administração Pública, n. 40. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

TINANT, Eduardo Luis. **Principios jurídicos y principios bioéticos** - separación, vinculación, integración. Revista de La Facultad de Derecho, n. 69. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.

VIANA, Marcelo. **O novo estado e o ano da gestão**. Jornal Correio Braziliense, p. 13. Brasília, 2010.

VITTA, Heraldo Garcia. **O silêncio no direito administrativo**. Revista do Instituto de Pesquisas e Estudos, n. 31. Bauru: Edite, 2001.

ROUNDS, Jerald L.; CHI, Nai-Yuan. **Total quality management for construction**. Journal of Construction Engineering and Management, v. 111, n. 2, Washington: ASCE, 1985.

ZANELDIN, Essam K. **Construction claims in United Arab Emirates: Types, causes ,and frequency**. International Journal of Project management, v. 24, p. 453-459, 2006.

### 6.3 APONTAMENTO LITERÁRIO

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Elaboração de Projetos de Edificações**. Arquitetura – NBR 13532. Rio de Janeiro, 1995.

\_\_\_\_\_. **Gestão da Qualidade**. Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos – NBR ISO 10.006. Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. **Participação dos Intervenientes em Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura** – NBR 5.671. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios** - procedimento – NBR 12.721. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **Edificações habitacionais – desempenho. Parte 1: requisitos gerais**. NBR 15.575-1. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **Gestão ambiental – avaliação da ecoeficiência de sistemas de produto – princípios, requisitos e orientações** – NBR 14.045. Rio de Janeiro, 2014

BRASIL. Lei ordinária nº 8.443, de 16 de julho de 1992. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8443.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8443.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2009.

BRASIL. Lei ordinária nº 11.416/2006, de 15 de dezembro de 2006. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11416.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11416.htm)>. Acesso em: 10 jul. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 10.520/2002, de 17 de julho de 2002. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10520.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10520.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 8.884/1994, de 11 de junho de 1994. <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L8884.htm>>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 9.430/1996, de 27 de dezembro de 1996. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9430.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9430.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 9.478/1997, de 6 de agosto de 1997. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9478.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9478.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 8.078/1990, de 11 de setembro de 1990. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Decreto nº 2.745/1998, de 24 de agosto de 1998. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2745.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2745.htm)> Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.026/2000, de 4 de maio de 2000. <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/Antigas/2026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas/2026.htm)> Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Decreto nº 3.555/2000, de 8 de agosto de 2000. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3555.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3555.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 6.938/1981, de 31 de agosto de 1981. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 11.105/1981, de 24 de março de 2005. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm#art42](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm#art42)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 9.605/1998, de 12 de fevereiro de 1998. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 6.496/1977, de 7 de dezembro de 1977. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6496.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6496.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 11.768/2008, de 14 de agosto de 2008. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11768.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11768.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Lei ordinária nº 10.406/2002, de 10 de janeiro de 2002. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 11 de julho. 2010.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Combate a cartéis em licitações**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2008.

BIELSA, Rafael. **Derecho administrativo**, v. 2. Buenos Aires: Depalma, 1955.

CAIADO, Valéria Nunes Santos. **A contratação dos serviços de arquitetura e sua influência na qualidade do projeto**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

DEGANI, Clarice Menezes; CARDOSO, Francisco Ferreira. **A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de edifícios:** a importância da etapa de projeto arquitetônico. In: seminário internacional Sustentabilidade, Arquitetura e Desenho Urbano - NUTAU 2002. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2002, São Paulo.

DELGADO, Paulo. **Honra ou proveito.** Jornal O Globo, n. 27.887. Rio de Janeiro: Infoglobo, 2009.

DUARTE, Tecia Maria Pereira. **A Integração dos Processos Construtivos no Projeto Executivo:** Estudo de caso no Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

ETHOS — INSTITUTO DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Guia de elaboração de relatório e balanço anual de responsabilidade social empresarial.** 2001. Disponível em: <[www.ethos.org.br.htm](http://www.ethos.org.br.htm)>. Acesso em: jan. 2010.

FRANCO, Juarez Moara Santos. **Geração geométrica e otimização estrutural de reticulados espaciais em aço.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe). Rio de Janeiro, 2013.

GIAMBIAGI, Fabio. **Corrupção e serviço público.** Jornal O Globo, n. 29.399. Rio de Janeiro: Infoglobo, 2014.

KANT, Immanuel. **Crítica de la razón pura.** Notícia preliminar sobre Kant y su obra de Juan B. Bergua. Madrid: Bergua, 1934, p. 216.

KERZNER, H. **Project management:** a system approach to planning, scheduling and controlling. 11 ed. Nova Iorque: John Wiley e Sons, 2013.

LEVINE, David M.; STEPHAN, David; KREHBIEL, Timothy C.; BERENSON, Mark L. **Estatística – teoria e aplicações usando o Microsoft® Excel em português.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MARQUES, Maria da Conceição da Costa. **Aplicação dos princípios da governança corporativa ao sector público.** Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. 2. Curitiba: UFPR, 2007.

MENDES, André; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. **Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas:** benefícios e despesas indiretas (bdi). Revista do Tribunal de Contas da União – TCU, v. 32, n. 88, Brasília, abr./jun. 2001.

MOTT, Graham. **Investment Appraisal for Managers.** Gower: Aldershot, 1987.

OH, HyungSeon, THOMAS, Robert J. **A method for identifying market power.** Decision Support Systems, n. 54. Amsterdam: Elsevier, 2013.

ORWELL, George. **Animal Farm.** Secker and Warburg: London, 1945. Disponível em: <[http://orwell.ru/library/novels/Animal\\_Farm/english/](http://orwell.ru/library/novels/Animal_Farm/english/)> Acesso em: 4 abr. 2014.

Project Management Institute. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®).** 3. ed. Pennsylvania: PMI, 2004.

\_\_\_\_\_. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®). 5. ed. Pennsylvania: PMI, 2013.

\_\_\_\_\_. Practice standard for scheduling. 2 ed. Pennsylvania: PMI, 2011.

SAARINEN JR., Arthur W. Setting and meeting requirements for quality. *Journal of Management in Engineering*, v. 6, n. 2, Washington: ASCE, 1990.

Tribunal de Contas da União. Licitações e contratos: orientações básicas. 3. ed. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas. Brasília, 2002.

WEBER, Max. *Ensaio de Sociologia*. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 530 p.



**ANEXOS**

## ANEXO I

Time x	$f_{(m,\sigma)}(x)$ (%)	$F_{(m,\sigma)}(x)$ (%)	$f_{(m,\sigma)}^{aj}(x)$	$F_{(m,\sigma)}^{aj}(x)$
n	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{n-m}{\sigma}\right)^2}$	$\sum_{x=1}^n f_{(m,\sigma)}(x)$ (%)	$\frac{f_{(m,\sigma)}(n)}{F_{(m,\sigma)}(100)}$ (%)	$\sum_{x=1}^n f_{(m,\sigma)}^{aj}(x)$ (%)

Quadro 11: Distribuição normal com variável aleatória e função de densidade - indicação de valores acumulados.

0	0,34	0,00	0,00	0,00
1	0,36	0,36	0,40	0,40
2	0,38	0,73	0,42	0,81
3	0,40	1,13	0,44	1,25
4	0,42	1,54	0,46	1,71
5	0,44	1,98	0,49	2,20
6	0,46	2,44	0,51	2,71
7	0,48	2,92	0,53	3,24
8	0,50	3,43	0,56	3,80
9	0,53	3,95	0,59	4,39
10	0,55	4,50	0,61	5,00
11	0,58	5,08	0,64	5,64
12	0,60	5,68	0,67	6,30
13	0,62	6,30	0,69	7,00
14	0,65	6,95	0,72	7,72
15	0,68	7,63	0,75	8,47
16	0,70	8,33	0,78	9,25
17	0,73	9,06	0,81	10,06
18	0,75	9,81	0,84	10,89
19	0,78	10,59	0,87	11,76
20	0,81	11,40	0,90	12,62
21	0,83	12,23	0,92	13,58
22	0,86	13,09	0,95	14,53
23	0,89	13,40	0,98	15,52
24	0,91	14,89	1,01	16,53

25	0,94	15,82	1,04	17,57
26	0,96	16,79	1,07	18,63
27	0,99	17,77	1,10	19,73
28	1,01	18,78	1,12	20,85
29	1,04	19,82	1,15	22,00
30	1,06	20,88	1,18	23,18
31	1,08	21,96	1,20	24,38
32	1,10	23,06	1,22	25,60
33	1,12	24,19	1,25	26,85
34	1,14	25,33	1,27	28,12
35	1,16	26,50	1,29	29,41
36	1,18	27,68	1,31	30,73
37	1,20	28,88	1,33	32,06
38	1,22	30,10	1,35	33,41
39	1,23	31,33	1,37	34,78
40	1,25	32,57	1,38	36,16
41	1,26	33,82	1,40	37,56
42	1,27	35,10	1,41	38,97
43	1,28	36,39	1,42	40,39
44	1,29	37,68	1,43	41,82
45	1,30	38,97	1,44	43,26
46	1,30	40,28	1,45	44,71
47	1,31	41,59	1,45	46,16
48	1,31	42,90	1,46	47,62
49	1,32	44,22	1,46	49,08
50	1,32	45,53	1,46	50,54
51	1,32	46,85	1,46	52,00
52	1,31	48,16	1,46	53,46
53	1,31	49,47	1,45	54,91
54	1,30	50,77	1,45	56,46
55	1,30	52,07	1,44	57,80
56	1,29	53,36	1,43	59,24
57	1,28	54,64	1,42	60,66
58	1,27	55,91	1,41	62,07
59	1,26	57,17	1,40	63,47
60	1,25	58,42	1,38	64,85
61	1,23	59,65	1,37	66,22
62	1,22	60,87	1,35	67,57
63	1,20	62,07	1,33	68,90

64	1,18	63,25	1,31	70,21
65	1,16	64,42	1,29	71,51
66	1,14	65,56	1,27	72,78
67	1,12	66,69	1,25	74,02
68	1,10	67,79	1,22	75,25
69	1,08	68,87	1,20	76,45
70	1,06	69,93	1,18	77,62
71	1,04	70,96	1,15	78,77
72	1,01	71,97	1,12	79,90
73	0,99	72,96	1,10	80,99
74	0,96	73,92	1,07	82,06
75	0,94	74,86	1,04	83,10
76	0,91	75,77	1,01	84,11
77	0,89	76,66	0,98	85,09
78	0,86	77,52	0,95	86,05
79	0,83	78,35	0,92	86,97
80	0,81	79,15	0,90	87,87
81	0,78	79,93	0,87	88,73
82	0,75	80,69	0,84	89,57
83	0,73	81,42	0,81	90,38
84	0,70	82,12	0,78	91,15
85	0,68	82,79	0,75	91,91
86	0,65	83,44	0,72	92,63
87	0,62	84,07	0,69	93,32
88	0,60	84,67	0,67	93,99
89	0,58	85,24	0,64	94,63
90	0,55	85,80	0,61	95,24
91	0,53	86,32	0,59	95,82
92	0,50	86,83	0,56	96,38
93	0,48	87,31	0,53	96,92
94	0,46	87,77	0,51	97,43
95	0,44	88,20	0,49	97,91
96	0,42	88,62	0,46	98,37
97	0,40	89,02	0,44	98,81
98	0,38	89,39	0,42	99,23
99	0,36	89,75	0,40	99,63
100	0,34	90,09	0,37	100,00

Fonte: Murmis (1997).

$x$	Tempo em %.
$m$	média da distribuição ( $m = 50$ ).
$\sigma$	desvio padrão da distribuição ( $\sigma = 30.318$ ), ajustado de modo a obter $f_{(m,\sigma)}^{\text{aj}}(10) = 5$ quando $x=10$ , isto é, decorridos 10% do tempo ensejará 5% de progresso físico ( $10T/5P$ ).
$f_{(m,\sigma)}(x)$	Função densidade normal com média $m$ e desvio padrão $\sigma$ .
$F_{(m,\sigma)}(x)$	Função distribuição normal com média $m$ e desvio padrão $\sigma$ , mediante a integração prévia da função, indicando a acumulação de valores desde $x = 0$ , embora venha a ensejar certa assimetria insignificante para o presente trabalho.
$f_{(m,\sigma)}^{\text{aj}}(x)$	Função densidade normal com média $m$ e desvio padrão $\sigma$ , ajustada de modo que $F_{(m,\sigma)}^{\text{aj}} 100 = 100$ . Logo, o valor de $f_{(m,\sigma)}(x)$ será multiplicado por uma constante de modo que a área delimitada pela distribuição normal será a integral $\int_0^{100} f_{(m,\sigma)}(x)$ e resultará no valor de 100.
$F_{(m,\sigma)}^{\text{aj}}(x)$	Função distribuição normal com valor de média $m$ , desvio padrão $\sigma$ e ajustada de modo que $F_{(m,\sigma)}^{\text{aj}} 100 = 100$ mediante a integração da função anterior.