

# ANÁLISE DE PREÇOS

por amostras não-probabilísticas  
de planilhas de contratos  
de obras públicas<sup>1</sup>

**Jean Marcel de Faria Novo (Org.)**

Analista de Controle Externo - Coordenadoria de Estudos e Análises Técnicas - TCE-RJ  
Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ

**Claudio Luiz dos Santos**

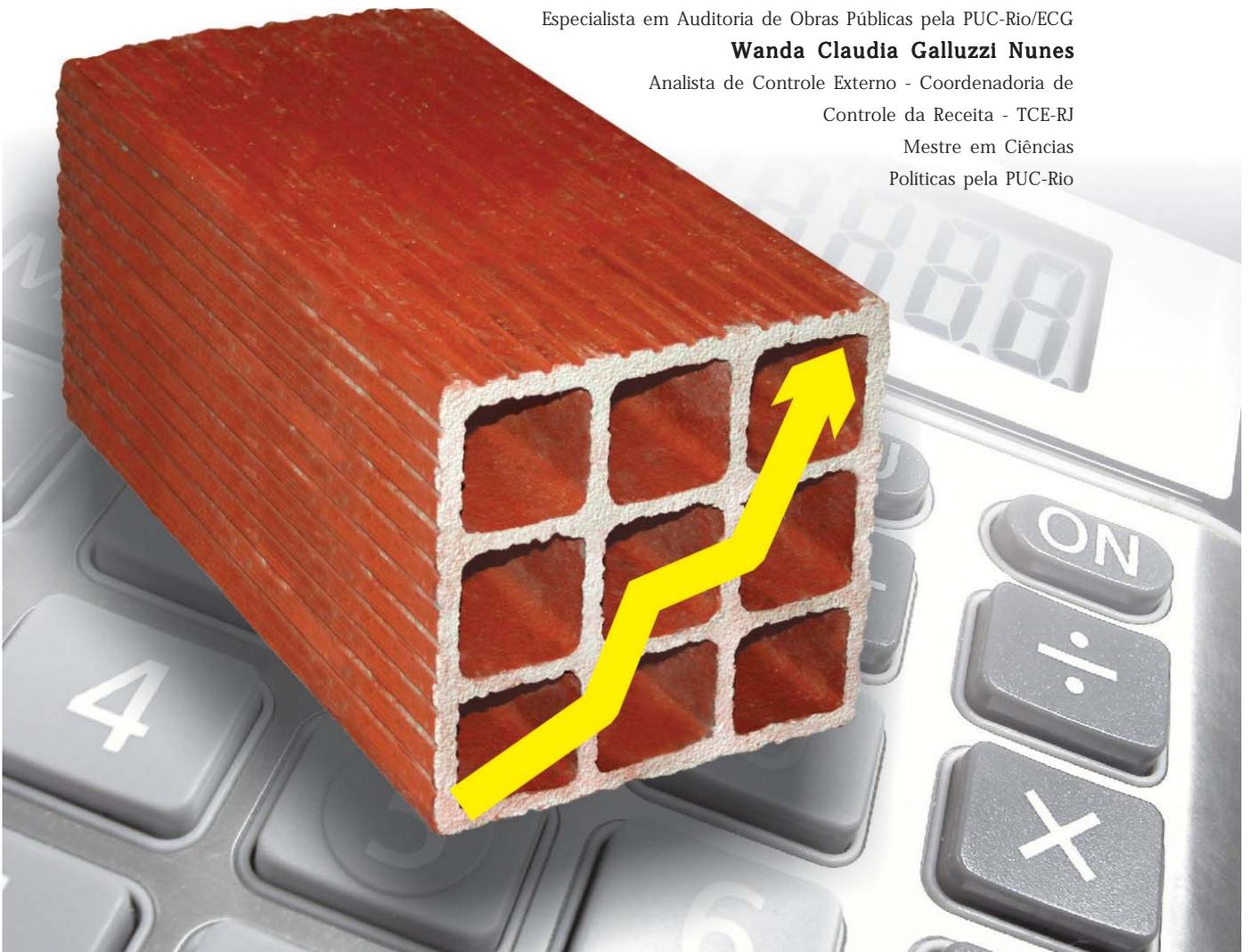
Analista de Controle Externo - Coordenadoria de Estudos e Análises Técnicas - TCE-RJ  
Especialista em Contas Públicas pela UERJ

**Walter Augusto de Azevedo**

Analista de Controle Externo - Coordenadoria de Estudos e Análises Técnicas - TCE-RJ  
Especialista em Auditoria de Obras Públicas pela PUC-Rio/ECG

**Wanda Claudia Galluzzi Nunes**

Analista de Controle Externo - Coordenadoria de  
Controle da Receita - TCE-RJ  
Mestre em Ciências  
Políticas pela PUC-Rio



**PALAVRAS-CHAVE:**  
Economicidade; Obras e  
Serviços de Engenharia;  
Análise de Planilha  
(metodologia) e Amostragens  
Não-probabilísticas;  
*Accountability*; Tribunais de  
Contas.

**KEYWORDS:** *Economy;*  
*Engineering Works and*  
*Services; Spreadsheet*  
*Analysis (methodology) and*  
*Non-probabilistic Samples;*  
*Accountability; Courts of*  
*Accounts.*

**1 Artigo apresentado pelos  
autores em 5 de novembro  
de 2008 no XII Simpósio  
Nacional de Auditoria de  
Obras Públicas, Senado  
Federal - Brasília - DF.**

**RESUMO:** Dentre as atividades relacionadas à análise de economicidade de obras e serviços de engenharia, desenvolvidas por agentes de controle externo de Tribunais de Contas, estão os cotejos entre preços pactuados e seus atinentes valores de mercado, os quais experimentam demanda crescente, máxime devido ao paulatino aumento dos gastos públicos. Em razão desse incremento, a celeridade das instruções do corpo técnico apresenta-se como necessidade incontestada, favorecendo estudos acerca de modelos que definam amostras de itens de planilhas a serem efetivamente investigados. Este trabalho propõe associações entre variáveis independentes – características de licitações e contratações públicas – com variáveis dependentes – consideradas importantes à eficiência e à efetividade de conclusões que identifiquem sobrepreços –, que, uma vez categorizadas quanto à influência para a ocorrência de preços elevados e quanto às condições de identificação de responsáveis por atos antieconômicos, subsidiam o diagnóstico do quadro técnico-legal da contratação sob análise e, por conseguinte, proporcionam a indicação da amostra mais conveniente a ser considerada.

**ABSTRACT:** *Among the activities related to the analysis of economic feasibility of engineering works and services, which are developed by the external control agents from Courts of Accounts, are the comparisons between the prices negotiated and their concerning market values, which face a growing demand mainly because of the gradual increase in public expenses. In spite of such an increase, the need for a faster set of directions on the part of the technical board remains unquestionable. Such scenery is favorable for studies on models which can define the samples of spreadsheets items for investigation. This research proposes some associations between independent variables, which are typical of biddings and public hires, and dependent variables, which are regarded as important to the efficiency and the effectiveness of the conclusions that happen to identify overprices. Once they are listed in categories as regards the influence on the rise of prices and the conditions under which the people responsible for antieconomic acts are identified, the variables proposed subsidize the diagnosis of the technically legal board of the hiring process under analysis and consequently provide the nomination of the most convenient sample to be taken into account.*

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda por análises de economicidade em contratos públicos de obras e serviços de engenharia em razão da exigência legal de prática de preços de mercado, especialmente devido ao gradual aumento dos gastos públicos, provoca o interesse de técnicos e analistas de controle externo por métodos que propiciem maior eficiência em suas atividades e contribuam com a ampliação da efetividade das conclusões de seus pareceres. Neste cenário, como já ocorre em auditorias de diversos setores produtivos, a escolha de uma fração representativa do universo estudado, com o uso do conceito de amostragem, é o procedimento natural.

Das duas possíveis técnicas de amostragem, probabilísticas e não-probabilísticas, as primeiras representam o caminho ideal para definição de uma amostra alicerçada no conhecimento das probabilidades de seleção, permitindo a correta generalização dos resultados encontrados para toda a população (OLIVEIRA, 2004). Uma característica inerente a qualquer técnica de amostragem é não haver garantia de 100% de acerto nos prognósticos quanto ao universo estudado, sendo necessário conhecer toda a população para que se tenha plena certeza quanto ao comportamento do universo de dados. Por esse motivo, o nível de confiança em relação à representação da população pela amostra e a margem de erro quanto às conclusões da análise são valores fixados previamente ao cálculo do tamanho de uma amostra probabilística. Para as amostras não-probabilísticas, entretanto, não é possível saber se os níveis de erro e de confiança foram alcançados. Portanto, o problema de se usar uma amostra não-estatística é que não podem ser aplicados a ela os conceitos de probabilidade.

No entanto, mesmo contando com tecnologias para manipular fórmulas estatísticas, não raro os agentes de Tribunais de Contas vêm-se desestimulados a utilizar métodos probabilísticos de amostragem devido à dificuldade em se registrar dados históricos consistentes sobre contratações que já tramitaram em suas Cortes de Contas. Essa limitação, relativa a informações sobre a proporção do número de itens de planilhas indevidos constatados anteriormente, pode ser compreendida por meio do conceito de variância, que se trata de medida indicativa da variação do comportamento de uma população já estudada.

Quanto menor a variância, menor é a amostra necessária para se fazer inferências estatísticas sobre o universo, sendo a amostra bastante ampliada na ausência de um pré-diagnóstico. As maiores dificuldades encontradas pelas Cortes de Contas em confiar nesta medida que aponta o índice de conformidades e não-conformidades no passado estão relacionadas à descontinuidade administrativa somada à ausência habitual de estruturas técnicas permanentes que cuidam de orçamentos e do controle interno em órgãos públicos.

Em face desta ausência de dados confiáveis capazes de viabilizar a extração de amostras probabilísticas de itens em planilha, a amostragem não-estatística apresenta-se como uma alternativa menos complexa para os agentes analistas trabalharem, haja vista que este tipo de amostragem pode ser útil quando os custos e o trabalho envolvido na estruturação de amostragem probabilística são inconvenientes (APPOLINÁRIO, 2004).

Em razão de sua baixa complexidade operacional, a abordagem não-probabilística é utilizada em auditorias operacionais de pessoal realizadas pelo Tribunal de Contas da União (BRASIL, 1997), assim como por diversos auditores independentes na iniciativa privada (CUNHA e BEUREN, 2006).

Assim, conclui-se que as empresas de auditoria independente de Santa Catarina pesquisadas utilizam o julgamento profissional de seus auditores ao selecionar amostras para aplicar os testes de observância e os testes substantivos, ou seja, não se utilizam da estatística. (CUNHA e BEUREN, 2006, p. 67)

Tal constatação vem ao encontro das demandas imediatas tratadas neste trabalho, que vê na amostragem intencional, ou por julgamento, a técnica de amostragem não-probabilística que mais se aproxima das necessidades atuais do corpo técnico dos TCs<sup>2</sup>. Por se tratar de seleção das unidades da população fundamentada no juízo, na capacidade, na experiência do pesquisador ou de acordo com os critérios de um perito, a presença da subjetividade do agente é sua principal característica (APPOLINÁRIO, 2004). Esse fator, entretanto, pode representar suscetibilidade metodológica quanto a variáveis que possam comprometer a confiabilidade da amostra (OLIVEIRA, 2004). A metodologia proposta, por sua vez, busca amenizar tal subjetividade ao tornar possível a decisão pela escolha do número de itens a se-

rem verificados por meio de um ábaco cartesiano, no qual o analista vê nas ordenadas o Índice de Predisposição a Dano (IPD) ao erário e nas abscissas o Índice de Propensão à Efetividade (IPE) da análise de economicidade. Tais índices são calculados a partir de variáveis parametrizadas em função das características específicas da licitação e/ou da contratação pública, de acordo com a tendência de ocorrência de ato antieconômico e da existência de condições favoráveis para a correção de impropriedades na planilha de preços do ato administrativo sob análise ou, ainda, para a reparação de eventuais danos detectados.

Espera-se que o emprego da sistemática apresentada proporcione mais tempo a ser dedicado a análises de planilhas de preços que resultem em conclusões efetivas aos TCs no combate à malversação dos gastos públicos. Objetiva-se dar ênfase às análises de contratações que representem maior risco de dano aos cofres públicos e que, ao mesmo tempo, sejam mais precisamente concluídas quanto à correção ou reparação das impropriedades apuradas. Trata-se, desse modo, de uma estratégia que objetiva maiores eficiência e eficácia no controle da economicidade de contratações públicas.



| 2 Tribunais de Contas

## METODOLOGIA

O delineamento desta pesquisa tem sua origem relacionada aos esforços de um grupo de estudos empenhado na construção de um modelo de análise de licitações e contratações públicas com vistas à elaboração de parâmetros que forneçam maior suporte ao controle da economicidade. O foco sobre os fatores presentes em atos administrativos que possam influenciar a eficiência e eficácia de exames de planilhas de preços desperta o interesse dos analistas pelo fato de haver real necessidade de aprimoramento dos procedimentos operacionais relacionados com esta temática. Oficinas de trabalho realizadas de forma sistemática, com a participação de agentes do TCE-RJ, especialistas em diferentes competências, proporcionaram o levantamento do elenco de variáveis apresentadas para uso no método de amostragem proposto. Os subsídios teóricos sobre os aspectos jurídicos aplicados à temática decorrem de revisão bibliográfica (legislação e

doutrina) e de práticas dos autores em sua atuação como analistas de controle externo. A partir da discussão a respeito dos conceitos de dano ao erário por atos antieconômicos e da efetividade das ações fiscalizadoras das Cortes de Contas no controle do uso de recursos públicos, foi elaborado um quadro (figura 1) que conduziu a pesquisa teórica.

Entende-se que o paradigma da legislação aplicável às licitações e contratações públicas seja a garantia de condições economicamente vantajosas para a Administração Pública que realize aquisições e contratações de serviços com particulares. A competitividade e a isonomia entre os licitantes, bem como a publicidade dos certames, são conceitos que compõem tal sistemática. A partir dessa lógica, considera-se que até a fase de entrega final (ou de cada etapa) do objeto a importância da análise de economicidade esteja centrada na possibilidade de correção de procedimentos, na medida em que ainda possam ser cobrados do administrador possíveis ajustes qualitativos, quantitativos e financeiros da contratação.

**Figura 1 - Correlações entre as fases de contratação pública e o controle da economicidade**

Fase da contratação	Planejamento	Licitação	Execução	Entrega do objeto	Uso
Foco	Projetos	Competitividade e Isonomia	Eficiência	Eficácia	Efetividade
Tipo	Conformidade	Conformidade	Operacional	Operacional	Operacional
Local da análise	TCE	TCE	Inspeção	Inspeção	Inspeção
Elementos de referência para o controle da economicidade (exemplos)	- Memória técnica; - Mapas de consumo; - Contratações anteriores; - Registro de preços; - Normas do próprio órgão sobre padronização.	- Modalidade; - Propostas de licitantes; - Critério de aceitabilidade de preços; - Regime de execução; - Critério de reajuste.	- Remessa de informações ao TCE; - Processos de pagamentos; - Relatórios de fiscalização; - Registro de ocorrências; - Registro fotográfico.	- Memória técnica; - Mapas de consumo; - Cotações anteriores; - Opiniões de usuários.	
	- Planilhas de preços e quantidades; - Memória de cálculo; - Desenhos; - Especificações; - Memorial descritivo; - Cronograma.				
Objetivo principal	CORRIGIR PROCEDIMENTOS			REPARAR DANOS	AVALIAR RESULTADOS

Este contexto técnico-legal, no qual a discussão deste trabalho está baseada, propicia a suposição de que a predisposição a danos ao erário esteja fortemente relacionada à falta de atenção em relação aos elementos de referência para o controle da economicidade, exemplificados na figura 1. Além disso, acredita-se que a propensão à efetividade das análises de planilhas de preços possua vínculo com a possibilidade de correção de procedimentos, a partir da fase de planejamento até a entrega do objeto ou, ainda, à existência de condições operacionais necessárias ao cálculo e à reparação de danos, especialmente após a conclusão da execução contratual.

Dessa forma, as correlações básicas referentes às fases da contratação pública – planejamento, licitação, execução contratual, entrega e uso do bem ou serviço – em relação ao foco, tipo e local da análise das planilhas de preços, bem como ao objetivo principal do controle da economicidade, subsidiaram a elaboração do quadro teórico com a finalidade de sustentar o método proposto – que visa à escolha da parcela mínima de itens em planilha à qual o técnico analista deverá se dedicar.

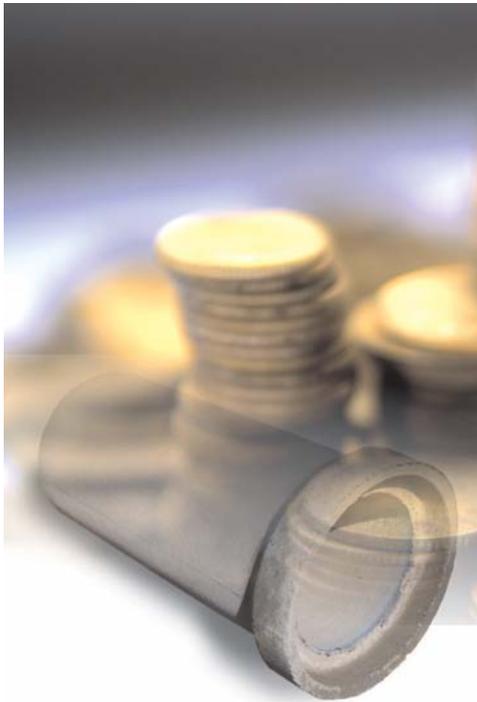
## QUADRO TEÓRICO

A verificação de preços unitários adotados em licitações e contratos administrativos com relação a valores praticados no mercado (preços de mercado) é uma das etapas que integram a análise da economicidade das contratações públicas. Entretanto, o método de amostragem aqui apresentado parte do princípio de que uma análise documental prévia ao cotejo dos preços utilizados com os valores correntes é decisiva para a identificação de atos antieconômicos. Por esse motivo, algumas características desejáveis ao alcance de contratações vantajosas para a administração

relacionadas a elementos de referência para o controle da economicidade foram selecionadas para compor a construção teórica do estudo. A pedra de toque deste estudo está na possibilidade de associação de certos elementos de referência para o controle da economicidade com variáveis independentes que possuam relacionamentos com as duas variáveis dependentes do estudo: o IPD ao erário e o IPE da análise de economicidade. Dessa forma, pretende-se a associação do primeiro grupo de características – estimação do preço da contratação, garantias à competitividade e elementos de controle de execução do objeto – com a variável IPD; e do segundo grupo – algumas variáveis relacionadas à efetividade do controle – com a variável dependente IPE.

## ESTIMAÇÃO DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

- Materialidade: esta variável, considerada como fundamental para todas as fases do processo de planificação dos trabalhos em que atua o Sistema de Controle Interno do poder executivo federal, leva em consideração o caráter relativo dos valores envolvidos em contratações públicas (BRASIL, 2001);
- Critério de aceitabilidade de preços: "Somente o critério de aceitabilidade expurga do procedimento as propostas desvantajosas (superiores aos preços de mercado), assegurando a vantagem requerida (...)" (NUNES, 2007, p. 7);
- Preço máximo global: o critério de aceitabilidade de preços unitários aparece sempre conjugado com o critério de preço máximo global, uma vez que este último é obrigatório (art. 48, inciso II da Lei nº 8.666/93);
- Preços máximos unitários: a despeito de ser obrigatória ou não a adoção de limites máximos unitários a serem aceitos pela Administração em possíveis Termos Aditivos à



contratação, é fato que a sua fixação inibe a possibilidade de ocorrerem os chamados "jogos de planilha", onde itens de menor valor têm suas quantidades reduzidas, enquanto outros, com valores superiores aos de mercado, têm suas quantidades ampliadas;

- Orçamento sem codificação referente a sistemas de custos reconhecidos pelo TC: quando o alcance aos preços de mercado é obtido por meio de cotações junto a fornecedores, estas podem levar ao orçamentista um valor próximo ao de mercado, mas não necessariamente o melhor valor. Por esse motivo, os sistemas de custos são tão importantes à prática da orçamentação. Os sistemas de preços possuem a robustez necessária para impedir que cotações de produtos ou serviços sejam enviesadas o suficiente para invalidar valores referenciais, seja porque materiais de baixa qualidade entraram na amostra ou pela ocorrência de escassez ou excesso de mão-de-obra numa atividade

econômica em determinados local e período.

## GARANTIAS À COMPETITIVIDADE

- Dispensa de licitação: "A contratação direta não significa eliminação de dois postulados consagrados a propósito da licitação. O primeiro é a existência de um procedimento administrativo. O segundo é a prevalência dos princípios da supremacia e indisponibilidade do interesse público." (JUSTEN FILHO, 2002, p. 230);

- Publicidade: conforme o artigo 37 da Carta Magna, a Administração Pública deve obedecer, dentre outros, ao princípio da publicidade, que está diretamente relacionado ao princípio da economicidade (AZEVEDO, 2007);

- Competitividade e cartelização: a presença de redação semelhante – ou os mesmos erros e rasuras em propostas apresentadas por licitantes – é indicio de conduta anticoncorrencial (BRASIL, 2008).

Cartéis resultam em perda de bem-estar do consumidor e, no longo prazo, perda de competitividade da economia como um todo. Segundo estimativas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), os cartéis geram um sobrepreço estimado entre 10 e 20% comparado ao preço em um mercado competitivo, causando prejuízos de centenas de bilhões de reais aos consumidores anualmente. (BRASIL, 2008, p. 4);

- Remessa ao TC de ato de encaminhamento obrigatório: para atos de envio obrigatório ao Tribunal de Contas, a atuação fiscalizadora tende a ser mais eficaz nos casos em que há tempestividade no envio de informações, pois

nestes casos, de modo geral, fica manifestada a intenção de colaboração do jurisdicionado com as atividades relacionadas ao controle externo de suas contratações de forma análoga ao que se percebem em certas auditorias.

Há circunstâncias paradoxais em relação às administrações que trabalham de forma mais organizada, pois na medida em que os agentes têm maior facilidade de acesso às informações do jurisdicionado maiores são as possibilidades de se encontrar falhas. Por outro lado, a insuficiência de informações de administrações altamente desorganizadas acarreta maior dificuldade para análises conclusivas sobre os achados de auditoria. (NOVO, 2007, p.16)

### ELEMENTOS DE CONTROLE DE EXECUÇÃO DO OBJETO

- Cronograma físico-financeiro: planilhas e cronogramas nem sempre apresentam valores compatíveis. Nestes casos em que os procedimentos de controle da execução contratual não são bem traçados, o fiscal fica sem parâmetros para executar sua atividade;
- Valor de Termo Aditivo em relação ao valor global inicial: a maioria dos agentes fiscais não se preocupa com o prazo relacionado ao andamento dos empreendimentos. Nestes casos, tanto as empresas quanto a Administração Pública fazem do Termo Aditivo regra quando deveria ser exceção;
- Medição: em muitos casos, os técnicos das empresas fiscalizadas promovem a confecção das planilhas de medição. A legislação não desautoriza realização de medições pela contratada, mas sua verificação deve ser feita pela fiscalização do órgão contratante – o que nem sempre ocorre.

### VARIÁVEIS RELACIONADAS À EFETIVIDADE DO CONTROLE

- Tempo decorrido desde a data de início da contratação: esta variável ganha mais importância quando não há fontes de pesquisa de preços para a data de referência do valor praticado, uma vez que para retroagir preços no tempo é preciso que se parta do princípio de que haja coerência entre os cenários econômicos dos dois períodos tomados. Além disso, é necessário um índice específico capaz de refletir a variação dos custos de produção no tempo. Estes fatores são fortes limitadores para que se possa imputar débitos ao jurisdicionado que praticou, aos olhos do TCE, preços excessivos no passado;
- Obras, serviços e compras em andamento, concluídos ou paralisados: ao objetivar a correção de procedimentos ao longo das execuções contratuais, o agente analista deve priorizar o controle de obras e serviços que estejam em andamento. Quanto a obras paralisadas, a efetividade das ações de controle reveste-se de maior chance de sucesso de forma inversamente proporcional ao tempo decorrido desde a suspensão da execução do contrato. Esse raciocínio baseia-se no fato de que muitos documentos e informações relativas ao contrato, que possam estar em posse de responsáveis por projetos e pela fiscalização, tendem a não mais estar disponíveis ao longo do tempo, seja por fatos naturais ou não.

### ÁBACO CARTESIANO DE AMOSTRAGEM

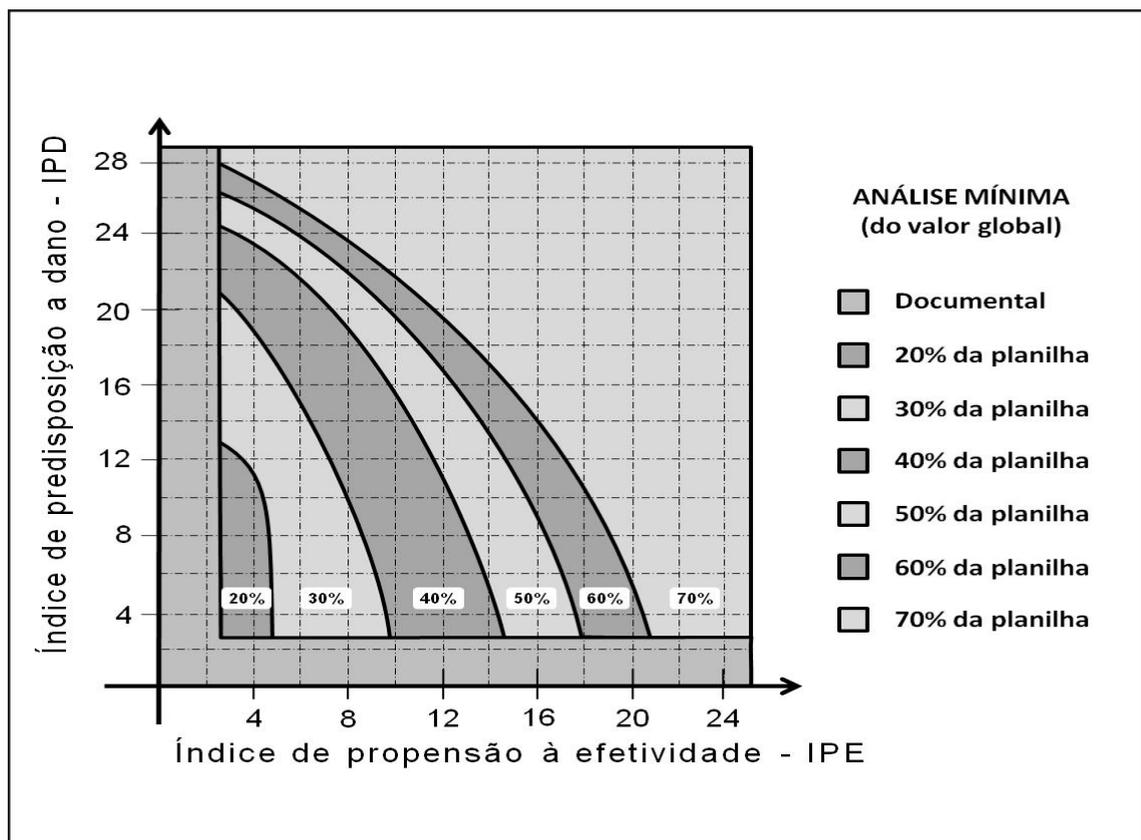
Ábacos são gráficos normalmente empregados para representar equações com o objetivo de auxiliar os profissionais pouco familiarizados com a matemática na realização de cálculos técnicos (CASTILHO, 1966; OLIVEIRA,

2002). Neste trabalho, o uso de um ábaco cartesiano (figura 2) tem a função de mitigar o caráter subjetivo da decisão do analista sobre o tamanho da amostra de itens em planilha a serem tomados para análises. Para reforçar ainda mais esse objetivo, o gráfico é constituído de faixas amostrais que estão relacionadas com a proporção da amostra procurada em relação ao valor total da contratação a ser analisada. Desta forma, não se estabelece uma estimativa pontual e sim, analogamente ao conceito de "estimativa por intervalo", próprio da teoria estatística da estimação, indica-se uma estimativa

de parâmetro populacional dada por dois números, entre os quais se pode considerar que esteja situada a proporção ideal (SPIEGEL, 1977). A existência de subjetividade, entretanto, é inerente à técnica de amostragem por julgamento e não pode ser totalmente eliminada.

O objetivo é que o gráfico proporcione a tabulação cruzada entre duas variáveis dependentes relacionadas a dois conjuntos de variáveis independentes. As variáveis independentes são, por definição, de fácil constatação (presença ou ausência) ou de simples mensuração, de acordo com uma escala de valores ou de

Figura 2 - Ábaco cartesiano de amostragem



categorizações pré-definidas das propriedades de um objeto, podendo assumir diferentes valores ou diferentes aspectos (GIL, 2002). Já as variáveis dependentes são presumivelmente afetadas pelas primeiras.

Dentre outras, há uma relação entre variáveis denominada "propriedade-disposição", na qual uma propriedade ou característica duradoura, que independe das circunstâncias em que se encontra o objeto sob análise, causa uma disposição ou tendência a responder de determinada forma sob certas circunstâncias (COOPER e SCHINDLER, 2003). É precisamente sobre esta classe de relacionamento que o método proposto é baseado.

Cada característica observada na análise documental que esteja associada a uma das variáveis independentes do método possui uma propriedade que causa uma determinada disposição à ocorrência de dano ao erário ou uma tendência ao alcance da efetividade de conclusão da respectiva análise em foco. Uma vez mensuradas, as variáveis independentes contribuem com o cálculo de variáveis dependentes, que servem de parâmetros de entrada ao ábaco cartesiano. Este, por sua vez, indica a faixa percentual do valor global da planilha que será efetivamente cotejado, seja de uma planilha de valores estimados ou contratados. Para a construção do ábaco, foram selecionados alguns elementos característicos de licitações e contratos de obras e serviços de engenharia, referentes a elementos de referência para o controle da economicidade. Tais elementos, uma vez associados a variáveis independentes, passaram a ser mensurados, ou avaliados quanto a sua ocorrência, segundo as propriedades inerentes a cada variável. As faixas representativas das proporções amostrais, propostas para o ábaco da figura 2, foram estabelecidas a partir de expectativas particulares dos autores do estudo e devem ser apri-

moradas em função de resultados alcançados no efetivo uso do método e de acordo com as peculiaridades das licitações e contratações a serem examinadas.

### PROPRIEDADES E GRAUS DE TENDÊNCIA DAS VARIÁVEIS

As variáveis independentes referentes ao ato administrativo a ser examinado são divididas em dois grupos (tabela 1). No primeiro, estão aquelas que possuem propriedades relacionadas com a tendência à ocorrência de dano ao erário (primeira variável dependente). O segundo conjunto de variáveis reúne as propriedades de relacionamento quanto à tendência para o alcance da efetividade de análises que detectarem sobrepreços em itens de planilha (segunda variável dependente).

Cada propriedade existente causa uma disposição, ou tendência, na variável dependente correspondente. Assim, diferentes graus de tendência podem ser atribuídos às condições apresentadas (ocorrência, ausência ou valores mensuráveis) pelas propriedades das respectivas variáveis independentes. Caso o técnico analista não tenha acesso a documentos e/ou informações a respeito de alguma das variáveis pertinentes ao ato sob análise, deverá ser atribuído um ponto ao grau de tendência da respectiva propriedade da variável, de tal forma que não seja premiado aquele administrador que porventura aja com menor transparência.

Finalmente, a variável IPD pode ser valorada a partir do somatório dos graus de tendência do primeiro grupo de variáveis independentes, assim como o valor da variável IPE pode ser determinado a partir da totalização dos graus de tendência do segundo grupo de variáveis. Os resultados encontrados são aqueles a serem utilizados no uso do ábaco, conforme o exemplo apresentado adiante.

Tabela 1 - Propriedades e graus de tendências das variáveis independentes

Variável independente	Propriedade	Constatação ou mensuração	Grau de tendência
Materialidade	Valor global superior a	R\$2.000.000,00	2
		R\$5.000.000,00	3
		R\$10.000.000,00	4
Preço máximo global	Parâmetro estabelecido em contrato	Ausência	3
Preços máximos unitários	Parâmetros estabelecidos em contrato	Ausência	2
Valor global de Convite	Valor entre	R\$140.000,00 e R\$150.000,00	2
Valor global de Tomada de Preços		R\$1.400.000,00 e R\$1.500.000,00	3
Orçamento sem codificação referente a Sistemas de Custos reconhecidos pelo TC: FGV, SINAP etc.	Proporção do valor sem codificação definida em relação ao valor global superior a	20%	2
		50%	3
		80%	4
Dispensa de licitação (art. 24, Lei Federal 8.666/93)	Fundamentação no inciso VIII	Ocorrência	2
	Fundamentação no inciso IV	Ocorrência	3
	Fundamentação no inciso XIII	Ocorrência	4
Publicidade	Apenas em mídia local	Ocorrência	2
Competitividade	Número de participantes na licitação	2 (dois)	2
		1 (um)	3
Cartelização	Propostas apresentadas com redação semelhante ou com mesmos erros e rasuras	Ocorrência	2
Remessa ao TC de Ato de encaminhamento obrigatório	Remessa intempestiva superior a 6 meses	Ocorrência	2
Valor de Termo Aditivo em relação ao valor global inicial*	Proporção para obras e serviços novos	24%	2
	Proporção para reforma de edifício ou de equipamento	48%	2
Cronograma físico-financeiro**	Proporção de descompasso em relação ao andamento real da contratação superior a	20%	2
		50%	3
		80%	4
Medição **	Sem assinatura da fiscalização	Ocorrência	2
<b>TOTAL (Índice de Predisposição a Dano – IPD)</b>			
Tempo decorrido desde a data de início da contratação	Tempo (em meses) menor que	18	2
		12	4
		6	6
Obras, serviços e compras concluídos**	Proporção do valor liquidado em relação ao valor global superior a	50%	2
		70%	4
		90%	6
Obras, serviços e compras em andamento	Edificação (superestrutura)	Ocorrência	2
	Pavimentação	Ocorrência	4
	Enterrada (escavação, instalação subterrânea, fundação etc.)	Ocorrência	6
Obras, serviços e compras paralisados	Tempo (em meses) menor que	18	2
		12	4
		6	6
<b>TOTAL (Índice de Propensão à Efetividade – IPE)</b>			

\* Somente para análises de aditamentos.  
\*\* Somente para análises realizadas em inspeção

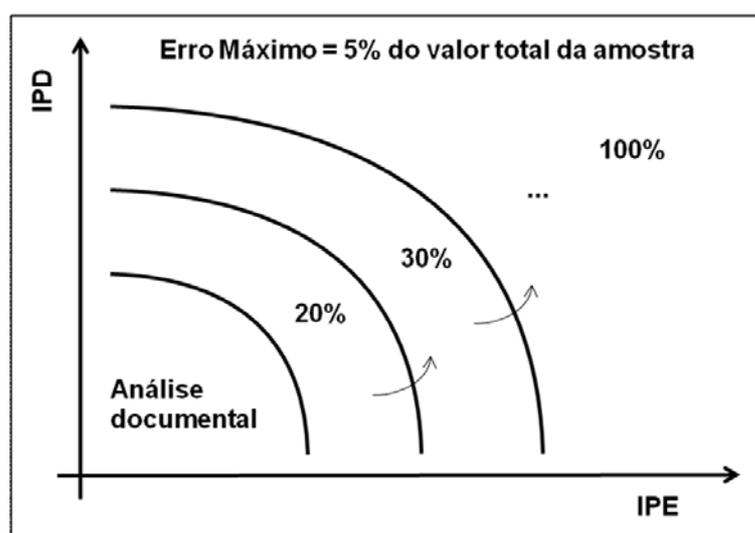
## AMPLIAÇÃO PROGRESSIVA DA AMOSTRA

Uma vez conhecida a proporção da amostra a ser analisada em relação ao valor total da contratação, é necessário que sejam extraídos os itens que irão experimentar a comparação dos seus valores unitários com os respectivos preços de mercado. O critério a ser considerado para a extração deve ser a materialidade de cada item, com prioridade para os itens de maior valor da planilha. Havendo itens que apresentem sobrepreço, verifica-se a necessidade de ampliação da amostra. Caso o analista julgue conveniente, este procedimento pode se repetir ao longo de uma mesma análise de preços de acordo com o percentual da próxima faixa do ábaco.

Para verificações de necessidade de ampliação da amostra, uma taxa de tolerância ao sobrepreço deve ser admitida, de forma a permitir alguma flexibilidade na aplicação do ábaco para os casos em que pequena fração

dos preços verificados – em relação ao valor total da amostra – seja indevida. Esta taxa é necessária ao uso da técnica de extração de amostras conhecida por *stop-or-go* (figura 3), pela qual "por meio da progressiva avaliação dos resultados do teste, pode-se alterar o tamanho da amostra em face da comparação de um parâmetro de aceitação com a projeção para o universo dos resultados parciais da amostra em curso" (OLIVEIRA, 2004, p. 123). A tolerância tem relação com o nível de confiança nas faixas de valores do ábaco, no entanto, ela não deve ultrapassar a taxa de 5% (parâmetro usual em auditorias financeiras) sobre o valor total da amostra. As escalas de taxas da tabela 2 (para itens de obras e serviços) e da tabela 3 (para itens referentes a compras) orientam a escolha do parâmetro em função da taxa de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) para obras e serviços e de acordo com o valor de frete para compras. Quanto maior o BDI ou custos com frete incluídos na contratação, menor será a taxa de tolerância.

**Figura 3 - Técnica tipo *stop-or-go***



**Tabela 2 - Taxas de tolerância para uso na ampliação progressiva da amostra de itens de obras e serviços**

Taxa de tolerância para obras e serviços (%)	BDI (percentual em relação ao valor da amostra de itens de obras e serviços)					
	BDI ≤ 20	20 < BDI ≤ 21	21 < BDI ≤ 22	22 < BDI ≤ 23	23 < BDI ≤ 24	24 < BDI ≤ 25
5	x					
4		x				
3			x			
2				x		
1					x	
0						x

**Tabela 3 - Taxas de tolerância para uso na ampliação progressiva da amostra de itens de compras**

Taxa de tolerância para compras (%)	Frete (percentual em relação ao valor da amostra de compras)					
	FOB	Frete ≤ 2	2 < Frete ≤ 4	4 < Frete ≤ 6	6 < Frete ≤ 8	8 < Frete ≤ 10
5	x					
4		x				
3			x			
2				x		
1					x	
0						x

## EXEMPLIFICAÇÃO DO MÉTODO

A tabela 4 foi elaborada a fim de exemplificar o uso do método de amostragem apresentado nesse trabalho. Foram consideradas as seguintes características para uma contratação hipotética firmada em junho de 2006 e analisada em setembro de 2007: contrato de aquisição de materiais para obras de drenagem, decorrente de Tomada de Preços, totalmente liquidado e pago, encaminhado tempestivamente ao Tribunal de Contas, sem fixação de preços máximos unitários e globais

e com valores referentes a maio de 2006 não baseados em sistema de custos reconhecido pelo TC. Considerou-se, ainda, não haver informações disponíveis em relação à publicidade do ato e ata de julgamento da licitação (incluindo o número de participantes do certame).

De acordo com a tabela 1, encontra-se IPD=12, sendo: 4 pontos devidos à proporção do valor sem codificação definida em relação ao valor global ser superior a 80%, 5 pontos pela ausência de fixação de preços máximos unitários e globais e 3 pontos em razão da ausência de informações disponibilizadas sobre as variáveis

de publicidade, de competitividade e de cartelização. Quanto ao Índice de Propensão à Efetividade, obtém-se IPE=8, devido ao tempo decorrido desde a data da contratação ser inferior a 18 meses (2 pontos) e à proporção do valor liquidado em relação ao valor global ser superior a 90% (6 pontos). Para os valores encontrados para IPD e IPE, o

ábaco cartesiano (figura 2) indica que deve ser analisada uma amostra mínima de 40% do valor global (equivalente a R\$ 152.754,36). Levando-se em conta a materialidade dos itens no critério de extração da amostra da planilha, a escolha recai sobre os itens 3 e 8 (tabela 5), que, somados, representam R\$ 224.115,64 ou 58,69% do valor global do contrato.

**Tabela 4 - Exemplificação de planilha de itens a ser amostrada**

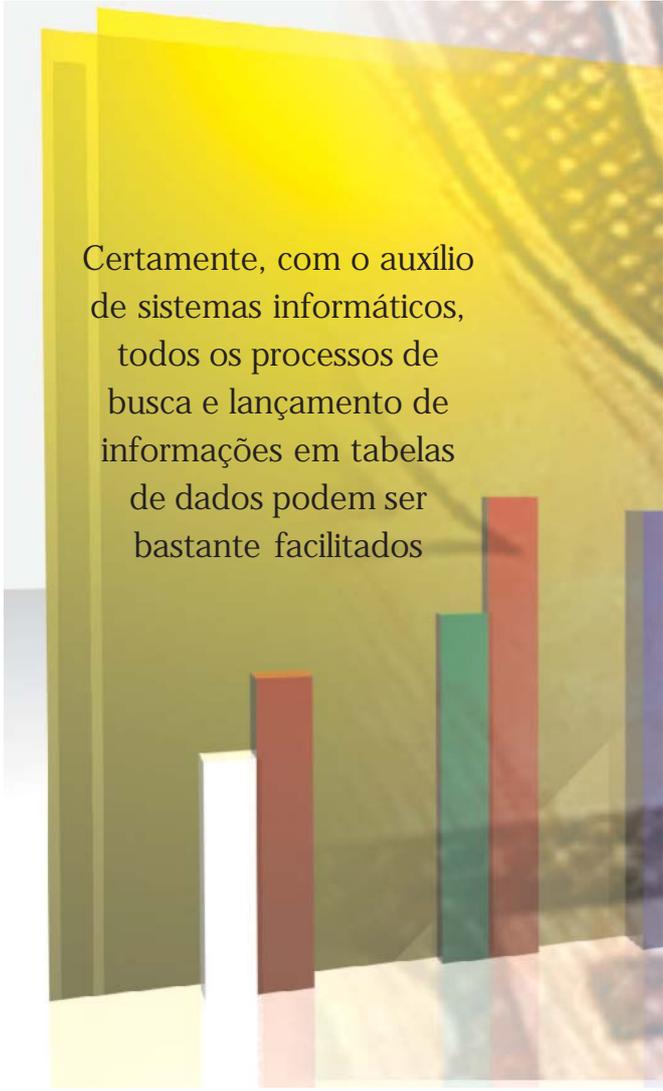
Item	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário praticado (R\$)	Preço total praticado (R\$)
1	Cimento CP-32 (50kg)	sac	4.500	10,56	47.508,75
2	Bloco de concreto 10x20x30	pc	5.500	0,69	3.795,55
3	Brita nº 2	m <sup>3</sup>	2.800	38,84	108.755,64
4	Pó-de-pedra	m <sup>3</sup>	1.200	25,75	30.900,00
5	Tábua 12"	m	4.000	3,71	14.832,00
6	Perna 3x3"	m	2.500	1,96	4.892,50
7	Sarrafo 10cm	m	2.000	1,30	2.595,60
8	Areia lavada	m <sup>3</sup>	3.500	32,96	115.360,00
9	Tubo PVC 100mm (6m)	pc	500	26,10	13.050,10
10	Manilha de concreto 30cm	pc	2.000	14,32	28.634,00
11	Aço CA-50 diâmetro 3/8" (12m)	var	500	23,12	11.561,75
<b>Total</b>					<b>381.885,89</b>

**Tabela 5 - Planilha de exemplificação: amostra de itens extraídos da população**

Item	Descrição	Unid.	Preço unitário praticado (R\$)	Preço unitário de mercado(R\$)
3	Brita nº 2	m <sup>3</sup>	38,84	37,71
8	Areia lavada	m <sup>3</sup>	32,96	32,00

A comparação de preços unitários dos itens da amostra com os respectivos valores de mercado revela que há sobrepreços de 3% em cada um deles. No entanto, levando-se em conta que a fonte de preços utilizada pelo analista informa que os valores ali registrados incluem taxa de frete de 4% para brita e areia, constata-se que há uma margem de tolerância possível de 3% a ser considerada, conforme a tabela 3. Logo, os preços examinados na amostra podem ser considerados compatíveis com os de mercado. De acordo com o método proposto, é possível afirmar que não há indícios de irregularidades que justifiquem uma ampliação da amostra para que a análise seja conclusiva quanto à ocorrência de dano ao erário, sendo razoável supor que todos os preços unitários da planilha sob análise sejam considerados compatíveis com os valores de mercado.

Certamente, com o auxílio de sistemas informáticos, todos os processos de busca e lançamento de informações em tabelas de dados, consultas ao ábaco cartesiano, bem como a elaboração dos cálculos necessários, podem ser bastante facilitados ao técnico analista que pretenda utilizar o método de amostragem proposto neste trabalho.



Certamente, com o auxílio de sistemas informáticos, todos os processos de busca e lançamento de informações em tabelas de dados podem ser bastante facilitados



## CONCLUSÃO

A propensão à efetividade de análises de planilhas tem vínculo com a correção de procedimentos desde o planejamento até a entrega do objeto ou a reparação de eventuais danos ao erário, especialmente após a entrega do objeto. A partir desse entendimento, e focando suas análises sobre itens que possuam características indicativas de maior possibilidade de danos, o analista poderá aperfeiçoar o controle da economicidade que pretende realizar.

O uso eficiente do tempo é cada vez mais necessário para o alcance das metas estabelecidas para o Controle Externo frente à crescente demanda por contratações públicas. Torna-se necessário, então, priorizar análises que efetivamente possam gerar economias aos cofres públicos. Entretanto, as peculiaridades das Administrações jurisdicionadas dos TCs dificultam o uso de amostragens probabilísticas para a otimização de procedimentos de controle. Neste cenário, estabelecer amostras por julgamento adquire maior

relevância para a seleção de elementos processuais a serem verificados, especialmente quanto aos cotejos dos valores de itens em planilhas em relação aos preços de mercado.

Como contribuição metodológica para a obtenção de amostras não-probabilísticas, sem que haja forte interferência da subjetividade do técnico analista em sua aplicação, este artigo apresenta um procedimento que faz uso de um ábaco cartesiano constituído de faixas amostrais de variáveis representativas das fases da contratação pública – planejamento, licitação, execução contratual, entrega e uso do bem ou serviço adquirido pela Administração.

Em contraponto à celeridade conferida por uma análise pautada por amostragem, a duração do exame documental deve sofrer algum incremento, haja vista a necessidade de maior atenção do analista sobre o conteúdo dos autos em busca da constatação ou mensuração de variáveis e, ainda, em razão do tempo necessário ao julgamento dos parâmetros a serem aplicados a cada uma das respectivas variáveis. Por outro lado, a duração das tarefas diretamente relacionadas ao cotejo de preços de mercado com cada item da amostra deve ser sensivelmente reduzida.

No todo, o que se busca é a maior efetividade da análise da economicidade, sendo a principal característica do método proposto a possibilidade de aprimoramento constante, uma vez que não se esgotam as possibilidades de inserção de novas variáveis de acordo com a expertise dos profissionais dedicados às análises, bem como de ajustes nas curvas do ábaco cartesiano conforme as peculiaridades das licitações e contratações a serem examinadas pelas Cortes de Contas. Tudo isso torna o método muito mais dinâmico.

## REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, Fabio. *Dicionário de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2004.
- AZEVEDO, Walter Augusto de et al. *O controle de contratações públicas sob a perspectiva da economicidade: alguns conceitos e procedimentos*. Revista Síntese, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 86-105, jan/jun. 2007. Disponível em: <[http://sig.ecg.tce.rj.gov.br/upload\\_arquivos/síntese%20VOLUME%202.pdf](http://sig.ecg.tce.rj.gov.br/upload_arquivos/síntese%20VOLUME%202.pdf)>. Acesso em: 7 agosto 2008.
- BRASIL. *Lei Federal nº 8.666/93*. 21 de junho de 1993. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=102446>> Acesso em: 12 agosto 2008.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Instrução Normativa n.º 01, de 06 de abril de 2001. *Normas técnicas para a atuação do Sistema de Controle Interno do poder executivo federal*. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/sods/consuni/resolu/2002/controle.htm>>. Acesso em: 5 agosto 2008.
- BRASIL. Ministério da Justiça/Secretaria de Direito Econômico/Departamento de Proteção e Defesa Econômica. *Combate a cartéis em licitações: um guia prático para pregoeiros e membros de comissões de licitação*. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/services/DocumentManagement/Download.EZTSvc.aspx?DocumentID=%7B8A6AC721-C3E6-47A0-A81C-09393EF69E96%7D&ServiceInstUID=%7B2E2554E0-F695-4B62-A40E-4B56390F180A%7D>>. Acesso em: 8 agosto 2008.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Manual de Auditoria Operacional na Área de Pessoal*. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <[http://sisac.tcu.gov.br/entrada/manuais\\_e\\_tabelas/ManualAuditoriaOperacionalPessoal.pdf](http://sisac.tcu.gov.br/entrada/manuais_e_tabelas/ManualAuditoriaOperacionalPessoal.pdf)>. Acesso em: 10 agosto 2008.
- CASTILHO, J. J & MIRSHAWKA, V. *Nomografia*. São Paulo: Livros Técnicos, 1966.
- COOPER D. R., SCHINDLER P. S. *Métodos de Pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- CUNHA, Paulo Roberto da, BEUREN, Ilse Maria. *Técnicas de amostragem utilizadas nas empresas de auditoria independente estabelecidas em Santa Catarina*. São Paulo: Rev. Cont. Fin. - USP, n. 40. 2006. p. 67-86. Disponível em: <[http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad40/paulo\\_ilse\\_pg67a86.pdf](http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad40/paulo_ilse_pg67a86.pdf)>. Acesso em: 7 agosto 2008.
- GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. 9ª ed. São Paulo: Dialética, 2002.
- NOVO, Jean Marcel de Faria. *Elaboração de artigos científicos a partir de inspeções e auditorias de Tribunais de Contas*. Trabalho de conclusão de curso de pós-graduação em administração pública - FGV, Rio de Janeiro, 2007.
- NUNES, Wanda Claudia Galluzzi. *Pressupostos teórico-normativos do controle da economicidade em contratações de obras públicas*. Trabalho apresentado no VII ENAOP - Encontro Técnico Nacional de Auditoria de Obras Públicas, Salvador, 2007. Disponível em : <[http://www.ibraop.org.br/site/media/Pressupostos\\_Teorico-Normativos\\_do\\_Control\\_e\\_da\\_Economicidade\\_em\\_Contratacoes\\_de\\_Obras\\_Publicas.pdf](http://www.ibraop.org.br/site/media/Pressupostos_Teorico-Normativos_do_Control_e_da_Economicidade_em_Contratacoes_de_Obras_Publicas.pdf)>. Acesso em: 8 agosto 2008.
- OLIVEIRA, Áurea Maria de. *Desenvolvimento de um instrumento para estimar níveis de ruído derivados dos veículos automotores em vias urbanas*. Dissertação de Mestrado em Transportes Urbanos - UNB, Brasília, 2002.
- OLIVEIRA, Paulo Henrique F. C. *Amostragem Básica*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
- SPIEGEL, Murray Ralph. *Estatística: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos*. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.