UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE
MESTRADO EM CONTABILIDADE

CAROLINA VENTURINI MARCELINO

O VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA E PRÁTICAS ORÇAMENTÁRIAS: UM ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

SALVADOR
2011

CAROLINA VENTURINI MARCELINO

O VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA E PRÁTICAS ORÇAMENTÁRIAS: UM ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Curso de Mestrado Acadêmico em Contabilidade da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Controladoria

Orientador: Prof. Dr. Adriano Leal Bruni.

SALVADOR

2011

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Magalhães CRB5-960

Marcelino, Carolina Venturini

M314 O viés da cognição numérica e práticas orçamentárias: um estudo quase-experimental. / Carolina Venturini Marcelino. - Salvador, 2011.

f. il. ; fig.; graf.; quad.; tab.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Contábeis, 2011.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Leal Bruni.

1. Controladoria. 2. Contabilidade gerencial – abordagem comportamental - I. Bruni, Adriano Leal. II. Título. III. Universidade Federal da Bahia.

CDD – 658.151

CAROLINA VENTURINI MARCELINO

O VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA E PRÁTICAS DE CONTROLADORIA: UM ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Contabilidade.

Aprovada em 01 de julho de 2011.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Adriano Leal Bruni - Orientador (a)
UFBA - FCC

Prof. Dr. José Bernardo Cordeiro Filho
UFBA - FCC

Prof. Dr. Sérgio Ricardo Góes Oliveira
Unifacs

Prof. Dr. Jarbas dos Santos Silva
Petrobrás - Petróleo Brasileiro S.A.

Aos meus queridos pais, Vera e Renato, que sempre me proporcionaram uma base sólida e confiável. Ensinaram-me os verdadeiros valores da vida e nada nunca me deixaram faltar. Por tanto amor e dedicação, essa vitória também é de vocês!!!

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Adriano Leal Bruni, pela disponibilidade, comprometimento, incentivo, competência e pelas conversas esclarecedoras e estimulantes na orientação, sem o que este trabalho jamais teria progredido como sucedeu. Seu entusiasmo e dedicação foram para mim uma fonte de aprendizagem contínua e também de motivação.

Aos meus pais, Vera e Renato, e a minha irmã, Fabiana, que mais uma vez acreditaram em mim, por toda a paciência e incentivo durante esta etapa de minha vida.

A meus queridos colegas do mestrado, Fábio Viana, Jerônimo Tanan, Francisco Nobre, Albuquerque e Rorildo, por compartilharem junto comigo as angústias, alegrias, alívios, preocupações e demais sentimentos, nunca se esquecendo do sentido da palavra TURMA. Uma turma pequena, mas unida, e que nunca desistiu perante os obstáculos. Obrigada de coração por tudo: pela amizade, apoio, força e companhia.

Ao amigo Janilson Suzart, pelas discussões construtivas nos artigos elaborados em conjunto, pelas "consultorias" de informática e estatística, pelas longas conversas e pelas horas de descontração, tornando todo este processo mais agradável. Que a amizade seja duradoura!

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Jarbas dos Santos Silva, Prof. Dr. José Bernardo Cordeiro Filho, Prof. Dr. Sérgio Ricardo Góes Oliveira, pelas pertinentes críticas e valiosas sugestões que engrandeceram esse trabalho.

Ao Prof. Dr. Joséilton Silveira da Rocha, por sua dedicação, competência e responsabilidade quando esteve à frente do programa e por sua prontidão a ajudar.

Ao corpo docente do Mestrado em Contabilidade da Universidade Federal da Bahia e outros programas, por todos os conhecimentos transmitidos durante esse período de intenso convívio. Em especial à Prof. Dra. Sônia Maria da Silva Gomes, Prof. Dr. José Maria Dias Filho, Prof. Dr. José Bernardo Cordeiro Filho, Prof. Dr. Gilênio Borges Fernandes, Prof. Dra. Cristina D´Ávila que muito contribuíram para que eu me transformasse em mestre.

Ao João Simões, secretário do programa, agradeço a gentileza e presteza no atendimento.

Ao Roberto Brazileiro e à Terezinha Camargo Magalhães pelo apoio na realização desta pesquisa.

Aos professores que permitiram a aplicação do questionário em suas aulas e a todos os alunos que contribuíram para a realização desse trabalho com suas respostas aos testes.

À CAPES, pelo suporte financeiro concedido, permitindo minha dedicação exclusiva ao curso.

Agradeço, ainda, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho e a todos os amigos que, mesmo distantes, torceram pelo meu sucesso.

“O destino não é uma questão de sorte; é uma questão de escolha. Não é algo pelo que se espera, mas algo a alcançar.”

Willian Jennings Bryan

RESUMO

Esta dissertação se propõe a investigar o fenômeno da cognição numérica em práticas relacionadas ao orçamento. Subsidiariamente, busca-se verificar se há interferência na manifestação desse fenômeno quando se consideram os fatores: envolvimento em práticas orçamentárias, idade e gênero. Para isso, foram delineados cenários experimentais com situações que envolvem orçamento, nos quais um viés de cognição numérica foi inserido. A operacionalização da pesquisa ocorreu por meio de um questionário aplicado junto a estudantes de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* de IES públicas e privadas situadas em Salvador, Bahia. A pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira, a intenção era verificar a presença do viés da cognição numérica. Na segunda etapa, o objetivo foi analisar as possíveis condicionantes da cognição numérica: envolvimento em práticas orçamentárias, idade e gênero. A validação das escalas demandou o uso de testes sobre sua: (a) Dimensionalidade, realizada mediante o uso da análise fatorial, empregando: componentes principais, índice KMO e teste de esfericidade de Bartlett; (b) Confiabilidade, por meio do Alfa de Cronbach; e (c) Convergência, por meio do estudo dos coeficientes de Pearson. Para a análise do quase-experimento, foram utilizadas duas técnicas distintas: *t-student*, para verificar a presença do viés da cognição numérica, e Regressão Logística, para testar as condicionantes desse fenômeno. Os resultados encontrados confirmaram a presença do viés da cognição numérica. Contudo, o viés se fez presente em apenas um cenário experimental, o único no qual a notação dos valores foi feita na forma verbal escrita. Esta pesquisa constatou ainda que o nível de envolvimento em práticas orçamentárias não interfere no viés da cognição numérica. Foi demonstrado que o sexo feminino está mais propenso ao viés cognitivo, assim como os de menor faixa etária. Conclui-se, portanto, que o viés da cognição numérica se faz presente em situações relacionadas ao orçamento e as covariáveis gênero e idade interferem neste fenômeno.

Palavras-chave: Contabilidade comportamental. Controladoria. Orçamento. Cognição numérica.

ABSTRACT

This research aims to investigate the phenomenon of numerical cognition in the practices related to budget. Subsidiarily, it looks for to verify whether there is an interference in the phenomenon´s manifestation when considering the following factors: involvement in budgeting practices, age and gender. In order to prove this, experimental scenarios were outlined with situations involving budget, in which a numerical cognition bias has been inserted. The operationalization of this research was conducted through a questionnaire submitted to graduate students from public and private institutions located in Salvador, Bahia. The survey was conducted in two stages. At first, the intention was to verify the presence of the numerical cognition bias. In the second stage, the purpose was to analyze possible determinants of numerical cognition: involvement in budgeting practices, age and gender. The scale's validation required the use of tests about: (a) Dimensionality, by factor analysis, using: key components, KMO index and Bartlett sphericity test; (b) Reliability, by Cronbach's Alpha and (c) Convergence, through the study of Pearson coefficients. For the quasi-experiment´s analysis, it was used two different techniques: the *t-student*, to verify the presence of the numerical cognition bias, and Logistic Regression, to test the phenomenon's conditioning. The results confirmed the presence of the numerical cognition bias. However, the bias was present in only one experimental scenario, the one in which the notation of the values was made in write form. This research also found out that the level of involvement in budgeting practices does not interfere in the numerical cognition bias. It showed that females are more prone to cognitive bias, as well as the minor age group. It concludes therefore that the numerical cognition bias is present in the situations related to the budget and the covariates gender and age interferes in this phenomenon.

Keywords: Behavioral accounting. Controllership. Budget. Numerical cognition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Parte de tablóide com todos os preços terminados em ,98 18
Quadro 1 Modelo para o tratamento dos preços na memória 19
Quadro 2 Exemplo da comparação de dois números 20
Figura 2 Modelo operacional da pesquisa 21
Figura 3 Vertentes teóricas utilizadas na abordagem comportamental em Contabilidade 28
Figura 4 Processamento das formas numéricas 35
Figura 5 Processamento das formas numéricas com a representação intermediária 37
Figura 6 Modelo da pesquisa com hipóteses 55
Quadro 3 Experimento para a mensuração da cognição numérica – primeira situação 56
Quadro 4 Experimento para a mensuração da cognição numérica – segunda situação 56
Quadro 5 Experimento para a mensuração da cognição numérica – terceira situação 57
Quadro 6 Experimento para a mensuração da cognição numérica – quarta situação 57
Quadro 7 Resumo dos cenários utilizados no quase-experimento 58
Quadro 8 Escala de percepção de magnitude 60
Quadro 9 Escala de envolvimento em práticas orçamentárias 62
Gráfico 1 Classificação da primeira amostra por faixa etária 75
Quadro 10 Resultados da avaliação das escalas 77
Figura 7 Hipótese H_A 77
Gráfico 2 Classificação da segunda amostra por faixa etária 82
Quadro 11 Resultados da comparação das duas amostras 84
Gráfico 3 Classificação da amostra consolidada por faixa etária 85
Figura 8 Hipótese H_B 90
Figura 9 Hipótese H_C 92
Figura 10 Hipótese H_D 95
Figura 11 Hipótese adicional 97
Quadro 12 Síntese dos resultados dos testes de hipóteses 99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Tipo de questionário 74
Tabela 2 Frequência do gênero da primeira amostra 75
Tabela 3 Distribuição da graduação da primeira amostra 75
Tabela 4 Frequência de pós-graduação da primeira amostra 76
Tabela 5 Medidas descritivas dos dados 78
Tabela 6 Teste de Levene e Teste t 78
Tabela 7 Frequência do gênero da segunda amostra 81
Tabela 8 Distribuição da graduação da segunda amostra 82
Tabela 9 Frequência de pós-graduação da segunda amostra 83
Tabela 10 Fase do experimento 85
Tabela 11 Frequência do gênero da amostra consolidada 85
Tabela 12 Distribuição da graduação da amostra consolidada 86
Tabela 13 Frequência de pós-graduação da amostra consolidada 86
Tabela 14 Segmentação da cognição numérica 88
Tabela 15 Amostra segmentada por presença ou não de viés de cognição numérica 88
Tabela 16 Análise da matriz de correlações cruzadas de Pearson 89
Tabela 17 Sumário do modelo – Hipótese B 91
Tabela 18 Variáveis na equação – Hipótese B 92
Tabela 19 Sumário do modelo – Hipótese C 93
Tabela 20 Variáveis na equação – Hipótese C 94
Tabela 21 Sumário do modelo – Hipótese D 96
Tabela 22 Variáveis na equação – Hipótese D 96
Tabela 23 Sumário do modelo – Hipótese adicional 98
Tabela 24 Variáveis na equação – Hipótese adicional 98
Tabela 25 Teste de KMO e Bartlett – primeira situação 123
Tabela 26 Variância total explicada – primeira situação 123
Tabela 27 Matriz de componentes – primeira situação 123
Tabela 28 Alpha de Cronbach – primeira situação 123
Tabela 29 Correlação de Pearson – primeira situação 124

Tabela 30 Teste de KMO e Bartlett – segunda situação 124
Tabela 31 Variância total explicada – segunda situação 124
Tabela 32 Matriz de componentes – segunda situação 125
Tabela 33 Alpha de Cronbach – segunda situação 125
Tabela 34 Correlação de Pearson – segunda situação 125
Tabela 35 Teste de KMO e Bartlett – terceira situação 125
Tabela 36 Variância total explicada – terceira situação 126
Tabela 37 Matriz de componentes – terceira situação 126
Tabela 38 Alpha de Cronbach – terceira situação 126
Tabela 39 Correlação de Pearson – terceira situação 126
Tabela 40 Teste de KMO e Bartlett – quarta situação 127
Tabela 41 Variância total explicada – quarta situação 127
Tabela 42 Matriz de componentes – quarta situação 127
Tabela 43 Alpha de Cronbach – quarta situação 127
Tabela 44 Correlação de Pearson – quarta situação 128
Tabela 45 Teste de KMO e Bartlett – envolvimento em práticas orçamentárias 128
Tabela 46 Variância total explicada – envolvimento em práticas orçamentárias 128
Tabela 47 Matriz de componentes – envolvimento em práticas orçamentárias 129
Tabela 48 Alpha de Cronbach – envolvimento em práticas orçamentárias 129
Tabela 49 Correlação de Pearson – envolvimento em práticas orçamentárias 129
Tabela 50 Medidas descritivas dos dados – percepção de magnitude 130
Tabela 51 Teste de Levene e Teste t – percepção de magnitude 131
Tabela 52 Medidas descritivas dos dados – envolvimento em práticas orçamentárias 132
Tabela 53 Teste de Levene e Teste t – envolvimento em práticas orçamentárias 132
Tabela 54 Medidas descritivas dos dados - idade 133
Tabela 55 Teste de Levene e Teste t - idade 133
Tabela 56 Medidas descritivas dos dados - gênero 134
Tabela 57 Teste do Qui-quadrado - gênero 134

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (1) 71
Equação (2) 72
Equação (3) 72
Equação (4) 91
Equação (5) 93
Equação (6) 95
Equação (7) 98

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 16
1.1 CONTEXTO 16
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA 21
1.3 OBJETIVOS 22
1.3.1 Objetivo geral 22
1.3.2 Objetivos específicos 22
1.4 JUSTIFICATIVA 22
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO 24
2 REFERENCIAL TEÓRICO 25
2.1 CONTABILIDADE COMPORTAMENTAL 25
2.2 PSICOLOGIA COGNITIVA, HEURÍSTICAS E VIESES COGNITIVOS 28
2.3 COGNIÇÃO NUMÉRICA 32
2.4 PESQUISAS EM MARKETING 45
2.5 PESQUISAS EM CONTABILIDADE 47
2.5.1 Trabalhos existentes no Brasil sobre temáticas afins 48
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 53
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 53
3.2 MODELO OPERACIONAL DA PESQUISA E HIPÓTESES 54
3.3 MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS 55
3.3.1 Cognição numérica 55
3.3.1.1 Cenários experimentais 56
3.3.1.2 Escala proposta 60
3.3.2 Envolvimento em práticas orçamentárias 61
3.3.3 Gênero 63
3.3.4 Idade 65
3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA 67
3.5 AMOSTRA 67
3.6 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS 68
3.6.1 Validação da escala 68
3.6.2 Análise do quase-experimento 70

3.6.2.1 Teste *t* 71
3.6.2.2 Regressão logística 72
4 ANÁLISE DOS DADOS 74
4.1 PRIMEIRA ETAPA – INVESTIGANDO A PRESENÇA DO VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA 74
4.1.1 Caracterização da primeira amostra 74
4.1.2 Validação das escalas 76
4.1.3 Teste da hipótese H_A: presença do fenômeno da cognição numérica nos processos relacionados ao orçamento 77
4.2 SEGUNDA ETAPA – INVESTIGANDO AS CONDICIONANTES DA COGNIÇÃO NUMÉRICA 81
4.2.1 Caracterização da segunda amostra 81
4.2.2 Comparação das duas amostras 83
4.2.3 Estatísticas descritivas da amostra consolidada 84
4.2.4 Análise das variáveis do quase-experimento 87
4.2.4.1 Identificação da presença da cognição numérica 87
4.2.4.2 Análise cruzada das variáveis 89
4.2.4.3 Testes de hipóteses 90
4.2.4.3.1 Teste da hipótese H_B: analisando a relação entre o nível de envolvimento em práticas orçamentárias e a cognição numérica 90
4.2.4.3.2 Teste da hipótese H_C: analisando a relação entre a idade e a cognição numérica 92
4.2.4.3.3 Teste da hipótese H_D: analisando a relação entre o gênero e a cognição numérica 94
4.2.4.3.4 Teste da hipótese adicional: analisando a relação entre o gênero, idade e a cognição numérica 97
4.3 SÍNTESE DOS TESTES DE HIPÓTESES PROPOSTOS NO ESTUDO 99
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 102
5.1 SÍNTESE DOS OBJETIVOS 102
5.2 SÍNTESE DOS RESULTADOS 102
5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA 105
5.4 SUGESTÕES DE NOVAS PESQUISAS 105
REFERÊNCIAS 106
APÊNDICES 117

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta os aspectos introdutórios, contextualizando o tema e formulando a pergunta de pesquisa que orienta o desenvolvimento posterior. Aborda, também, os objetivos geral e específicos e a justificativa.

1.1 CONTEXTO

A Contabilidade é uma ferramenta indispensável para a gestão de negócios. De longa data, contadores, administradores e responsáveis pela gestão de empresas se convenceram que a amplitude das informações contábeis vai além do simples cálculo de impostos e atendimento de legislações comerciais, previdenciárias e legais. A Contabilidade é um sistema de informação e avaliação que busca coletar e interpretar dados quantitativos, monetários e físicos para gerar informações que serão utilizadas na tomada de decisões: administrativas, financeiras e até mesmo estratégicas de uma organização. As informações contábeis são de grande valia para o processo decisório, pois, além de reproduzir fatos reais de maneira confiável, reduzem a incerteza; proporcionando decisões acertadas e produtivas.

O orçamento empresarial, sendo parte principal da maioria dos sistemas de controle gerencial, é muito importante para o alinhamento estratégico da organização. É uma ferramenta poderosa para auxiliar o gestor em sua tomada de decisão; sendo utilizada não apenas para controlar gastos, mas como um instrumento para orientá-los quanto às metas e objetivos que estes almejam atingir ao longo do período pretendido. O orçamento envolve dois níveis de decisão: o nível de previsão, no qual se estabelecem as metas; e o nível de aprovação, no qual se analisa a coerência delas. Estabelecer as metas em patamares exeqüíveis é o objetivo do tomador de decisão; isto seria fácil se o processo de tomada de decisão fosse racional, totalmente baseado na análise das informações disponíveis e na comparação de padrões pré-estabelecidos (CÉSAR *et al*., 2009).

Entretanto, de acordo com Luciano (2000), a abordagem racional das tomadas de decisão apresentou diversas dificuldades e inconsistências na medida em que outras dimensões do indivíduo organizacional passaram a ser consideradas. Dimensões comportamentais (motivação, conflitos e personalidade), dimensões políticas (interesses particulares e de

grupos) e dimensões sociais (valores e referências) restringem o alcance do "ideal" da teoria clássica racional.

A questão é que nem sempre o processo de escolha na tomada de decisão é simples. Uma maneira de simplificar este processo é admitir a existência da racionalidade limitada, proposta por Simon (1965), em que somente aqueles fatores que estão estreitamente ligados, casual e temporalmente, com a decisão podem ser levados em consideração.

A teoria cognitiva emerge como contraponto à concepção racionalista da ação ao demonstrar que "a mente reage a uma grande quantidade de dados sensoriais que recebe, buscando reduzir a incerteza a nível conceitual e dando à 'confusão caótica' de estímulos, algum sentido e significado." (HODGSON, 1994, p. 109 *apud* CARVALHO; VIEIRA; LOPES, 1999, p. 2). Assim, pretende reafirmar que os seres humanos não podem processar todos os dados sensoriais num cálculo racional e que fazem uso e formam conceitos que, baseados em sua experiência anterior, os ajudam a tomar decisões e a agir.

Neste sentido, de acordo com Yoshinaga e outros (2008), a psicologia desempenha um papel fundamental ao fornecer o embasamento teórico que possibilita entender os vieses cognitivos que influenciam as decisões, o comportamento e as preferências das pessoas.

A Contabilidade Comportamental passou a ser uma importante área de estudos das Ciências Contábeis, pois, conforme Williams, Jenkins e Ingraham (2006), sendo a Contabilidade uma atividade construída com base em valores humanos, torna-se imprescindível analisar o impacto das questões cognitivas inerentes ao ser humano sobre a prática contábil. Por conta disso, passaram a ser relevantes as contribuições que outras ciências do comportamento, tais como a Psicologia e a Sociologia, podem aportar nesse sentido. Desse modo, a Contabilidade Comportamental pode ser vista, segundo Presutti Jr. (1995), como a aplicação de outras ciências do comportamento para explicar fenômenos contábeis e solucionar problemas práticos.

Para executivos, cujo sucesso depende de muitas decisões diárias, as armadilhas psicológicas são especialmente perigosas. Embora ninguém possa livrar sua mente destas falhas, qualquer um pode aprender a entender essas armadilhas e compensá-las. A melhor proteção contra

todas as armadilhas psicológicas é sempre a consciência. (HAMMOND; KEENEY; RAIFFA, 1998).

Diante desse cenário, a cognição numérica[1] pode dar origem a um viés cognitivo que está presente tanto nas práticas contábeis quanto no cotidiano das pessoas. Os supermercados costumam fazer uso desse viés ao determinar sua política de preços, conforme exemplo apresentado na Figura 1, em que todos os preços terminam em ,98. Então, o estabelecimento, ao determinar o preço de um produto em R$1,99, supõe que as pessoas irão pensar que o preço é mais próximo de R$1,00 que de R$2,00. Por esse motivo, fixar preços com finais em 9 ou 8 é uma estratégia muito usada no marketing, conforme explorado por Bruni, Paixão e Carvalho Júnior (2008).

Figura 1- Parte de tablóide com todos os preços terminados em ,98

Fonte: Bompreço, 2010

Bartsch e Paton (1999) observaram em seu estudo que as vendas dos bilhetes de loteria no Texas aumentaram significativamente quando o prêmio foi igual a 10 milhões de dólares que quando 9.999.999 dólares. Qual a razão para esse fenômeno? Uma possível explicação seria esta ilusão cognitiva denominada viés da cognição numérica. Ao analisar um número qualquer (seja preço, moeda ou quantidade), as pessoas tendem a prestar mais atenção ao dígito da extrema esquerda, ignorando os dígitos à direita.

[1] Quando o texto se referir à cognição numérica, está se falando sobre o viés adjacente à cognição numérica.

Schindler e Wiman (1989 *apud* GUEGUEN; LEGOHEREL, 2004) propuseram um modelo de memorização que prediz que os preços terminados em 9 (por exemplo, $29,99) seriam recordados como sendo substancialmente menores que os preços terminados em zero com apenas um centavo acima (por exemplo, $30,00). Eles inferiram que o processo de recordação do preço se procede da esquerda para a direita e então, pelo fato de os consumidores prestarem menos atenção aos dígitos dos finais dos preços, cada número na seqüência da esquerda para a direita se torna mais difícil de ser lembrado com acurácia. O modelo cognitivo desses autores está sumarizado esquematicamente no Quadro 1.

Quadro 1 – Modelo para o tratamento dos preços na memória

	Preço Real	
	Final nove 29,95	Final zero 30,00
Estágios de tratamento		
Percepção: preço percebido	29,95	30,00
	↓	↓
Memorização: codificação pobre dos dígitos da direita	2X,XX	3X,XX
	↓	↓
Recordação: recordação do preço	2+preenchimento	3+preenchimento

Fonte: Adaptado de GUEGUEN; LEGOHEREL, 2004

Um exemplo com valores monetários seria a empresa apresentar um lucro de R$1.999. Os acionistas poderão pensar que o lucro foi muito baixo, “um pouco mais de mil”, quando, na verdade, o lucro ficou muito próximo à R$ 2.000. Dessa forma, esse viés pode ser utilizado intencionalmente, por meio do gerenciamento de resultados, com a finalidade de persuadir o *stakeholder* para que ele perceba uma despesa ou um endividamento como muito menor que aquele valor representa. Por exemplo, apresentar uma despesa de R$398 pode fazê-la parecer significativamente menor que R$400.

A cognição numérica também está presente na comparação numérica. Por exemplo, observando o Quadro 2, para qual dos pares de números houve uma variação maior? A maioria das pessoas tende a achar que no primeiro par a variação foi mais significativa, mesmo sendo a diferença entre cada par igual, tanto em termos relativos quanto absolutos. Esse fenômeno ocorre devido à alteração do dígito da extremidade esquerda.

Quadro 2 – Exemplo da comparação de dois números

	N° mais alto	N° mais baixo
Par 1	35	29
Par 2	36	30

Fonte: Elaborado pela autora, 2010

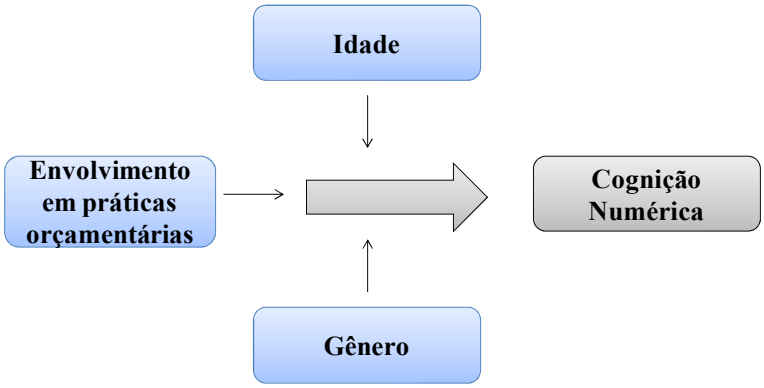
E qual a razão para esse efeito? Segundo Dehaene, Dupoux e Mehler (1990), no processo de codificação dos números que ocorre na mente, os mesmos são quantificados como um todo, numa escala de grandeza. O significado quantitativo dos números é avaliado, mapeando-os sobre uma escala interna de magnitude. E é nesta conversão dos números em grandeza que a precisão é afetada.

Há diversas explicações na literatura para esse fenômeno: (a) a codificação dos números começa antes de finalizar a leitura de todos os dígitos; (b) "efeito distância"; (c) capacidade de memória limitada; (d) a codificação dos números é feita da esquerda para a direita (na cultura ocidental); (e) arredondamento dos números para baixo; (f) truncamento; (g) relação custo/beneficio do esforço no processo mental. Cada um deles será explicitado no Capítulo 2.

Tendo como base o desenvolvimento de pesquisas sobre vieses cognitivos na área contábil, este estudo possui como objetivo central estudar o fenômeno da cognição numérica em práticas relacionadas ao orçamento. O pressuposto é que este viés exerce influência nas decisões, afetando a percepção da real magnitude dos números analisados.

O modelo operacional desta pesquisa está definido na Figura 2. Pretende- se, neste estudo, verificar se há evidências do viés da cognição numérica na tomada de decisões a partir de cenários experimentais que envolvam informações contábeis. Subsidiariamente, busca-se verificar se há interferência na manifestação desse fenômeno quando se consideram os fatores: envolvimento em práticas orçamentárias, idade e gênero.

Figura 2 – Modelo operacional da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2010

A operacionalização da pesquisa ocorrerá por meio de um questionário que será aplicado junto a estudantes de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* de IES públicas e privadas situadas em Salvador, Bahia. Os cursos escolhidos foram propositalmente relacionados com as áreas de Administração, Finanças ou Contabilidade e não relacionados a essas áreas. O objetivo de pesquisar em cursos distintos é o de proporcionar uma melhor medição da variável envolvimento em práticas orçamentárias.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Este estudo busca evidências acerca da presença da cognição numérica em práticas relacionadas ao orçamento, procurando responder o seguinte problema de pesquisa: **até que ponto é possível perceber o viés da cognição numérica em situações relacionadas ao orçamento?**

Adicionalmente, a pesquisa procura analisar de que forma o envolvimento em práticas orçamentárias, a idade e o gênero contribuem para a manifestação do fenômeno da cognição numérica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente projeto de pesquisa consiste em verificar em que medida é possível perceber o viés da cognição numérica nos processos relacionados ao orçamento.

1.3.2 Objetivos específicos

O objetivo geral foi decomposto em objetivos específicos que permitiram a observação do efeito provocado pelo envolvimento em práticas orçamentárias, idade e gênero no fenômeno da cognição numérica.

Como objetivos específicos, em confirmando a presença do viés da cognição numérica, buscar-se-á quais condicionantes estão provocando essa situação. Desse modo, a presente pesquisa visa:

a) verificar a interferência do envolvimento em práticas orçamentárias no fenômeno da cognição numérica;
b) verificar se a idade interfere no fenômeno da cognição numérica;
c) verificar se o gênero interfere no fenômeno da cognição numérica.

1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo Hammond, Keeney e Raiffa (1998), tomar decisões é o mais importante trabalho de um executivo. É também o mais difícil e mais arriscado. Decisões ruins podem prejudicar um negócio e uma carreira, às vezes de forma irreparável. Para os autores, pode-se investigar a maneira como as decisões foram tomadas (se as alternativas foram claramente definidas, se foi coletada a informação correta etc.), mas, muitas vezes, a culpa não reside no processo decisório, mas sim na mente do tomador de decisão. A forma como funciona o cérebro humano pode sabotar nossas decisões.

Em todo momento são usadas heurísticas nos processos de julgamento e análise para simplificar o processo cognitivo. Embora sejam válidas e úteis em determinadas

circunstâncias, podem provocar grandes e persistentes vieses, com sérias implicações para a tomada de decisão. Decisões altamente complexas e importantes são as mais propensas a distorção, porque elas tendem a envolver mais pressupostos e estimativas. Quanto maior o desafio, maior o risco de cair em uma armadilha psicológica. (HAMMOND; KEENEY; RAIFFA, 1998).

Para executivos, cujo sucesso depende de muitas decisões diárias, as armadilhas psicológicas são especialmente perigosas. Embora ninguém possa livrar sua mente destas falhas, qualquer um pode aprender a entender essas armadilhas e compensá-las. A melhor proteção contra todas as armadilhas psicológicas é sempre a consciência (HAMMOND; KEENEY; RAIFFA, 1998).

De acordo com Hastie (2001), o foco da pesquisa em julgamento e tomada de decisão está no modo como as pessoas combinam desejos (utilidades, valores pessoais, objetivos, entre outros) e crenças (expectativas, conhecimentos) na escolha de um curso de ação. Assim, o que chamamos de tomada de decisão se refere ao processo completo da escolha de um curso de ação. Já julgamento se refere aos componentes do processo de tomada de decisão que se ocupam da avaliação, estimação e dedução dos eventos que podem ocorrer e das reações do tomador de decisão quanto aos possíveis resultados destes eventos.

Um ponto enfatizado por Hastie (2001) é que os dois principais motivos para pesquisas nas ciências comportamentais são o desenvolvimento de teorias científicas e a resolução de problemas que acontecem em nosso cotidiano.

Segundo Simon (1955), a complexidade dos problemas e a própria capacidade cognitiva do indivíduo limitam seu poder de tomar decisões em condições de perfeita racionalidade. Ao se supor que o indivíduo apresente uma racionalidade limitada, torna-se indispensável o conhecimento dos aspectos psicológicos para uma maior compreensão do seu impacto na tomada de decisão.

Nesse contexto, este trabalho busca esclarecer a cognição numérica e analisar os vieses cognitivos relacionados dentro do ambiente contábil. Este estudo pretende contribuir para uma melhoria no processo de tomada de decisão, pois por meio do conhecimento e compreensão deste fenômeno, espera-se uma conseqüente redução dos vieses cognitivos. A

compreensão por parte do decisor de como os vieses cognitivos o influencia lhe fornece subsídios de como pode vir a mudar seus procedimentos de tomada de decisão.

Apesar da importância de estudos nesta área e da literatura internacional apresentar um número considerável de trabalhos de cunho experimental, os estudos relacionados à Contabilidade Comportamental no Brasil ainda estão em fase embrionária. Assim sendo, o desenvolvimento de novas pesquisas nesta área propiciará contribuições para a produção científica contábil brasileira.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo introduz a pesquisa objeto deste trabalho, apresentando a contextualização do tema, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos e a justificativa.

O Capítulo 2 traz a revisão da literatura, destacando pontos-chaves como a contabilidade comportamental, os vieses cognitivos, a cognição numérica, bem como uma revisão dos estudos internacionais sobre o viés da cognição numérica, em Marketing e em Contabilidade, e pesquisas existentes no Brasil sobre temáticas afins.

No Capítulo 3 é descrita a metodologia da pesquisa, evidenciando detalhadamente os procedimentos aplicados no estudo, desde a elaboração e aplicação do questionário, seleção da amostra, coleta de dados, descrição dos experimentos até as análises estatísticas utilizadas para testar as hipóteses de pesquisa.

No Capítulo 4 desenvolve-se a análise dos dados da pesquisa, apresentando os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta. Inicialmente, é caracterizada a amostra coletada e são apresentados os resultados da validação das escalas da pesquisa. Em seguida, evidenciam-se os resultados dos testes de hipóteses obtidos por intermédio da aplicação de ferramentas estatísticas no tratamento dos dados coletados.

Finalmente, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais da pesquisa, assim como as recomendações para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento desta dissertação. Inicialmente, é feita uma abordagem da Contabilidade Comportamental e uma introdução na temática de heurísticas e vieses cognitivos. Em seguida, discorre-se mais profundamente sobre a chamada cognição numérica, que é o objeto principal da pesquisa aqui tratada. Por último, é feita uma análise das evidências empíricas sobre o viés da cognição numérica, em Marketing e em Contabilidade, e pesquisas existentes no Brasil sobre temáticas afins.

2.1 CONTABILIDADE COMPORTAMENTAL

A pesquisa em contabilidade gerencial tem sido tradicionalmente influenciada pela teoria econômica neoclássica, cujo principal pressuposto é a racionalidade econômica. Este pressuposto considera que os indivíduos estarão sempre tomando decisões racionais. Nesse sentido, todas as demais dimensões atinentes ao ser humano, principalmente a psicológica e a sociológica, são desconsideradas na análise econômica do modelo neoclássico.

Simon (1955), ao propor a incorporação de limites à racionalidade para tornar os modelos de tomada de decisão mais próximos à realidade, foi um dos primeiros economistas a criticar as premissas da racionalidade ilimitada, ou seja, o comportamento onisciente do "*homus economicus*" em sua tarefa de ordenar e selecionar alternativas que maximizem os resultados. Em 1955, Simon reconheceu a capacidade cognitiva limitada da mente humana quando introduziu o conceito da racionalidade limitada (*bounded rationality*). Em seu trabalho vencedor do prêmio Nobel, ele sugeriu que o julgamento individual fica restringido pela sua racionalidade e que o conceito da racionalidade limitada propicia uma estrutura para o questionamento das suposições históricas do modelo racional.

Simon (1957) argumenta que o homem não se comporta de forma objetivamente racional não porque não queira, mas porque não consegue. Suas capacidades cognitivas e computacionais são bastante limitadas quando comparadas com a complexidade do mundo a sua volta. Segundo Simon (1957, p 198):

> A capacidade da mente humana para formular e resolver problemas complexos é muito pequena se comparada com o tamanho dos problemas no mundo real que exigem uma solução através do comportamento objetivamente racional - ou apenas pela aproximação razoável a esta racionalidade objetiva. (tradução nossa)

De acordo com Simon (1955), a capacidade intelectual limitada para lidar com os problemas em sua plenitude faz com que as pessoas adotem uma série de mecanismos simplificadores da decisão. Segundo Barros (2004), são três os mecanismos simplificadores:

a) "Satisfazimento" (*satisficing)*: a idéia geral é de que os homens possuem a intenção da racionalidade; no entanto, em função de suas limitações cognitivas e computacionais, não conseguem escolher uma alternativa ótima, então escolhem uma suficientemente boa, aceitável. A conseqüência desta simplificação é que quando um decisor utiliza a alternativa que satisfaz, ao invés de maximizar, não precisa levar em conta todas as possíveis alternativas comportamentais e, mais do que isso, não precisa se preocupar em saber se as alternativas que está considerando são, de fato, todas as possíveis. As alternativas podem ser descobertas seqüencialmente, por processos de busca, e a busca é interrompida quando uma alternativa satisfatória é encontrada.

b) Modelos simplificados da realidade - um outro atalho adotado no processo decisório é a utilização pelo decisor de modelos simplificados da realidade. Estes modelos tentam capturar os aspectos mais relevantes da realidade sem, no entanto, carregar toda a complexidade da situação. O modelo deve resultar em algo suficientemente simples para que possa ser lidado por processos de solução de problemas. Em função desta simplificação, os seres humanos se utilizam de procedimentos heurísticos na tomada de decisões.

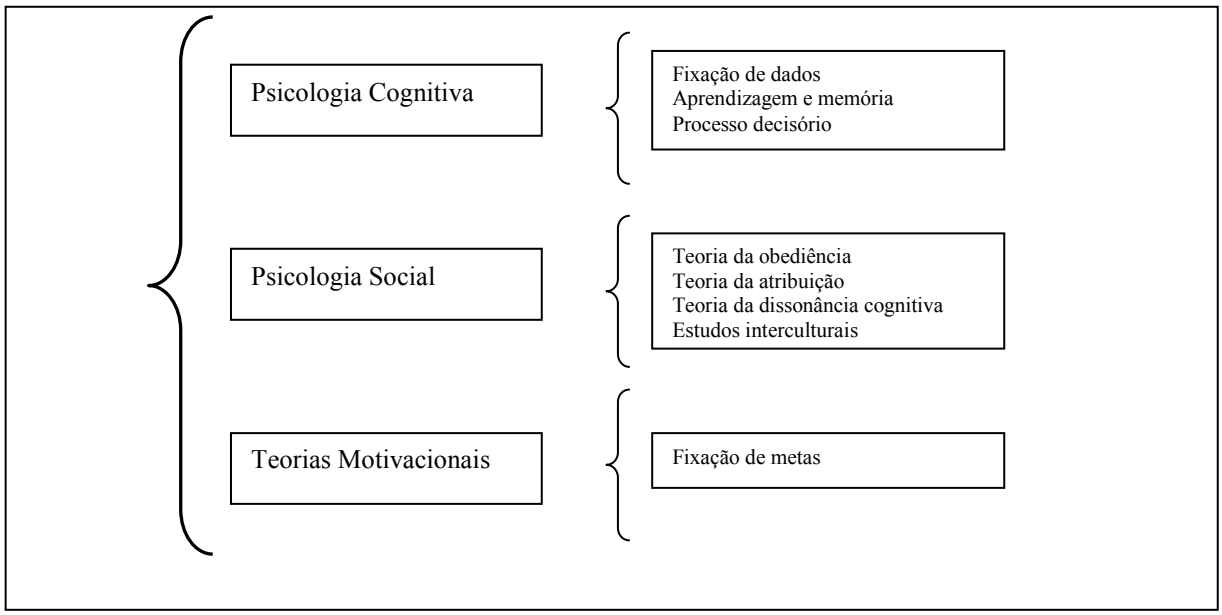
c) Hierarquia de decisões - Consiste na formação de uma hierarquia de meios e fins. Uma tarefa maior é subdividida em uma seqüência de tarefas menores e mais simples. Cada tarefa menor é um meio para a realização da maior, mas ela mesma possui um fim, que é um sub-objetivo do objetivo mais amplo. A razão para efetuar uma hierarquia dos objetivos é a necessidade de tornar a situação a cada momento suficientemente simples para ser tratável por uma mente humana.

Rompendo com os paradigmas da racionalidade econômica, a teoria comportamental surge como uma nova abordagem de pesquisa nas ciências econômicas. O interesse nos aspectos comportamentais pela Contabilidade começou a se desenvolver a partir dos estudos da Economia Comportamental, cuja origem está associada às aplicações das descobertas da psicologia na teoria econômica. Estudos nesta área levam em consideração a natureza humana dos tomadores de decisão, os quais estão sujeitos a vieses comportamentais que não poucas vezes os afastam de uma decisão calcada na racionalidade.

O "paradigma comportamental" pertence a um gênero de pesquisa contábil que emergiu em torno de 40 anos atrás (DYCKMAN, 1998). A Contabilidade Comportamental (*Behavioral Accounting*) propicia aos estudos contábeis a utilização de novas teorias e metodologias advindas das ciências comportamentais, contribuindo para que a Contabilidade se torne uma ciência multi-paradigmática. A abordagem comportamental fornece um instrumental diferenciado para os pesquisadores contábeis, permitindo a compreensão de fenômenos mais complexos ou que possuem certo grau de subjetividade.

Segundo Nascimento, Ribeiro e Junqueira (2008), as vertentes teóricas utilizadas na abordagem comportamental em Contabilidade são: a Psicologia Cognitiva, a Psicologia Social e as Teorias Motivacionais (FIGURA 3). A Psicologia Cognitiva examina os processos de aprendizado, memória e cognição, linguagem, resolução de problemas, raciocínio e pensamento. Está preocupada em compreender os processos internos envolvidos no ambiente, nas decisões e nas ações desenvolvidas pela organização. A segunda abordagem se refere à Psicologia Social, que estuda o ser humano em situação de interação com outras pessoas de um grupo social. As temáticas estudadas compreendem questões relativas à obediência, ao preconceito, à atribuição, à influência social, à agressão, à atração interpessoal e às influências da cultura no indivíduo. As teorias da motivação, última abordagem, referem-se aos fatores internos do indivíduo (tais como necessidades, desejos e interesses) que ativam, mantêm ou direcionam o comportamento. No ambiente organizacional, os estudos visam pesquisar os fatores que afetam a motivação no trabalho, tais como o efeito dos sistemas de gestão no comportamento humano.

Figura 3 - Vertentes teóricas utilizadas na abordagem comportamental em Contabilidade



Fonte: NASCIMENTO; RIBEIRO; JUNQUEIRA, 2008

Este trabalho se apoiará na teoria cognitiva de processamento da informação numérica. A cognição numérica é uma sub-disciplina da ciência cognitiva e procura estudar as características fundamentais na forma como os números são representados no cérebro.

2.2 PSICOLOGIA COGNITIVA, HEURÍSTICAS E VIESES COGNITIVOS

A palavra "cognitivo" tem sua origem na palavra grega *gnosco*, que significa "conhecer" e do termo latino *cogito*, que significa "eu penso". De acordo com Stenberg (2000), a Psicologia Cognitiva é o estudo de como as pessoas percebem, aprendem, lembram-se de algo e pensam sobre as informações.

As pesquisas em Psicologia Experimental Cognitiva sobre a utilização de heurísticas no julgamento e tomada de decisão surgiram no final dos anos 60 e início dos anos 70 (TVERSKY; KAHNEMAN, 1974). No cenário da Psicologia Cognitiva, o julgamento é considerado como a avaliação de duas ou mais opções, e a tomada de decisão, a escolha realizada entre as alternativas dadas, sendo essas funções independentes e complexas, mas inter-relacionadas (TVERSKY; KAHNEMAN, 1981).

Em 1974, Tversky e Kahneman (1974), por meio de uma série de experimentos, concluíram que os seres humanos fazem uso de uma série de atalhos, denominados heurísticas, para tomar

uma decisão. Heurísticas são ferramentas úteis para lidar com a complexidade e a pressão de tempo. Embora seu uso possa levar à adoção de uma solução não-ótima, a economia de tempo e recursos para a tomada da decisão geralmente compensa a eventual perda de valor em relação à solução ótima.

Heurística, então, é uma alternativa 'simplificadora' (apesar de não ser uma atitude simples ou de fácil execução pela cognição humana), um atalho que se apresenta como alternativa perante os complexos cálculos mentais a serem aplicados nas tomadas de decisão em situações de incerteza. (SANTOS; PONCHIO; ROCHA, 2009). Embora sejam válidas e úteis, em determinadas circunstâncias podem provocar distorções sistemáticas de julgamento induzidas por vieses cognitivos, que são erros mentais causados por simplificação da estratégia de processamento da informação, ocasionando muitas vezes uma distorção na maneira como os indivíduos percebem a realidade.

Raramente o tomador de decisão está consciente da existência de heurísticas e dos correspondentes *trade-offs* entre tempo e qualidade, ficando desta forma exposto à perda de qualidade da decisão provocada pelos vieses cognitivos (GERLETTI; SAUAIA, 2009). Para Kahneman e Riepe (1998), os vieses cognitivos (ou ilusões cognitivas) podem ser comparados às ilusões de ótica. Mesmo quando se sabe que esta diante de uma ilusão cognitiva é difícil evitá-la e agir de maneira racional.

Os pesquisadores Tversky e Kahneman (1974) estudaram exaustivamente os vieses provocados por heurísticas nas estimativas e julgamentos feitos em diversas situações. Eles descreveram três tipos de heurísticas que são empregadas para se estimar valores ou probabilidades e seus conseqüentes vieses: (a) heurística da representatividade; (b) heurística da ancoragem; (c) heurística da disponibilidade.

A heurística da representatividade consiste no julgamento com base em modelos mentais de referência. Para Tversky e Kahneman (1974), essa representatividade se dá por meio de avaliações de um evento a partir da sua semelhança com uma categoria conhecida ou estereótipo formado anteriormente. Nesse caso, as expectativas não são formadas com base na probabilidade de cada evento, mas sim do quão representativo esse evento é de sua população. Kahneman e Tversky (1973) destacam um exemplo ilustrativo para o julgamento utilizando a heurística da representatividade: "Linda tem 31 anos, é solteira, sincera e muito inteligente.

Ela formou-se em filosofia. Enquanto era estudante, ela se preocupava profundamente com questões de discriminação e justiça social e participava ativamente de demonstrações anti-nucleares". Assim, a partir destas características, as pessoas foram submetidas a uma lista de oito ocupações para escolherem o que Linda faz. Três destas sentenças, as quais o grupo deveria ordenar, são: (a) Linda é caixa de banco; (b) Linda participa ativamente do movimento feminista; e (c) Linda é caixa de banco e participa ativamente do movimento feminista. Os resultados do estudo mostraram que a maioria das pessoas classificou B como mais provável que C, e C mais provável do que A. Naturalmente, os requisitos da teoria da probabilidade tornam esta escolha impossível, sendo uma de suas regras o fato de a probabilidade de ocorrência de um resultado pertencente a um subconjunto (por exemplo, ser uma caixa de banco e uma feminista) não poder ser superior à probabilidade de ocorrência de um conjunto maior que inclua completamente este subconjunto (por exemplo, ser uma caixa de banco). Desse modo, os autores destacam que na heurística da representatividade a probabilidade de que Linda seja uma militante feminista que também é caixa de banco é acessada no grau pela qual ela é representativa de uma bancária e militante feminista, ou similar a este estereótipo.

A heurística da disponibilidade consiste em fazer previsões de probabilidades, freqüências, ou de possíveis causas de um evento utilizando as ocorrências que estão disponíveis na memória. É a facilidade que exemplos ou cenários similares são trazidos à mente no momento em que as pessoas fazem suas inferências (TVERSKY; KAHNEMAN, 1974). Ao julgar a probabilidade de um evento, as pessoas freqüentemente vasculham em suas memórias informações relevantes. Enquanto isso é um procedimento perfeitamente sensato, pode produzir como resultado estimativas parciais, porque nem todas as memórias são igualmente recuperáveis ou disponíveis, como salientam Tversky e Kahneman (1974). Os eventos mais recentes e de maior importância influirão mais fortemente e distorcerão a estimativa.

Lichenstein, Slovic, Fishhoff e Layman (1978) fizeram um estudo sobre a tendência das pessoas em exagerar a freqüência de algumas causas específicas de morte. As mortes causadas por acidentes automobilísticos, armas de fogo ou uso de drogas tendem a ter uma cobertura muito maior da mídia e, por isto, são superestimadas em relação a sua freqüência real. Ao contrário, outras causas de morte menos noticiadas, visto que são mais comuns e, por conseguinte, menos interessantes, são menos disponíveis e conseqüentemente subestimadas

(mortes decorrentes de cigarro ou diabete). Assim, a disponibilidade de histórias através dos meios de comunicação cria um viés na percepção da freqüência de ocorrência dos eventos.

Além disso, os eventos que provocam emoções e foram vividos estão mais disponíveis na memória do que aqueles isentos de emoção, vagos ou difíceis de imaginar. Assim, o impacto de ver uma casa pegando fogo na probabilidade subjetiva de tais acidentes é provavelmente maior que o impacto da leitura da notícia sobre um incêndio em um jornal local. (TVERSKY; KAHNEMAN, 1974)

A heurística da ancoragem e ajustamento ocorre quando uma pessoa no processo decisório se vale de um valor de referência (âncora) para escolher um determinado rumo de ação e ajusta esse valor para chegar a uma decisão final (ajustamento) (TVERSKY; KAHNEMAN, 1974). Kruger (1999) relaciona o viés da ancoragem com o esforço envolvido em fazer ajustes a partir da âncora. Ele diz que é reflexo da tendência das pessoas em minimizar seu esforço cognitivo. Já Chapman e Johnson (1994) acreditam que a âncora atua como uma sugestão, possibilitando que informações consistentes com a âncora fiquem mais disponíveis na memória.

Quando as pessoas calculam estimativas, na maioria das vezes começam com um valor inicial, possivelmente arbitrário, e fazem ajustes em relação à estimativa inicial. Evidências experimentais mostram que esses ajustes são freqüentemente insuficientes. Ou seja, diferentes valores iniciais proporcionam diferentes estimativas, as quais são enviesadas na direção do ponto inicial. Para confirmar o fenômeno da ancoragem, Tversky e Kahneman (1974) apresentam o seguinte exemplo: dois grupos de pessoas são formados e sorteia-se para cada grupo um número com valores entre 0 e 100. Para o primeiro grupo o número sorteado foi 10 e para o segundo, 65. Perguntaram, então, a percentagem de países africanos que pertenciam à ONU. As medianas das respostas sobre a proporção de países para cada um dos grupos apresentaram valores sorteados enviesados (25% para o primeiro grupo e 45% para o segundo), indicando que os indivíduos ancoraram-se em valores irrelevantes para a pergunta formulada.

Gilovich e Griffin (2002 *apud* LUPPE; ANGELO; FÁVERO, 2007, p. 4) citam o seguinte exemplo para descrever as três heurísticas cognitivas do julgamento:

> Quando perguntamos a alguém para avaliar a freqüência relativa do uso de cocaína pelos atores de Hollywood, pode-se estimar um valor pela facilidade com que exemplos de usuários de drogas que são celebridades, são recuperados da memória – heurística da disponibilidade. Quando alguém avalia qual é a probabilidade que um dado ator cômico é um usuário de cocaína, pode-se estimar a similaridade entre o referido ator e um usuário típico de cocaína – heurística da representatividade. E esta mesma pergunta também pode ser respondida, iniciando-se com um valor saliente (p.ex., 50%) e ajustando este valor para baixo para se chegar a uma resposta final.

2.3 COGNIÇÃO NUMÉRICA

Durante as décadas de 60 e 70, os psicólogos começaram a investigar os processos psicológicos subjacentes à utilização dos conceitos de número. Embora muitas vezes considerada como uma instância especial de questões mais amplas, como julgamentos comparativos e memória semântica, a representação cognitiva da informação numérica é um tema importante por si só. Segundo Hinrichs, Yurko e Hu (1981), um dos primeiros estudos de comparação de números foi realizado por Moyer e Landauer em 1967, no qual mediram a velocidade de decisão dos estudantes universitários para selecionar qual o número maior quando apresentados a dois números simples (de apenas um dígito).

A facilidade com a qual uma unidade mental é recuperada da memória tem sido chamada de "disponibilidade" (TVERSKY; KAHNEMAN, 1973 *apud* SCHINDLER; KIRBY, 1997) ou "acessibilidade" (FAZIO *et al*., 1982 *apud* SCHINDLER; KIRBY, 1997; HIGGINS; RHOLES; JONES, 1977 *apud* SCHINDLER; KIRBY, 1997). O conceito de disponibilidade é importante porque se uma representação verbal vem à mente mais facilmente, então ela é suscetível de ser utilizada com mais freqüência no pensamento. No contexto dos números, a tendência de pensar em termos de números rapidamente acessíveis pode estar diretamente relacionada com as limitações do sistema humano de processamento de informação (DEHAENE; MEHLER, 1992). O aparato cognitivo parece ter um número limitado de "*slots*"[2] para assimilar muitos números (MILLER, 1956).

---

[2] Espaço delimitado de armazenamento de informação.

Quando estão envolvidos números pequenos (quatro ou menos), é possível reconhecer a quantidade facilmente. Mas quando se lida com números maiores, para evitar o esforço de contagem, há a tendência de ser menos preciso e estimar a quantidade usando um número mais próximo que está mais acessível na mente (KAUFMAN *et al*., 1949 *apud* SCHINDLER; KIRBY, 1997). O uso dessas heurísticas tende a resultar em avaliações enviesadas, conduzindo a erros no julgamento e a tomada de decisões equivocadas.

De acordo com Vanhuele e Drèze (2002) e McCloskey e Macaruso (1995), o foco dos estudos em cognição numérica são questões de representação, ou seja, de que forma os números são representados no sistema cognitivo e qual o papel dos vários formatos de representação no processamento numérico.

Dentro dos subsistemas de compreensão e produção numérica, há uma distinção entre os componentes do processamento dos números arábicos e os componentes do processamento numérico verbal (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985). Então, por exemplo, ler o placar do futebol no jornal implica no mecanismo de compreensão arábico, enquanto que escrever um cheque envolve os mecanismos arábico e verbal. Segundo McCloskey e Macaruso (1995), as principais formas de representação numérica são:

a) Representação semântica: é uma representação do significado do número, ou seja, da sua magnitude ou quantidade. A representação semântica do numero é caracterizada como representação analógica (DEHAENE, 1992). Na visão de McCloskey (1992) e Dehaene (1992), uma questão de interesse atual é se a representação semântica dos números é precisa ou aproximada. Um problema relacionado a essa questão se preocupa com a estrutura interna da representação: os números são representados como unidades inteiras no nível semântico (representação analógica) ou são representados decompostos em partes? Por exemplo, o numero 724 é representado como uma quantidade única (precisa ou aproximada) ou os componentes das quantidades 7, 2 e 4 são especificados separadamente (7 centenas, 2 dezenas, 4 unidades)?

b) Representação verbal: representa os numerais na forma de palavras, escrita ou falada. É dividida em:

- Representação fonológica: trabalha com os números na forma falada. Compreender um número verbal falado envolve, primeiramente, uma conversão das ondas acústicas para a

representação fonológica, especificando cada palavra como uma seqüência de fonemas. Somente após cada palavra ser computada na representação fonológica é ativada sua representação semântica.

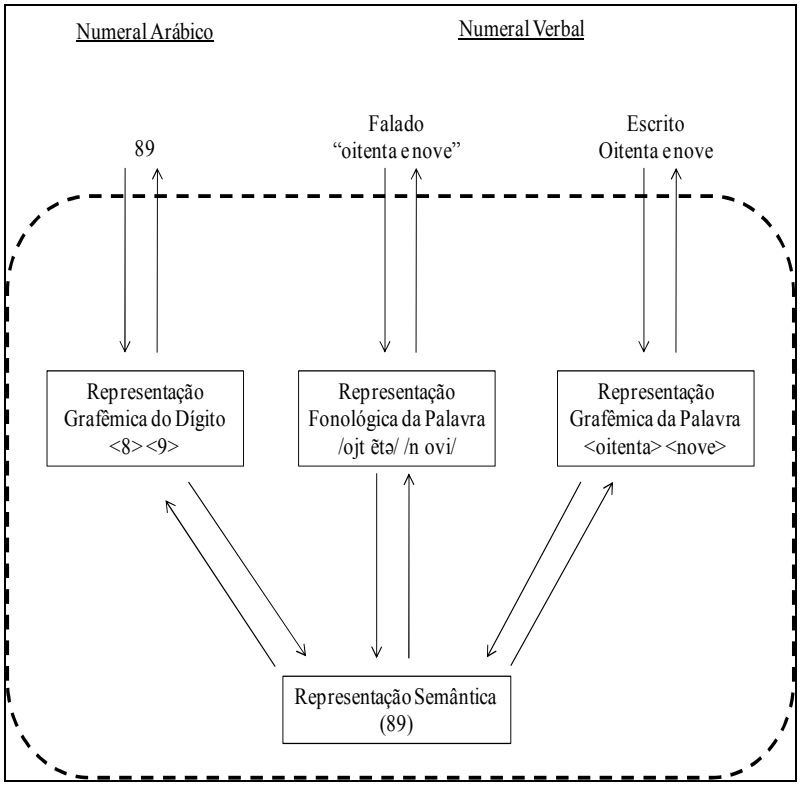
- Representação grafêmica: trabalha com os números na forma escrita, a qual condensa a seqüência de letras em uma palavra. Compreender um número verbal escrito envolve primeiro convertê-lo na forma grafêmica e só então é construída uma representação semântica.

c) Representação arábica: representa os numerais no formato de dígito (por exemplo, 43). O processamento da representação arábica é análogo ao processamento verbal na forma escrita. Na compreensão de um número arábico os dígitos são convertidos para a representação grafêmica, que especifica o significado deste dígito (e não o seu símbolo ou aparência visual). Só após a representação grafêmica, a representação semântica é ativada. A representação semântica para o dígito individual, em conjunto com a informação sobre a ordem do dígito, é usada para computar a representação do significado da magnitude do número.

Apesar dos processamentos da representação verbal escrita e da representação arábica serem análogos, há uma diferença entre eles. A compreensão numérica na forma escrita envolve: (a) identificação de cada letra; (b) identificação da palavra como um todo; e (c) recuperação do significado de magnitude da palavra. Em contraste, a compreensão do dígito envolve: (a) identificação do dígito e (b) recuperação do significado de magnitude deste dígito. (MCCLOSKEY; MACARUSO, 1995)

A Figura 4 apresenta as formas de representação discutidas acima, com as linhas indicando as transformações envolvidas nas conversões das representações numéricas externas do sistema cognitivo para a representação semântica interna e vice-versa.

Figura 4 – Processamento das formas numéricas



Fonte: Adaptado de MCCLOSKEY; MACARUSO, 1995

McCloskey, Caramazza e Basili (1985) apresentaram evidências que dão suporte à suposição que o mecanismo de processamento do número arábico é distinto do número verbal. Eles analisaram um paciente com lesão cerebral que não comete erros em julgar qual de dois números arábicos é o maior (por exemplo, 4 *versus* 3; 27.305 *versus* 27.350), sugerindo uma compreensão intacta dos numerais arábicos. Entretanto, na execução de uma comparação da magnitude de números no formato verbal escrito (por exemplo, quatro *versus* três; seis mil e quatrocentos *versus* sete mil e novecentos), este paciente indicou uma compreensão falha dos números verbais. Em contraste, outro paciente estudado pelos autores, evidenciou um déficit envolvendo números arábicos, mas não verbal. Este paciente executou sem erro o julgamento de qual de dois números escritos era maior, mas mostrou uma falha na comparação da magnitude para dígitos arábicos.

Berger (1926 *apud* MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985) descreveu dois pacientes que possuem uma dissociação da produção numérica arábica e verbal. O primeiro paciente, quando foi apresentado a um problema aritmético simples, deu respostas corretas verbalmente, enquanto que escreveu incorretamente na forma arábica. Por exemplo, dado 10 x

5, o paciente disse “cinqüenta”, mas escreveu “32”. Já o segundo paciente forneceu respostas corretas escritas na forma arábica, mas falou incorretamente (por exemplo, para 24/6, o paciente escreveu “4”, mas disse “dois”).

Dentro da compreensão arábica e verbal distingue-se o processamento léxico e o sintático. O processamento léxico envolve a compreensão dos números como elementos individuais (por exemplo, o dígito 3 ou a palavra três). O processamento sintático, por outro lado, envolve a relação entre os elementos e sua ordem, a fim de compreender o número como um todo. Por exemplo, a compreensão do número arábico 4.759 requer o processamento léxico para acessar o significado dos dígitos 4,7,5 e 9, e o processamento sintático, que usa a posição dos dígitos para determinar que o número é formado de quatro milhares, sete centos, cinco dezenas e nove unidades. O mesmo processo é usado para os números na forma verbal (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985).

Seguindo a transformação ilustrada na Figura 4, várias formas de representação intermediária podem estar envolvidas. Segundo McCloskey e Macaruso (1995), em convertendo uma representação semântica numérica para uma seqüência de representação da palavra numérica fonológica ou grafêmica, uma representação intermediária, chamada estrutura sintática, é construída:

60.002 → DEZENA: (6) MULTI: MIL UNIDADE: (2)
<SESSENTA> <MIL> <DOIS>

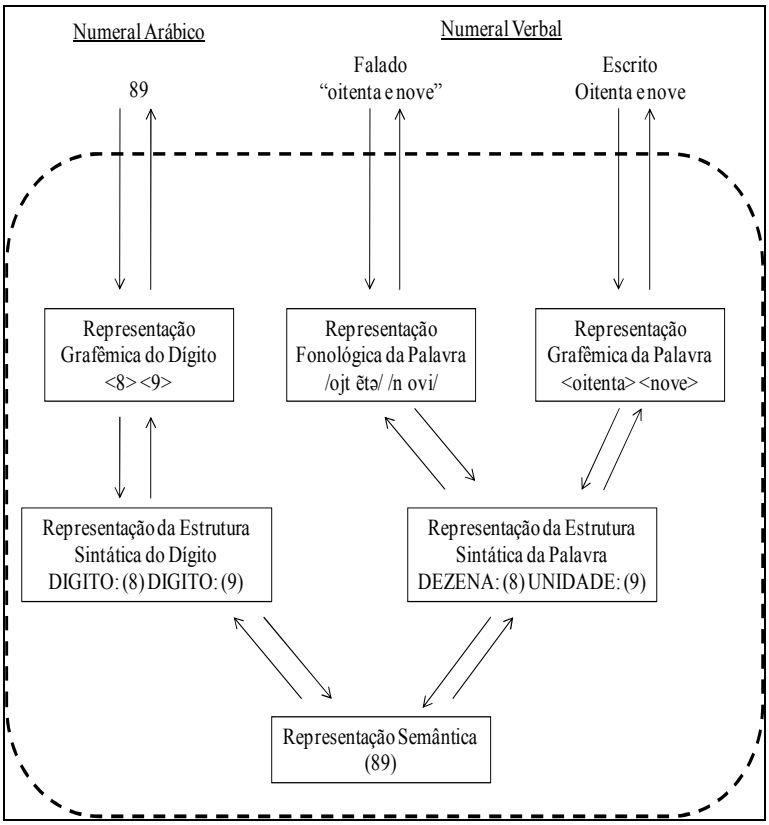
A estrutura sintática inclui uma representação léxico-semântica de cada palavra a ser produzida, ou seja, a representação do significado da palavra. No esquema mostrado acima, DEZENA: (6) indica a palavra que representa a quantidade 6 (sessenta), MULTI: MIL especifica a palavra multiplicadora *mil*, e UNIDADE: (2) indica a palavra da quantidade 2 (dois).

As representações relacionadas também podem ser geradas no processamento do número arábico, como ilustrado abaixo:

(63) → DIGITO: (6) DIGITO: (3) → <6> <3>

A Figura 5 ilustra o papel da representação intermediária no mapeamento entre a representação semântica e as representações verbal e arábica (MCCLOSKEY; MACARUSO, 1995).

Figura 5 - Processamento das formas numéricas com a representação intermediária



Fonte: Adaptado de MCCLOSKEY; MACARUSO, 1995

De acordo com Dehaene e Akhavein (1995), a compreensão arábica ou verbal dos números envolve, no mínimo parcialmente, caminhos de processamento separados. Por conseqüência, todos os modelos atuais do processamento numérico concordam em descrever estágios distintos para a compreensão dos números no formato arábico ou verbal.

Apesar dos recentes avanços na psicologia cognitiva e neuropsicologia das habilidades numéricas, as teorias da arquitetura básica da representação numérica permanecem fortemente controversas (CUETOS; MIERA, 1998; CIPOLOTTI; BUTTERWORTH, 1995; VANHUELE; DRÈZE, 2002; DEHAENE; BOSSINI; GIRAUX, 1993; DEHAENE; AKHAVEIN, 1995). Muitos modelos têm sido propostos para explicar o sistema de

processamento numérico. Dentre eles podemos destacar: (a) o modelo de McCloskey; (b) o modelo de Dehaene; (c) o modelo de Nöel e Seron; e (d) o modelo de Campbell e Clark.

De acordo com o modelo de McCloskey, os caminhos separados da compreensão arábica e verbal convergem para uma representação comum de quantidade, a qual serve como base para a recuperação do fato aritmético e cálculo mental (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985).

O modelo de Dehaene, também chamado de *Triple Code*, tem como hipótese que o sistema de processamento numérico opera com três tipos de códigos: (a) visual-arábico, (b) auditivo-verbal e (c) representação analógica da magnitude. A seleção de cada código depende do tipo de operação mental que é requerida. O código visual-arábico é usado principalmente para operações numéricas, o código auditivo-verbal para contagem e o código de magnitude analógico para comparações de magnitude (DEHAENE, 1992).

Já o modelo de Nöel e Seron, também chamado de *Preferred Entry Code*, postula que os sujeitos transformam a entrada numérica na representação nos quais eles são mais aptos (verbal ou arábica) antes de qualquer outro processamento acontecer (NÖEL; SERON, 1993).

Finalmente, Campbell e Clark delinearam o modelo *Encoding Complex* que nega a existência de uma única representação numérica central e sugere uma rede interativa de codificações especializadas em formatos específicos, incluindo codificações arábica, verbal e fonológica (CAMPBELL; CLARK, 1988).

No contexto da comparação numérica, a codificação dos números pode ser divida em analógica ou digital. O modelo analógico, também conhecido como modelo holístico, sugere que quando dois números com multi-dígitos são comparados, o processo de codificação quantifica esses números como um todo, usando uma representação interna de grandeza, chamada linha numérica. Já no modelo digital, o processo de codificação se dá dígito por dígito. Nenhum cálculo de grandeza é necessário, pois os dígitos são comparados como símbolos. Portanto, a representação analógica é contínua, enquanto que a representação digital é discreta (DEHAENE; DUPOUX; MEHLER, 1990; HINRICHS; NOVICK, 1982; BANKS, 1977; POLTROCK; SCHWARTZ, 1984; KATZ, 2008).

Ao ser realizada uma comparação entre dois números, Dehaene, Dupoux e Mehler (1990) explicam que, no modelo digital, os indivíduos primeiro extraem apenas as dezenas dos dois números e então os comparam; posteriormente, eles recorrem à comparação entre as unidades somente se as duas dezenas forem iguais. Alternativamente, de acordo com o modelo analógico, a comparação não acontece no nível dos dígitos. Ao invés disso, o input do símbolo seria transformado em uma representação de sua grandeza e só então a comparação seria feita. Desse modo, a principal diferença entre os modelos se dá nos estágios de processamento em que a comparação dos números acontece.

Monroe e Lee (1999) realizaram um estudo no qual discutem as ramificações conceituais e metodológicas da distinção entre lembrança e conhecimento com a finalidade de reavaliar e refinar o entendimento de como os consumidores processam e usam a informação de preço. Eles questionaram os pressupostos metodológicos das pesquisas anteriores e, através de uma revisão bibliográfica, lançaram luz sobre uma nova abordagem na pesquisa de preços. Ao efetuarem a distinção conceitual entre lembrança e conhecimento, os autores reconheceram que o processamento da informação numérica dos consumidores é automático e inconsciente. Desta forma, concluíram que o modelo analógico é mais apropriado para ser usado na pesquisa comercial para determinar a sensibilidade dos consumidores aos preços.

Pelo fato das pesquisas indicarem que os números com mais de dois dígitos são comparados holisticamente (MONROE; LEE, 1999; DEHAENE, 1989; HINRICHS; YURKO; HU, 1981; HINRICHS; NOVICK, 1982), este trabalho usará o modelo analógico da cognição numérica para explicar como os números terminados em nove são codificados e avaliados. No modelo analógico, o significado quantitativo dos números é avaliado mapeando-os espontaneamente sobre uma escala interna analógica de magnitude. E esta conversão de magnitude do símbolo numérico afeta a precisão dos números codificados (DEHAENE; DUPOUX; MEHLER, 1990).

Thomas e Morwitz (2005) propõem que durante esta conversão do símbolo numérico para a magnitude mental ocorre o efeito do final do preço na percepção da grandeza, qual seja, o efeito da terminação nove, que se refere à prática de fixar o último dígito do preço em nove. O processamento da esquerda para direita dos símbolos numéricos afeta este processo de conversão da magnitude e distorce a grandeza do preço em direção ao dígito da extremidade esquerda. O autor discute três efeitos que sustentam essa proposição: (a) o efeito do dígito

esquerdo; (b) o efeito distância; (c) a invariância de domínio. Eles podem ser assim explicados:

a) O efeito do dígito esquerdo: se refere à comparação de números com finais 9 ou 0, porém com alteração do dígito da extremidade esquerda. Um exemplo deste efeito ocorre na comparação de um preço de R$3,00 com R$2,99. Como afirmado anteriormente, os números são codificados holisticamente como uma representação analógica (DEHAENE; DUPOUX; MEHLER, 1990; HINRICHS; YURKO; HU, 1981; MONROE; LEE, 1999). Mesmo lendo os três dígitos separados em R$2,99, estes números seriam representados como uma quantidade na escala interna analógica. Entretanto, devido ao processamento dos números acontecer da esquerda para a direita, o valor codificado de R$2,99 poderia ser significativamente menor do que R$3,00. O preço mudou de R$3 para R$2 e é essa mudança do dígito esquerdo, ao invés da diminuição de um centavo, que afeta a percepção de grandeza. O mesmo não acontece quando se altera o preço de R$3,60 para R$3,59, pois, neste caso, o dígito mais à esquerda permanece o mesmo (THOMAS; MORWITZ, 2005).

   Uma possível explicação para este efeito é que a codificação da grandeza de um número começa antes de se finalizar a leitura de todos os dígitos. Dehaene, Dupoux e Mehler (1990) postulam que o processo de conversão do símbolo numérico para grandeza ocorre muito rapidamente e inconsciente. Como a leitura dos números é da esquerda para a direita, ao avaliar R$ 2,99, por exemplo, o processo de codificação da grandeza inicia-se tão logo os olhos encontram o dígito 2. Conseqüentemente, a codificação da grandeza se ancora no dígito da extremidade esquerda e se torna significativamente menor do que a codificação de grandeza do R$3,00. Dessa forma, pode ser sustentado que o dígito mais à esquerda exerce um efeito de primazia na codificação de números com múltiplos dígitos (THOMAS; MORWITZ, 2005).

b) O efeito distância: segundo Dehaene, Dupoux e Mehler (1990), o efeito distância é facilmente explicado pelo modelo analógico com a hipótese de que pequenas distâncias prejudicariam a codificação da posição do número na escala de grandeza mental. Então, quanto mais próxima a distância percebida entre duas grandezas, maior a dificuldade em discriminá-los nessa escala. Conseqüentemente, o tempo

requerido para compará-los é maior. Esse fenômeno tem sido chamado de "efeito distância" (MOYER; LANDAUER, 1967 *apud* THOMAS; MORWITZ, 2005).

De acordo com Thomas e Morwitz (2005), o efeito do dígito esquerdo nem sempre se manifesta. Para eles, as pessoas tendem a ancorar a grandeza dos números no dígito esquerdo somente quando a distinção entre os dois números a serem comparados é pequena. Ou seja, a distância observada entre dois números sendo comparados regula o efeito do dígito esquerdo. Nosso cérebro é mais provável de usar uma heurística que envolve a ancoragem da grandeza do dígito da extremidade esquerda quando o processo de comparação torna a codificação da grandeza uma tarefa relativamente difícil. Quando a codificação da grandeza é relativamente fácil, então o efeito do dígito esquerdo deve diminuir. Assim, quanto maior a distância (proximidade) entre dois números sendo comparados, maior a facilidade (dificuldade) na codificação da grandeza desse número. Conseqüentemente, quanto maior (menor) a distância entre dois números, menor (maior) a influência de distorção do dígito da esquerda. Por exemplo, ao se comparar 4 contra 5 não é o mesmo que comparar 3,99 contra 5. Mas ao se comparar 4 contra 10 pode não ser sensivelmente diferente de 3,99 contra 10.

c) Invariância de domínio: se refere à propriedade do efeito do dígito esquerdo e do efeito distância não se restringirem ao domínio de preços; eles também se manifestam com outros números. Então, se estes efeitos forem, pelo menos em parte, devido ao processamento da esquerda para a direita, eles deveriam ser invariantes no domínio.

Thomas e Morwitz (2005, p. 56) dizem que:

> Baseando-se na premissa de que o efeito do dígito esquerdo é uma característica do processo de codificação de números com vários dígitos, nós prevemos que esse efeito e sua interação com o efeito distância se manifestará para muitos tipos de números terminados em nove. (Tradução nossa).

Segundo Stiving e Winer (1997) e Coulter (2001), há diferentes explicações para este efeito do final 9, como: os consumidores arredondam os preços para baixo, codificam os preços da

esquerda para a direita, lembram somente do dígito mais importante do preço ou adicionam certas imagens para os preços terminados em 9.

Essas proposições podem ser divididas em efeitos imagem e efeitos nível. Os efeitos imagem são aqueles no qual os consumidores podem inferir um significado para o dígito da direita, como um desconto ou relacionado à qualidade do produto. Então, o efeito imagem está preocupado com a atribuição do consumidor para o comportamento ou intenção da empresa. Os efeitos nível, também chamados de subestimação, são aqueles no qual os consumidores podem subestimar o valor do preço. Desse modo, ele se refere ao comportamento ou processo psicológico cognitivo subjacente que causa no consumidor uma distorção da sua percepção do preço (STIVING; WINER, 1997; GEDENK; SATTLER, 1999; COULTER, 2001). As três explicações mais comuns para o efeito nível, propostas na literatura, são que os consumidores:

a) arredondam os preços para baixo;
b) têm uma capacidade de memória limitada; ou
c) codificam os preços da esquerda para a direita.

O efeito nível pode ocorrer como resultado de um processamento cognitivo *off-line* (comparação após a codificação do preço na memória) ou *on-line* (comparação do preço diretamente no momento da compra), os quais são descritos a seguir:

a) Processamento *off-line*: arredondar para baixo envolve representar um preço na memória somente com os dígitos da esquerda. A razão pela qual os consumidores arredondam os preços para baixo pode ter a ver com a segunda explicação do efeito nível, de que eles têm uma capacidade de memória limitada. Pelo fato desses consumidores estarem inundados de informações sobre preços e outros números, eles memorizam a informação de maneira mais seletiva (BRENNER; BRENNER, 1982). De acordo com essa hipótese, os consumidores conservam em sua memória unicamente a informação mais valiosa. Por esta razão, eles ignoram o dígito da direita (BRENNER; BRENNER, 1982; STIVING; WINER, 1997).

   Além disso, pelo fato de os consumidores aprenderem na mais tenra idade que as partes mais valiosas das mensagens de preço recebidas são os dígitos mais à

esquerda, eles tipicamente empregam a estratégia de codificação da esquerda para a direita (COULTER, 2001).

Desse modo, as três explicações *off-line* se apresentam inter-relacionadas, ou seja, os consumidores arredondam para baixo por causa da memória limitada ou porque a parte mais valorosa do preço é encontrada, primeiro, no processamento da esquerda para a direita (COULTER, 2001).

b) Processamento *on-line*: a explicação *on-line* envolve comparação direta do estímulo real ao invés da comparação da representação do estímulo que foi codificado na memória. Fora isso, as explicações são similares àquelas que envolvem a codificação *off-line*. Por exemplo, a explicação da comparação do dígito da esquerda para a direita implica que os consumidores estimam a diferença entre dois preços simplesmente subtraindo o dígito da esquerda quando eles forem diferentes e somente subtraem o dígito da direita quando os da esquerda forem iguais (STIVING; WINER, 1997). Ou seja, eles ignoram os números da direita quando encontram números diferentes na esquerda (HINRICHS; YURKO; HU, 1981; POLTROCK; SCHWARTZ, 1984).

Para Stiving e Winer (1997), quando os dígitos da esquerda são diferentes, a comparação da esquerda para a direita e o arredondamento para baixo são indistinguíveis, gerando resultados idênticos. Entretanto, quando os dígitos da esquerda são os mesmos, arredondar para baixo não faz uma demonstração sobre qual preço o consumidor pode preferir, enquanto que a comparação da esquerda para a direita faz. Portanto, a comparação da esquerda para a direita pode ser considerada uma versão modificada do arredondamento para baixo.

De acordo com Coulter (2001), um pressuposto subjacente da comparação da esquerda para a direita (*on-line*) é o processo de leitura da esquerda para a direita. O autor argumenta que esse pressuposto se aplicaria ao processo de codificação. Isto é, os consumidores codificam da esquerda para a direita porque reflete a ordem normal em que os números são expostos e eles aprenderam através da experiência que o primeiro dígito encontrado expressa o maior valor. Já para Gueguen e Legoherel (2004), esse processo de leitura da esquerda para a direita, utilizado nas culturas

> ocidentais, explica a codificação parcial do preço não pelo fato do primeiro dígito expressar o maior valor, mas sim por causa de um efeito de minimização dos recursos de atenção, ou seja, menos atenção é dada para os números do lado direito comparado ao lado esquerdo.
>
> Gueguen e Legoherel (2004) postulam que pelo fato de os dígitos da direita receberem menos atenção do leitor são menos memorizados, diminuindo sua probabilidade de transferência para a memória de longo prazo. Durante a recordação, o sujeito teria que adivinhar o final do preço e é neste momento que um erro de estimação ocorre.

Dada a evidência de que as pessoas favorecem o uso de números arredondados no seu processamento cognitivo (DEHAENE; MEHLER, 1992) e que processam os números da esquerda para a direita (HINRICHS; YURKO; HU, 1981; POLTROCK; SCHWARTZ, 1984), Schindler e Kirby (1997) postulam que há duas estratégias para a codificação dos números: arredondamento e truncamento.

O arredondamento inicia-se com a presença seqüencialmente de cada dígito do número. Então, se o número não é redondo, o observador aplica uma regra de arredondamento para chegar a um número redondo. A regra comumente usada é que se o número final for menor ou igual a quatro, arredonda-se para um valor menor com final zero e se for maior ou igual a cinco, arredonda-se para um valor maior com final zero. Isso faria com que o número 799 fosse codificado como 800 (SCHINDLER; KIRBY, 1997).

O truncamento envolve o corte do processamento da esquerda para a direita, antes de todos os dígitos serem reconhecidos, e completando com o número mais acessível, provavelmente o zero, para gerar um número redondo. Isso resulta na codificação do número 799 como 790 (se os dois dígitos da esquerda forem processados) ou 700 (se somente o dígito da extremidade esquerda for codificado) (SCHINDLER; KIRBY, 1997). Desse modo, a estratégia de truncamento claramente requer menos esforço, pois poucos dígitos necessitam ser processados e nenhuma regra de arredondamento precisa ser lembrada para ser então aplicada.

Essa proposição é sustentada por Brenner e Brenner (1982, p. 150) que, para explicar que o arredondamento é um processo mais custoso que o truncamento, traçam um paralelo com a forma como um computador funciona. Os autores dizem que:

> Armazenar a parte inteira de um número na memória ferromagnética é uma operação muito simples, que quase não envolve a atenção do sistema operacional. Por outro lado, o arredondamento para um número acima envolve um processo mais complicado: uma rotina separada deve existir, a qual deve ser buscada primeiro e então dirigido para o sistema operacional. Se compararmos a mente consciente com o sistema operacional, vemos por que o arredondamento para cima é uma operação mais custosa que apenas guardar a parte inteira de um número. (Tradução nossa).

Stiving e Winer (1997) levantam um questionamento: "Este processamento dos dígitos dos preços é um comportamento irracional?" Eles mesmos dão a resposta, dizendo que provavelmente não, no sentido de que não é irracional para o consumidor usar heurísticas para simplificar cálculos complicados. Se os consumidores ignoram os centavos, eles podem implicitamente estar levando em conta o custo mental da informação adicional que os centavos provêem, já que é provável que a tomada de decisão deles seja a mesma quando processam os centavos ou não. Desse modo, os consumidores podem agir racionalmente pelo *trade off* da baixa probabilidade de cometer um engano contra o custo mental de processar os centavos. Os consumidores não tentam otimizar todas as decisões; ao contrário, eles querem tomar uma boa decisão com o mínimo de processamento mental. No caso da comparação da esquerda para a direita, os consumidores podem tomar decisões racionalmente, usando somente os dígitos dos reais, sem gastar um esforço de processamento mental extra para avaliar os centavos.

2.4 PESQUISAS EM MARKETING

Os estudos baseados na cognição numérica vêm sendo muito utilizados nas pesquisas sobre preços terminados em nove. De acordo com Liang e Kanetkar (2006), a literatura que avalia os finais de preço pode ser classificada em quatro grandes grupos: (a) o efeito do final do preço nas vendas; (b) o efeito do final do preço na intenção de compra do consumidor; (c) o efeito do final do preço e do processamento numérico na memória de preço do consumidor; (d) a documentação dos preços mais utilizados no mercado. Utilizando-se essa classificação, as pesquisas sobre preços podem ser assim categorizadas:

a) seu efeito nas vendas – Schindler e Kibarian (1996); Anderson e Simester (2003); Allen e Dare (2004);

b) seu efeito na intenção de compra – Gendall, Holdershaw e Garland (1997); Wedel e Leeflang (1998); Gendall, Fox e Wilton (1998); Gedenk e Sattler (1999); Schindler e Warren (1988); Liang e Kanetkar (2006);

c) seu efeito no nível de memorização e recordação – Coulter (2001); Estelami (1999); Schindler e Kibarian (2001); Guido e Peluso (2004); Schindler e Chandrashekaran (2004); Gueguen e Legoherel (2004); Thomas e Morwitz (2005); Brenner e Brenner (1982); Schindler (1984), (1991); Schindler e Kirby (1997); Stiving e Winer (1997); Monroe e Lee (1999);

d) a tendência do mercado em fixar preços com final 0, 5 e 9 – Huston e Kamdar (1996); Naipaul e Parsa (2001); Schindler (2001); Suri, Anderson e Kotlov (2004); Holdershaw, Gendall e Garland (1998).

Bartsch e Paton (1999) analisaram a relação do efeito subestimação com os prêmios pagos pela loteria do estado do Texas. Eles observaram que as vendas dos bilhetes de loteria no Texas aumentaram significativamente quando o prêmio foi igual a 10 milhões de dólares que quando 9.999.999 dólares.

No Brasil, há dois trabalhos sobre preços terminados em 9, sendo que somente um utiliza viés cognitivo. Não há, até o momento, pesquisas utilizando a teoria da cognição numérica para explicar os efeitos dos preços terminados em 9.

Bruni, Paixão e Carvalho Junior (2008) realizaram um estudo a fim de analisar como os consumidores ancoram a sua percepção acerca dos preços no dígito esquerdo (nos centavos). Para isso, duas pesquisas distintas foram feitas. A primeira analisou preços em gôndolas e em tablóides de três redes de supermercados de Salvador, Bahia. Os autores constataram a prática significativa de preços com centavos mais altos, principalmente os terminados em 9, coerente com a ancoragem. A segunda pesquisa procurou encontrar as razões para o fenômeno, realizando experimento com consumidores, cada um analisando dez preços de produtos diferentes. Os resultados não puderam comprovar o efeito da ancoragem no dígito esquerdo.

Espartel, Basso e Rech (2009) analisaram a tendência do mercado na fixação dos finais do preço conforme a mídia utilizada. Foram adotadas três mídias: internet, jornal e encarte. O final 90 foi o mais freqüente de uma forma geral. Os encartes apresentaram o maior índice percentual de freqüência de finais de preço 99; no jornal, os finais de preço mais freqüentes foram 90 e 00 e a internet foi a mídia que mais apresentou finais de preço 00.

2.5 PESQUISAS EM CONTABILIDADE

Os trabalhos envolvendo o viés da cognição numérica em ambiente contábil tratam, em sua maioria, sobre gerenciamento de resultados, nos quais os gestores tendem a arredondá-los a fim de influenciar a percepção dos *stakeholders*. O primeiro a pesquisar sobre essa temática foi Carslaw (1988 *apud* VAN CANEGHEM, 2002). Ele previu uma distribuição anormal no último dígito dos lucros reportados. Utilizando uma amostra de companhias da Nova Zelândia, o autor encontrou um resultado consistente com sua expectativa, isto é, significativamente mais números zeros e menos noves nos últimos dígitos dos resultados que o esperado.

Thomas (1989) comprovou o mesmo fenômeno para uma grande amostra de empresas americanas. Ele também encontrou que para resultados negativos o padrão foi inverso, ou seja, para empresas que apresentaram perdas, foi encontrado mais noves que zeros no último dígito dos números. Kinnunen e Koskela (2003) encontraram os mesmos resultados ao replicarem esta pesquisa em 18 países.

Van Caneghem (2002) encontrou evidências de gerenciamento de resultados nas empresas do Reino Unido. O resultado de sua pesquisa mostra que as empresas tendem a arredondar o lucro antes dos impostos, aumentando em um dígito quando eles terminam em 9. Outras medidas de resultado foram incluídas no estudo, mas somente foi encontrado esse comportamento no lucro antes dos impostos. Das e Zhang (2003) encontraram as mesmas evidências nos lucros por ação.

Ao estudar as empresas de capital aberto de Taiwan, Lin, Guan e Fang (2009) chegaram às mesmas conclusões. Eles documentaram que os lucros mensais (que nesse país é *disclousere* voluntário) exibem uma maior tendência a esse padrão que os lucros trimestrais e anuais, que fazem parte dos *disclouseres* obrigatórios. Para eles, se o lucro percebido for menor, muda a

expectativa dos investidores na distribuição de lucros futuros, o qual diminui o preço das ações, e, por isso, os gestores teriam incentivo para apresentar lucros com número redondo com o desejo de alterar o comportamento dos investidores. Outra razão pela qual os gestores ocasionalmente arredondam os números do lucro é o uso de contratos de remuneração baseados nos resultados.

Com a finalidade de explorar se os gestores exploram o viés da cognição numérica quando determinam sua política de dividendos para que se torne mais atrativa aos investidores, Aerts, Van Campenhout e Van Caneghem (2008) analisaram os dividendos por ação (DPA) das empresas americanas. Os resultados apresentados nesse artigo indicaram que os gestores adotam essa estratégia ao definir sua política de dividendos, nos quais aparecem significativamente mais (menos) zeros (números grandes) no último dígito do DPA do que normalmente seria esperado. Além disso, os resultados também revelaram a presença maior do número "um" no primeiro dígito. Esta conclusão está de acordo com o modo no qual as pessoas processam os números multi-dígitos. Isto é, ter o número "um" na primeira posição do DPS resulta na criação de um dígito extra (por exemplo, DPS de $10,05 *versus* DPS de $9,95), o qual provavelmente tem um impacto importante na percepção dos investidores.

2.5.1 Trabalhos existentes no Brasil sobre temáticas afins

A revisão da literatura empreendida pela autora desta dissertação não encontrou estudos sobre cognição numérica dentro da área contábil. Os trabalhos envolvendo cognição em ambiente de informação contábil são incipientes. Dentre as pesquisas encontradas sobre a temática, podemos destacar: Carvalho Júnior (2009), Araujo e Silva (2006), Macedo e Fontes (2008), Lucena, Fernandes e Silva (2009), Paixão, Bruni e Carvalho Júnior (2007), Kimura e Basso (2003), Rogers, Favato e Securato (2008), Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009), Vieira e Gava (2006), Matsumoto e outros (2009), Costa e outros (2009), Bruni e outros (2010), Silva e Lima (2007), Cardoso e Riccio (2005) e Cardoso, Oyadomari e Mendonça Neto (2007).

Carvalho Júnior (2009) verificou o impacto do aprendizado formal de Controladoria na minimização dos vieses cognitivos em decisões gerenciais. Para isso, foram avaliadas as respostas de 155 estudantes dos cursos de Contabilidade e Direito para verificar o efeito de três vieses cognitivos: efeito *Framing,* ancoragem e excesso de confiança. Os resultados encontrados não evidenciaram contribuições do aprendizado formal de Controladoria na

redução da ocorrência dos vieses cognitivos. Ademais, os próprios vieses cognitivos (efeito *Framing* e ancoragem) não puderam ser observados na maioria dos experimentos.

Araujo e Silva (2006) buscaram verificar, entre estudantes de um curso de graduação, como ocorre a evolução do processo decisório ao longo do curso, com destaque para o conceito de aversão à perda. Entre as questões analisadas da pesquisa, quando se enfatizou um ganho diante de uma situação de risco, os respondentes comportaram-se sem definir uma polaridade, não apresentando uma aversão ao risco nem, tampouco, uma propensão. Porém, quando foi enfatizada perda em questões de risco, os resultados revelaram uma forte propensão ao risco em situações de perdas. Assim como o trabalho de Carvalho Júnior (2009), não se verificou correlação suficiente para afirmar que os estudos interferem no raciocínio do indivíduo em situações de risco.

Macedo e Fontes (2009) analisaram o comportamento decisório de analistas contábil-financeiros com o intuito de expor características a respeito do impacto do uso das heurísticas de julgamento e da teoria dos prospectos, os vieses de decisão, no processo decisório. Os resultados mostraram que o uso de heurísticas e da teoria dos prospectos leva a vieses, que desviam a escolha de uma alternativa meramente racional. Isso pôde ser visto através da constatação de que a apresentação de alternativas de maneira diferente fez com que os analistas contábil-financeiros da amostra, sistematicamente, contrariassem o princípio da invariância, pelo efeito do enquadramento da informação e da manipulação da certeza. Além disso, mostrou-se a influência da teoria dos prospectos sobre a tomada de decisão, pois, quando um problema foi enquadrado sobre a forma de ganhos, os respondentes optaram pela opção menos arriscada, e quando apresentada sobre a forma de perda, escolheram entre a alternativa mais propensa ao risco. Observou-se, também, o impacto da heurística da representatividade no que diz respeito ao uso da falácia da conjunção, da concepção errônea do acaso e da tendência a ignorar informações relevantes como, por exemplo, o tamanho do universo das possibilidades que existem no problema.

Lucena, Fernandes e Silva (2009) pesquisaram se os operadores da Contabilidade (auditores e contadores) apresentam evidências dos efeitos cognitivos na avaliação da informação contábil, tendo como objetivo investigar os seguintes vieses: heurística da representatividade, excesso de confiança, efeito disponibilidade e heurística da relatividade. Os resultados

mostraram que os operadores da Contabilidade são influenciados pelos efeitos cognitivos excesso de confiança e heurística da relatividade (efeito ancoragem). Entretanto, não foram comprovados o efeito disponibilidade e a heurística da representatividade.

Paixão, Bruni e Carvalho Júnior (2007) analisaram a associação entre o nível de empreendedorismo de um indivíduo e o seu grau de tolerância ao risco. A variável denominada tolerância ao risco foi operacionalizada por meio do excesso de confiança. De acordo com os autores, um dos principais motivos para uma variação na tolerância ao risco consiste no nível de confiança das pessoas, ou seja, pessoas mais confiantes tenderiam a ser mais tolerante ao risco, e vice-versa. A análise da amostra apresentou resultados contraditórios, indicando haver uma relação não apenas estatisticamente não significativa, mas também uma associação negativa. Nesta pesquisa, o maior nível de empreendedorismo está associado a um menor nível de excesso de confiança.

Kimura e Basso (2003), Rogers, Favato e Securato (2008) e Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009) efetuaram uma replicação, dentro do contexto brasileiro, da investigação empírica do artigo seminal de Kahneman e Tversky (1979) que aborda a teoria dos prospectos. Nesses trabalhos, os resultados não sofreram alterações consideráveis quando comparado à pesquisa de Kahneman e Tversky. Dessa forma, os resultados mostram que evidências de diversos vieses de percepção em decisões que envolvem certeza e incerteza se mantêm, independentemente de aspectos relacionados com a evolução do mercado e com a cultura ou nacionalidade dos indivíduos. Ademais, Rogers, Favato e Securato (2008) verificaram que o comportamento entre estudantes com maior grau de instrução financeira foi semelhante ao grupo de baixo nível de instrução financeira, evidenciando os limites ao aprendizado.

Vieira e Gava (2006) investigaram a tomada de decisão sobre risco e, em especial, como os resultados anteriores podem afetar a decisão corrente. No geral, os resultados quanto à influência do resultado inicial demonstraram que em situações de perda inicial, os entrevistados se tornam propensos a assumir riscos, do contrário, ganho inicial, eles desejam "garantir o resultado" e optam pela opção que representa a aversão ao risco.

Matsumoto e outros (2009) realizaram um estudo para investigar a proporção de indivíduos que possui o viés da confiança excessiva e verificar a influência dos fatores gênero, idade e experiência individual. A pesquisa utilizou uma abordagem experimental por meio da

aplicação de questionários sobre a variação da taxa de câmbio. Os resultados encontrados indicam que: (a) muitos indivíduos apresentam excesso de confiança nas próprias habilidades de analisar o mercado, não levando em consideração o verdadeiro grau de incerteza que existe no processo; (b) homens possuem mais excesso de confiança que as mulheres; (c) pessoas mais experientes possuem mais excesso de confiança que os menos experientes e (d) pessoas com maior idade possuem um maior grau de excesso de confiança.

Costa e outros (2009) analisaram em quais aspectos o perfil comportamental dos indivíduos influencia o nível de suscetibilidade aos vieses cognitivos de excesso de confiança e otimismo e como essa possível suscetibilidade a esses vieses implica no processo de tomada de decisão. Os autores encontraram relação entre os perfis comportamentais e os vieses analisados. Os indivíduos com perfil idealista, ou seja, aqueles que focam seu modo de viver obedecendo a uma ordem interna, procurando encaixar suas ações dentro de um sistema de valores pessoais, por terem características de absorverem fatos pela intuição, demonstraram maior propensão aos vieses de excesso de confiança e otimismo.

Bruni e outros (2010) buscaram analisar a presença do excesso de confiança em práticas relacionadas ao orçamento. Eles realizaram um experimento com 99 estudantes de pós-graduação de cursos relacionados e não relacionados às áreas de Finanças e Contabilidade em Salvador. Por meio dos resultados encontrados foi possível verificar a presença do excesso de confiança no processo decisório em práticas orçamentárias. Também ficou constatado que à medida que cresce o envolvimento dos indivíduos pesquisados no processo orçamentário aumenta-se o viés excesso de confiança.

Silva e Lima (2007) verificaram se a forma como os demonstrativos e os relatórios contábeis são apresentados pode influenciar as decisões dos usuários de informações financeiras**.** Foram realizados seis experimentos estruturados em dois estudos. No estudo I, o objetivo foi verificar se os diferentes tratamentos contábeis para avaliação e evidenciação de alguns elementos afetam as decisões. O estudo II buscou verificar se a utilização de recursos textuais e/ou gráficos na apresentação de informações financeiras pode alterar a percepção e, conseqüente, decisão dos indivíduos. Os resultados dos estudos I e II evidenciaram que a forma como os demonstrativos e relatórios contábeis são apresentados influenciou as decisões dos usuários de informações financeiras, comprovando o efeito *framing*.

O trabalho de Cardoso e Riccio (2005) teve como propósito testar a existência do efeito *framing* em ambiente de decisões individuais com base em informações contábeis e testar o efeito da variável experiência profissional neste processo. Os resultados confirmaram a existência do efeito *framing*, exceto quanto à aversão ao risco em situações de ganhos. Quanto ao efeito da variável experiência profissional no ambiente de decisão, somente foi identificado um pequeno efeito no padrão de preferência do decisor.

Cardoso, Oyadomari e Mendonça Neto (2007) também testaram a existência do efeito *framing* em ambiente de decisões individuais com base em informações contábeis e o efeito da variável experiência profissional neste processo. Entretanto, neste estudo, os autores utilizaram a teoria dos modelos mentais probabilísticos (TMMP) como uma teoria alternativa à teoria dos prospectos. De forma análoga ao trabalho de Cardoso e Riccio (2005), os resultados confirmaram a existência do efeito *framing* previsto na teoria, bem como evidenciaram um efeito pequeno da variável experiência do decisor no padrão de preferência.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são detalhados o modelo operacional da pesquisa, as hipóteses e as variáveis, o instrumento de coleta de dados e os procedimentos usados para a análise dos dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa pode ser caracterizada de acordo com as seguintes perspectivas metodológicas:

a) quanto à natureza do estudo: aplicada; pois, segundo Vergara (2009, p. 43), uma pesquisa é assim caracterizada por ser motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, com finalidade prática. No caso desta pesquisa, o problema concreto figura em melhores tomadas de decisões.

b) quanto à forma de abordagem do problema de pesquisa: quantitativa; pois, de acordo com Martins e Theóphilo (2007, p. 135) "As pesquisas qualitativas são aquelas em que os dados e as evidências coletados podem ser quantificados, mensurados. Os dados são filtrados, organizados e tabulados, enfim, preparados para serem submetidos a técnicas e/ou testes estatísticos". Sampieri, Collado e Lucio (2006, p. 5), definem o enfoque quantitativo como aquele que utiliza a coleta de dados para testar as hipóteses estabelecidas com base na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões de comportamento.

c) quanto aos objetivos da pesquisa: explicativa; pois, segundo Gil (1999, p. 44), "a pesquisa explicativa tem como principal objetivo identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos". De acordo com o autor, a pesquisa explicativa é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois explica a razão e o porquê das coisas. Para Sampieri, Collado e Lucio (2006, p. 107), os estudos explicativos vão além da descrição de conceitos ou fenômenos ou do estabelecimento de relações entre conceitos. O seu interesse está em responder o porquê da ocorrência de um fenômeno e em quais condições isso acontece.

d) quanto aos procedimentos técnicos: quase-experimental; pois é um estudo em que se manipula deliberadamente pelo menos uma variável independente para observar seu efeito e relação com uma ou mais variáveis dependentes, assim como nos experimentos "puros". A diferença entre os tipos de experimentos está no grau de segurança ou confiabilidade que se possa ter sobre a equivalência inicial dos grupos. Nos modelos quase-experimentais os indivíduos não são distribuídos ao acaso nos grupos nem emparelhados, mas tais grupos já estavam formados antes do experimento: são grupos intactos. Esses modelos são utilizados quando não é possível distribuir os indivíduos de forma aleatória nos grupos que receberão os tratamentos experimentais, os quais obedecem ao ambiente natural onde se manifesta o fenômeno, não estando sob o controle do pesquisador. Dessa forma, não se pode afirmar que são representantes de populações mais amplas. (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006, p. 214)

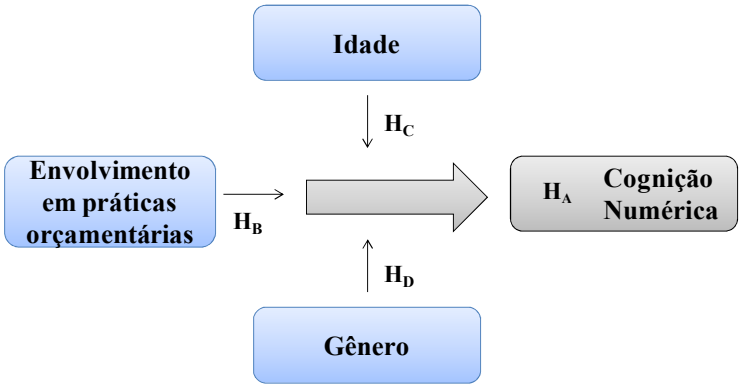
3.2 MODELO OPERACIONAL DA PESQUISA E HIPÓTESES

Tendo como base o desenvolvimento das pesquisas sobre vieses cognitivos, este estudo propõe como problema de pesquisa buscar evidências acerca da presença do viés da cognição numérica em decisões a partir de cenários experimentais que envolvam informações contábeis, por meio do seguinte questionamento: até que ponto é possível perceber o viés da cognição numérica em situações relacionadas ao orçamento? O pressuposto é que a cognição numérica exerce influência nas decisões, afetando a percepção da real magnitude dos números analisados.

Caso a existência do fenômeno da cognição numérica seja constatada, pretende- se verificar, por meio da realização de testes de hipóteses, se as covariáveis inseridas no modelo interferem nesta relação, ou seja, se o envolvimento em práticas orçamentárias, a idade e o gênero dos indivíduos que tomam decisões exercem influência no viés da cognição numérica.

O modelo apresentado na Figura 6 sumariza as propostas conceituais do trabalho.

Figura 6 – Modelo da pesquisa com hipóteses



Fonte: Elaborado pela autora, 2010

Com o intuito de responder ao questionamento desta pesquisa, foram propostas hipóteses, com a finalidade de conduzir a verificação empírica dos objetivos. Quatro hipóteses norteiam o desenvolvimento das situações experimentais conduzidas neste estudo:

H_A – O viés da cognição numérica se faz presente nos processos relacionados ao orçamento.
H_B – O envolvimento em práticas orçamentárias interfere no fenômeno da cognição numérica.
H_C – A idade interfere no fenômeno da cognição numérica.
H_D – O gênero interfere no fenômeno da cognição numérica.

O modelo operacional da pesquisa destaca a existência de três variáveis independentes: (a) envolvimento em práticas orçamentárias; (b) gênero; e (c) idade. Neste modelo, tais variáveis independentes exercem influência sobre uma variável dependente chamada de cognição numérica, que é o fenômeno a ser estudado.

3.3 MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS

3.3.1 Cognição numérica

Com o intuito de mensurar a cognição numérica, foram elaborados cenários experimentais e uma escala para captar a magnitude de valor, os quais são apresentados nos tópicos seguintes.

3.3.1.1 Cenários experimentais

A construção do quase-experimento proposto para o presente estudo demandou a criação de quatro situações distintas. Em todos os cenários, um viés de cognição numérica foi inserido. A informação entre colchetes foi apresentada nos questionário do tipo 1. A informação em negrito e entre parênteses foi apresentada nos questionários do tipo 2, nos quais o viés foi inserido. A introdução do viés constitui a manipulação desta variável dependente no quase-experimento.

A seguir, apresentam-se as perspectivas de cada cenário e qual o comportamento esperado em cada heurística inserida.

Quadro 3 - Experimento para a mensuração da cognição numérica – primeira situação

[1] O fornecedor de uma indústria farmacêutica cobra R$12,00 por kg de um insumo produtivo. Recentemente, enviou um email avisando a necessidade de elevar o preço para [R$14,00] **(R$13,99)**.

Fonte: elaborado pela autora, 2010

Na primeira situação, apresentada no Quadro 3, questiona-se a percepção do respondente em relação ao aumento do valor de um insumo produtivo em uma indústria farmacêutica, atualmente custando R$12,00 por kg. O eventual viés da cognição numérica foi apresentado no questionário tipo 2, no qual o custo do insumo subiu para R$13,99. No questionário tipo 1, o insumo subiu para R$14,00. O valor do aumento apresentado nos dois questionários é equivalente, apresentando uma diferença de apenas um centavo entre si. A expectativa é a de que as respostas sejam estatisticamente diferentes entre os dois tipos de questionário, confirmando, desse modo, a manifestação do viés da cognição numérica.

Quadro 4 - Experimento para a mensuração da cognição numérica – segunda situação

[2] Em uma empresa de auditoria, o gasto com pessoal é de R$82.000,00. Na elaboração do orçamento, foi solicitado ao gestor que reduzisse para [R$60.000,00] **(R$59.000,00)**.

Fonte: elaborado pela autora, 2010

A segunda situação, observada no Quadro 4, expôs que os gastos com pessoal de uma empresa de auditoria foi de R$82.000,00. Foi solicitado ao gestor, na elaboração do orçamento, que reduzisse esses gastos. No questionário tipo 2, com o viés da cognição numérica, o gestor teria que reduzir esses gastos para R$59.000,00. Já no questionário tipo 1, o gestor teria que reduzir esses gastos para R$60.000,00. Novamente, a diferença entre os valores dos dois questionários não é significativa. Portanto, em uma análise racional, não deveria haver diferença nas respostas. Porém, como a hipótese principal deste estudo sustenta

que existe o viés da cognição numérica, espera-se que as respostas dos questionários aplicados sejam estatisticamente diferentes.

Quadro 5 - Experimento para a mensuração da cognição numérica – terceira situação

[3] Uma empresa petrolífera está revendo sua previsão de vendas, atualmente estabelecida como sendo igual a [R$280 milhões] **(R$284 milhões)**. Foi designado ao gestor que a meta seja alterada para [R$298 milhões] **(R$302 milhões)**.

Fonte: elaborado pela autora, 2010

Na terceira e na quarta situação, o objetivo era testar o efeito do dígito esquerdo, que determina que quando apresentada a dois pares de números com a mesma variação entre eles, em termos relativos e absolutos, as pessoas tendem a achar que houve uma variação maior quando se altera o dígito da extremidade esquerda. No cenário 3, exposto no Quadro 5, foi apresentada uma situação na qual a empresa está revendo sua previsão de vendas. No questionário tipo 1, a previsão das vendas deverá ser alterada de R$280 milhões para R$298 milhões. No questionário tipo 2, a previsão das vendas deverá ser alterada de R$284 milhões para R$302 milhões. Em ambos os questionários, a diferença entre as previsões das vendas são iguais em termos absolutos, portanto, não deveria haver diferenças significativas nas respostas. Caso o viés da cognição numérica esteja presente, os respondentes terão a percepção de que a alteração no questionário tipo 2 foi maior, devido à mudança do dígito mais a esquerda.

Quadro 6 - Experimento para a mensuração da cognição numérica – quarta situação

[4] Esta mesma empresa também está revendo suas despesas comerciais, atualmente estabelecidas em [R$745.000,00] **(R$738.000,00)**. Foi designado ao gestor que a meta seja alterada para [R$704.000,00] **(R$697.000,00)**.

Fonte: Elaborado pela autora, 2010

Na quarta situação, apresentada no Quadro 6, da mesma forma que a situação 3, foi solicitado aos participantes que avaliassem a magnitude da alteração entre dois números, porém, em um cenário de redução. Foi apresentada uma situação na qual a empresa está revendo suas despesas comerciais. As despesas comerciais deverão ser reduzidas de R$745.000,00 para R$704.000,00, no questionário tipo 1, e de R$738.000,00 para R$697.000,00, no questionário tipo 2. Caso o viés da cognição numérica se manifeste, os respondentes terão a percepção de que a redução dos valores no questionário tipo 2 foi maior, devido à mudança do dígito da extremidade esquerda.

Em cada cenário foi inserido formas distintas de apresentação do viés da cognição numérica. Foram testadas situações na qual o viés pode se fazer presente na forma de comparação entre dois valores ou de números terminados com o dígito 9. O Quadro 7, abaixo, sumariza o objetivo de mensuração de cada cenário e a diferença absoluta e relativa dos valores utilizados em cada tipo do questionário aplicado.

Quadro 7 – Resumo dos cenários utilizados no quase-experimento

Cenários	Objetivo	Diferença absoluta	Diferença relativa
[1] O fornecedor de uma indústria farmacêutica cobra R$12,00 por kg de um insumo produtivo. Recentemente, enviou um email avisando a necessidade de elevar o preço para [R$14,00] **(R$13,99)**.	Percepção em relação ao número com final 9, em uma situação de aumento.	Tipo 1 – aumento de R$2,00 Tipo 2 – aumento de R$1,99	Tipo 1 – aumento de 16,67% Tipo 2 – aumento de 16,58%
[2] Em uma empresa de auditoria, o gasto com pessoal é de R$82.000,00. Na elaboração do orçamento, foi solicitado ao gestor que reduzisse para [R$60.000,00] **(R$59.000,00)**.	Percepção em relação ao número com final 9, em uma situação de redução.	Tipo 1 – redução de R$22.000,00 Tipo 2 – redução de R$23.000,00	Tipo 1 – redução de 36,67% Tipo 2 – redução de 38,98%
[3] Uma empresa petrolífera está revendo sua previsão de vendas, atualmente estabelecida como sendo igual a [R$280 milhões] **(R$284 milhões)**. Foi designado ao gestor que a meta seja alterada para [R$298 milhões] **(R$302 milhões)**.	Comparação entre dois valores, com alteração do primeiro dígito, em uma situação de aumento.	Tipo 1 – aumento de R$18 milhões Tipo 2 – aumento de R$18 milhões	Tipo 1 – aumento de 1,43% Tipo 2 – aumento de 1,34%
[4] Esta mesma empresa também está revendo suas despesas comerciais, atualmente estabelecidas em [R$745.000,00] **(R$738.000,00)**. Foi designado ao gestor que a meta seja alterada para [R$704.000,00] **(R$697.000,00)**.	Comparação entre dois valores, com alteração do primeiro dígito, em uma situação de redução.	Tipo 1 – redução de R$41.000,00 Tipo 2 – redução de R$41.000,00	Tipo 1 – redução de 0,95% Tipo 2 – redução de 1,00%

Fonte: Elaborado pela autora, 2010

Pode-se observar que a diferença (absoluta e relativa) utilizada nos dois questionários é muito próxima, o que não justificaria uma distinção nas respostas. Contudo, estudos mostram que o modo de apresentar os ganhos ou perdas em relação a um preço de referência pode influenciar

a percepção numérica. Essas pesquisas foram baseadas no trabalho de Kahneman e Tversky (1979, 1984) que mostrou que o efeito *framing* pode afetar o julgamento cognitivo e, conseqüentemente, as preferências. O efeito *framing* se refere ao fato dos sujeitos responderem diferentemente diante de descrições diversas de mesmas questões de decisão.

Chen, Monroe e Lou (1998) consideram seu experimento como o primeiro trabalho empírico a investigar a forma de apresentação de um preço. Em sua pesquisa, eles apresentaram uma redução de preço em percentagem *versus* em termos de dólar para um produto de preço alto e outro de preço baixo. Os autores sustentam que a atratividade em relação ao desconto no preço não depende somente da forma em que ele é apresentado, mas também do nível do preço. Por exemplo, um desconto de R$1.000 em uma compra de um carro de R$20.000 parece significativo em termos de dólares economizados, mas o equivalente 5% de desconto parece menos atrativo. Por outro lado, uma redução de preço de 50% em uma lata de refrigerante de R$0,50 parece atrativa em termos percentuais, mas a economia real de R$0,25 não parece significante. Como resultado, para o produto de alto preço, os respondentes indicaram que a redução do preço mostrada em termos absolutos parece mais significante que a mesma redução em termos percentuais. O oposto foi verdade para produtos de preço baixo. Ávila e Lordello (2001) chegaram às mesmas conclusões somente para os produtos de preço alto. No caso de um produto com preço baixo, a percepção não foi diferente em função da maneira como o problema foi apresentado.

Serpa e Ávila (2004) replicaram o experimento de Kahneman e Tversky (1984) com a seguinte questão: imagine que você está numa loja prestes a comprar uma calculadora (uma televisão) por R$50 (R$500). O vendedor lhe informa que a mesma calculadora (televisão) está em promoção em outra filial da loja, localizada a uma distância de 10 quarteirões. Qual é o desconto mínimo - em reais - para a calculadora (televisão) que a outra loja teria que lhe dar para valer a pena se deslocar até lá? O comportamento racional esperado para este problema seria o de considerar os descontos em termos de sua totalidade, e não em termos relativos. Isto porque o esforço que o indivíduo deve realizar para fazer jus ao desconto é o mesmo em ambas as situações - andar 10 quarteirões. Logo, o valor atribuído a este esforço deveria ser o mesmo nos dois casos. Porém, os resultados confirmaram a proposta de que diferenças de preço são avaliadas de forma relativa e não absoluta. Esses resultados foram consistentes com Grewal e Marmorstein (1994).

No mesmo ano, Figueiredo e Ávila (2004) encontraram que as diferenças de preço são avaliadas em termos absolutos. Entretanto, os autores consideram a probabilidade de que o desenho do experimento possa ter influenciado os resultados. Santos e Botelho (2007), ao replicarem esse estudo no contexto maranhense, encontraram os mesmos resultados.

3.3.1.2 Escala proposta

Após a exposição de cada uma das quatro situações, é apresentada a escala de justiça de preço (QUADRO 8), proposta inicialmente por Campbell (1999) e Kukar-Kinney, Xia e Monroe (2007) e, posteriormente, usada por Serpa (2006). Apesar da escala ter sido utilizada no contexto de preço, admite-se que ela pode igualmente ser utilizada para mensurar valor, ou seja, para mensurar a magnitude de um valor numérico.

Quadro 8 - Escala de percepção de magnitude

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Fonte: adaptado de SERPA, 2006

Segundo Serpa (2006), a percepção de justiça tem sido identificada como um fator fundamental para o entendimento da reação dos consumidores ao preço. Esta percepção refere-se ao julgamento sobre o preço estabelecido e sobre o processo para se estabelecê-lo – se estes são aceitáveis, justificáveis, ou não. O preço é percebido pelo consumidor como um sacrifício monetário, mas este sacrifício pode ser maior ou menor em função da percepção de justiça. Um preço considerado injusto aumenta o sacrifício percebido, reforçando o impacto negativo deste na percepção de valor (XIA; MONROE, 2005 *apud* BHOWMICK, 2010; MARTINS, 1995 *apud* SERPA, 2006; MARTINS; MONROE, 1994).

O julgamento de preço é definido com um processo pelo qual os consumidores traduzem os preços em um significado cognitivo (LICHTENSTEIN; BLOCK; BLACK, 1988). Os consumidores armazenam as informações sobre preços na memória como interpretações subjetivas (OH; JEONG, 2004 *apud* BHOWMICK, 2010). Em vez de usar valores nominais, os consumidores freqüentemente avaliam os preços usando palavras como “muito alto”, “justo”, “aceitável”, “muito razoável”, ou “esperado” (MONROE; LEE, 1999; ZEITHAML, 1988).

A justiça e a magnitude do preço possuem uma dimensão cognitiva que envolve um julgamento comparativo, isto é, os consumidores adotam um preço de referência a partir do qual fazem sua avaliação. O preço de referência pode ser o preço pago ao mesmo fornecedor anteriormente, o preço cobrado pela concorrência ou o preço pago por outros consumidores (SERPA, 2006; BHOWMICK, 2010). Os consumidores percebem como justo e pouco em magnitude quando o preço ofertado é menor que o preço de referência. E percebem como injusto e alto em magnitude quando o preço é maior que o padrão de referência. (BECHWATI e outros, 2005 *apud* BHOWMICK, 2010; XIA; MONROE, 2005 *apud* BHOWMICK, 2010). Desse modo, quando o preço aumenta, a justiça de preço declina e a magnitude do preço aumenta. Portanto, a justiça do preço representa uma curva inclinada negativamente e a magnitude do preço, uma curva positivamente inclinada (BHOWMICK, 2010).

A escala proposta será avaliada, quando da análise dos dados coletados, com base nos procedimentos propostos por Hair e outros (2005) e Netemeyer e outros (2003), que envolvem três aspectos: (a) Dimensionalidade; (b) Confiabilidade; e (c) Convergência, sendo estes explicados no delineamento das técnicas estatísticas utilizadas neste estudo.

3.3.2 Envolvimento em práticas orçamentárias

Este tópico possui o objetivo de mensurar o nível de envolvimento dos respondentes com a Controladoria e com o processo orçamentário. Ele não possui a intenção de averiguar se o respondente possui ou não experiência na área, haja vista que o envolvimento com tais práticas é que atende aos objetivos da pesquisa.

Bogea e Barros (2008) realizaram uma pesquisa para conhecer e obter maiores informações sobre possíveis falhas cognitivas exibidas pelo investidor individual brasileiro durante seu processo decisório. Os resultados encontrados levaram a constatação que o nível do viés excesso de confiança foi elevado, pois os respondentes desenvolviam atividades relacionadas com área pesquisada. Tornou-se evidente, assim, que quanto maior o envolvimento dos indivíduos em determinados processos, maior o excesso de confiança neste campo.
Da mesma forma, Lima Filho (2010), ao pesquisar se um maior nível de envolvimento em práticas orçamentárias contribui para a maior presença de heurísticas, concluiu que a chance de um envolvido com orçamento e com Controladoria apresentar heurísticas é quase o dobro em relação aos não envolvidos. Desse modo, acredita-se que exista diferença significativa no

fenômeno da cognição numérica entre aqueles que possuem envolvimento em práticas orçamentárias daqueles que não as possuem.

De acordo com Fonseca (1999, p. 5):

> o estudo do envolvimento representa um dos tópicos mais importantes de pesquisa para aqueles que visam entender a forma como os seres humanos realizam suas decisões. Envolvimento determina a quantidade de esforços empregados no processo de tomada de decisão e apresenta importantes implicações para o âmbito acadêmico e, também, para o meio gerencial.

Para Mitchell (1979), o envolvimento pode ser visto como um nível individual, variável de estado interno, que indica o montante de excitação, interesse ou entusiasmo provocado por um estímulo particular ou situação. Para os psicólogos cognitivistas, que não costumam pensar em termos de excitação ou interesse, o envolvimento pode ser pensado em termos de uma hierarquia de objetivos (SIMON, 1967). Uma situação de alto envolvimento teria uma prioridade alta na hierarquia e uma situação de baixo envolvimento, uma prioridade baixa. Desse modo, o envolvimento seria uma medida da quantidade de esforço cognitivo que se gasta em uma dada situação (MITCHELL, 1979). Laaksonen (1994), em seu livro *Consumer Involvement*, diz que o envolvimento com determinado objeto predispõe o consumidor a agir de um modo particular, prestando mais atenção ou destinando tempo e energia para a interação com este objeto.

Para a mensuração do envolvimento em práticas orçamentárias, será utilizada a escala desenvolvida por Lima Filho (2010). Netemeyer e outros (2003) consideram que, se existem boas medidas de um constructo na literatura de referência, o valor de uma nova medida provavelmente será pequeno relativamente aos custos envolvidos no seu desenvolvimento. A escala utilizada está baseada em nove afirmações sobre a relação do respondente com o processo orçamentário, conforme as afirmações apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Escala de envolvimento em práticas orçamentárias

[a] Eu já estudei aspectos relativos à projeção de demonstrações contábeis ou financeiras, como Balanço, DRE ou fluxo de caixa.
[b] Eu já estudei aspectos relativos à Controladoria e ao orçamento empresarial.
[c] No meu trabalho eu convivo com atividades associadas ao orçamento empresarial.
[d] Eu já participei de atividades associadas à elaboração do orçamento empresarial.
[e] Eu já participei de atividades associadas à execução do orçamento empresarial.
[f] Eu já participei de atividades associadas à tomada de decisão envolvendo o orçamento empresarial.

Fonte: LIMA FILHO, 2010

Segundo Lima Filho (2010), para a medição do envolvimento dos respondentes não foi utilizada uma escala com múltiplos itens, mas uma pergunta direta. Netemeyer e outros (2003) sugerem este tipo de medição quando não se trata de constructos que necessitem de múltiplos itens para mensurá-los. Para cada uma das afirmações o respondente assinalou o seu nível de concordância, escolhendo um número entre 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente).

3.3.3 Gênero

Com o objetivo de verificar se o gênero exerce influência no fenômeno da cognição numérica (hipótese D), a variável gênero foi incluída no questionário aplicado.

Araujo e Silva (2006) analisaram a aversão à perda com estudantes de graduação de uma universidade federal. Este conceito diz que o medo da perda faz com que as pessoas tomem decisões de forma irracional, criando molduras cognitivas. Os resultados encontrados mostraram uma influência do sexo do respondente, o sexo feminino possui uma aversão à perda um pouco mais aguçada que os do sexo masculino. Da mesma forma, os resultados obtidos por Paixão, Bruni e Carvalho Junior (2007), ao fazerem uma análise empírica da associação entre empreendedorismo e tolerância ao risco, indicaram que os homens são mais tolerantes ao risco que as mulheres. O resultado do estudo de Hallahant, Faff e Mckenzie (2004) também sustenta a visão de que a mulher tem uma tolerância ao risco menor que a do homem. Em uma pesquisa respondida por 5.200 homens e 6.400 mulheres, Barsky e outros (1997) concluem que as mulheres são mais aversas ao risco que os homens. Steiner e outros (1998) verificaram que os decisores que apresentaram maiores níveis de coerência com o preconizado na Teoria da Utilidade Esperada (TUE), ou seja, menos sujeitos a vieses cognitivos, foram os pertencentes ao sexo masculino.

Marinho e outros (2009) replicaram a investigação empírica desenvolvida por Kahneman e Tversky (1979), buscando verificar em estudantes de Ciências Contábeis a evolução racional no processo decisório ao longo dos diversos períodos e também a influência do gênero para questões relacionadas a perdas e exposição ao risco. Os resultados constataram que o gênero dos respondentes influencia na sua decisão, pois o sexo feminino possui uma aversão mais acentuada ao risco que o masculino.

Entretanto, alguns estudos não encontraram diferença entre os sexos no que tange a aversão à perda. No trabalho de Mineto (2005) não foi constatada diferença em relação à aversão ao risco entre homens e mulheres. No estudo de Arruda (2006), que visou investigar o efeito disposição e diferenças na intensidade em que homens e mulheres foram afetados por esta ilusão cognitiva, também não foram encontrados indícios de que homens e mulheres são afetados de forma diferente pelo efeito disposição. Melo (2008), ao pesquisar se o gênero exerce influência no nível de aversão à perda, concluiu que apesar de haver indícios de influência do gênero, tanto em estudantes quanto em profissionais da área contábil, o gênero não influencia o nível de aversão à perda quando se toma por base a quantidade total de questões utilizadas na pesquisa. Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009) analisaram o viés da aversão à perda no processo de tomada de decisão de alunos de graduação do curso de Administração. Os autores verificaram a existência do viés estudado, porém não identificaram diferença entre os sexos. Vieira e Gava (2006) estudaram a tomada de decisão sobre risco, buscando avaliar se o gênero influencia a tomada de decisão. Contudo, os resultados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos.

Chagas e outros (2009), ao pesquisarem sobre o viés da contabilidade mental nas decisões de investimento, chegaram à conclusão que a proporção de homens e mulheres que possuem contabilidade mental é igual.

Outros trabalhos estudaram o fator gênero em relação ao viés do excesso de confiança. Ferreira e Yu (2003) encontraram evidência deste viés mais pronunciado em profissionais do sexo masculino. Matsumoto e outros (2009) investigam o viés da confiança excessiva em alunos de Administração, Economia e Contabilidade. Os resultados encontrados indicaram que homens possuem mais excesso de confiança que as mulheres, corroborando a pesquisa de Ferreira e Yu (2003). Barber e Odean (2001) também analisam as diferenças de excesso de confiança entre homens e mulheres. Utilizando dados de mais de 35 mil investidores norte-americanos, os autores encontraram que homens possuem mais excesso de confiança em relação às mulheres. Bengtsson, Persson e Willenhag (2005) estudaram o excesso de confiança e como este muda de acordo com gênero. Eles encontraram que os homens estão mais inclinados a terem mais excesso de confiança. Contudo, na pesquisa de Bogea e Barros (2008) as análises estatísticas não mostraram relações significantes entre excesso de confiança e efeito disposição e o gênero dos investidores.

Mendonça Neto e outros (2009) realizaram um estudo com o propósito de testar a existência dos erros de preferência previstos pela Teoria dos Modelos Mentais Probabilísticos (TMMP), mais precisamente do efeito *framing,* em ambiente de decisões individuais com base em informações contábeis. Eles realizaram uma pesquisa experimental com 180 homens e mulheres, com e sem experiência profissional. Os resultados obtidos revelaram que a ocorrência do efeito f*raming* é bem menos intensa no caso das mulheres e inexistente no caso das mulheres sem experiência profissional.

Lima Filho (2010) desenvolveu um trabalho com o objetivo de analisar se o envolvimento de estudantes de pós-graduação com práticas de Controladoria e de orçamento afeta diretamente a manifestação de heurísticas em decisões gerenciais. Ao incluir a covariável gênero na análise, ele concluiu que a chance de um homem apresentar heurísticas é quase três vezes maior em relação às mulheres.

Considerando, portanto, a crescente quantidade de pesquisas que estão sendo desenvolvidas sobre distinção entre os gêneros perante vieses cognitivos, este trabalho propôs-se a investigar se há alguma diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres no viés da cognição numérica.

3.3.4 Idade

Assim como o gênero, a idade também é uma variável que vem sendo estudada nas pesquisas sobre vieses cognitivos. Dessa forma, este trabalho também pretende verificar se a idade exerce influência no fenômeno da cognição numérica (hipótese C).

Paixão, Bruni e Carvalho Junior (2007), ao fazerem uma análise empírica da associação entre empreendedorismo e tolerância ao risco, não encontraram diferença (estatisticamente significante) entre os grupos de idade mais avançada ou não.

Em Steiner e outros (1998), foi utilizada a expressão “beneficiários da decisão” para descrever atitudes mais e menos consistentes com a atitude racional descrita na Teoria da Utilidade Esperada (TUE). Os autores pesquisaram 225 executivos de empresas industriais situadas na região metropolitana de Curitiba e concluíram que, dependendo de quem se beneficia com a decisão – mercado de capitais, mercado de produtos ou a organização – o

comportamento perante o risco do tomador de decisão tende a ser diverso. Por meio de análise de correspondentes múltiplos, verificou-se que os decisores que apresentaram maiores níveis de coerência com o preconizado na TUE, ou seja, menos sujeitos a vieses cognitivos, foram os com maior faixa etária (superior a 40 anos).

O trabalho de Matsumoto e outros (2009) investigou a proporção de indivíduos que possuem o viés da confiança excessiva, bem como os fatores que influenciam esse viés cognitivo. Os resultados indicaram que pessoas com maior idade possuem um maior grau de excesso de confiança.

Feng e Seasholes (2005) realizaram um experimento com o objetivo de detectar o efeito disposição em grupos com diferentes características. Os autores concluíram que o fator idade influi na intensidade do efeito disposição – o grupo de idade variando entre 25 e 35 anos está menos propenso ao efeito disposição, enquanto que aqueles com idade maior que 55 anos são mais propensos.

Alguns trabalhos não encontraram diferenças entre faixas etárias em relação à exposição a vieses cognitivos. Bogea e Barros (2008) pesquisaram a relação entre os vieses do excesso de confiança o do efeito disposição e a idade dos investidores. Entretanto, as análises estatísticas não mostraram relações significantes. Melo (2008) verificou se a idade exerce influência no nível de aversão à perda. Os resultados mostraram indícios de influência da idade. Contudo, ao se tomar por base a quantidade total de questões, conclui-se que a faixa etária não exerce influência significativa no nível de aversão à perda. Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009) também não identificaram diferença entre idades quando analisaram o viés da aversão à perda no processo de tomada de decisão de alunos de graduação do curso de Administração. Vieira e Gava (2006) também não encontram diferenças estatisticamente significativas entre faixas etárias na tomada de decisão sobre risco. Lima Filho (2010) não verificou diferenças significativas entre indivíduos mais jovens e pessoas mais velhas em relação à presença de heurísticas.

3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira, buscou-se verificar a presença do viés da cognição numérica. Com a confirmação da existência desse viés, foi realizada uma segunda etapa a fim de verificar as condicionantes da cognição numérica.

A pesquisa foi operacionalizada através de questionários submetidos a estudantes de pós-graduação. O questionário foi dividido em três partes: (a) mensuração da cognição numérica; (b) mensuração do envolvimento em práticas orçamentárias e (c) informações sobre o respondente.

No Apêndice encontram-se os questionários aplicados na pesquisa. No Apêndice A está o questionário do tipo 1; no Apêndice B encontra-se o questionário do tipo 2, no qual foi inserido o viés da cognição numérica. O questionário aplicado na segunda parte da pesquisa (Apêndice C) continha somente a situação 3 da mensuração da cognição numérica e todos foram do tipo 2, ou seja, com a inserção do viés cognitivo. Os questionários foram aplicados presencialmente em IES públicas e privadas situadas em Salvador, Bahia. Depois de tabuladas as respostas, os dados foram processados e os cálculos efetuados com o uso do pacote estatístico PASW Statistics, versão 18.0.

3.5 AMOSTRA

A amostra selecionada para a realização desta pesquisa foi formada por alunos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* de IES públicas e privadas situadas em Salvador, Bahia. Os cursos escolhidos foram propositalmente relacionados com as áreas de Administração, Finanças ou Contabilidade e não relacionados a essas áreas. O objetivo de utilizar uma amostra com cursos diversificados é o de proporcionar uma melhor medição da variável envolvimento em práticas orçamentárias.

Pesquisas realizadas por Liyanarachchi e Milne (2005) e Elliott e outros (2007), sugerem que estudantes, seja de graduação ou de pós-graduação, podem ser utilizados em pesquisas acadêmicas, pois representam bons substitutos para pesquisas realizadas com profissionais. Esses autores legitimam essa opção como uma metodologia válida para ser empregada em pesquisas empíricas.

De acordo com Liyanarachchi e Milne (2005), o uso de estudantes nas pesquisas em contabilidade comportamental tem sido um tema controverso. Entretanto, evidências empíricas sugerem que os estudantes podem ser substitutos adequados para os profissionais em tarefas de tomada de decisão. Os autores realizaram um estudo a fim de investigar a adequação de alunos de contabilidade como substitutos aos profissionais na tomada de decisões de investimento. Eles replicaram o trabalho de Milne e Patten (2002), realizada com profissionais, e compararam os resultados com sua pesquisa realizada com estudantes. Os resultados indicaram que, em geral, decisões de investimentos de estudantes, de curto e longo prazos, se comparam com as dos profissionais. Estes achados incentivam mais investigações empíricas sobre a adequação dos estudantes como substitutos para os praticantes.

O estudo conduzido por Elliott e outros (2007) investigou se, em pesquisas experimentais em contabilidade financeira, os alunos de pós-graduação de negócios são uma boa *proxy* para investidores não-profissionais. A questão não é se estudantes de MBA são melhores ou piores que investidores na performance das questões de análise financeira, mas se os julgamentos e decisões dos estudantes são semelhantes aos dos profissionais. Eles conduziram um experimento usando duas perguntas, uma de complexidade relativamente baixa e outra de complexidade relativamente alta, e comparou as respostas dos dois grupos - estudantes de MBA e investidores não profissionais. Os resultados dessa pesquisa sugerem que o uso de estudantes de MBA como uma *proxy* para investidores não profissionais é uma opção metodológica válida.

3.6 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS

As técnicas estatísticas utilizadas para testar as hipóteses apresentadas anteriormente nesta dissertação podem ser subdivididas em duas partes: na primeira foi feita a validação da escala para mensuração da cognição numérica. Na segunda foi feita a análise do quase-experimento por meio do teste *t* e da regressão logística.

3.6.1 Validação da escala

A escala utilizada para a mensuração da variável cognição numérica foi avaliada levando-se em consideração três aspectos: (a) Dimensionalidade; (b) Confiabilidade; e (c) Convergência.

Para a análise da dimensionalidade da escala, foram utilizadas as seguintes técnicas estatísticas: (a) a análise fatorial exploratória de componentes principais; (b) o índice KMO; e (c) o teste de esfericidade de Bartlett.

De acordo com Hair e outros (2005), a análise fatorial aborda o problema de analisar as estruturas das inter-relações (correlação) entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores. Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), a análise fatorial pressupõe que altas correlações entre variáveis geram agrupamentos que configuram os fatores. Aliás, a existência do fator explica a correlação em determinado grupo de variáveis. Ao desvendar os fatores, a análise fatorial acaba por simplificar estruturas complexas de relacionamento. Dessa forma, ela é uma técnica estatística utilizada para identificação de fatores que podem ser usados para explicar o relacionamento ente um conjunto de variáveis.

Hair e outros (2005) e Netemeyer e outros (2003) recomendam a análise fatorial para medir a dimensionalidade da escala. Foi então realizada a análise fatorial exploratória, usando como método de extração dos fatores o de componentes principais. Esse método foi escolhido, pois, de acordo com Kim e Mueller (1982 *apud* SERPA, 2006), é considerado o método ideal para condensar as variáveis na primeira etapa da análise fatorial.

Na escolha do número de fatores, levou-se em consideração o critério do autovalor, significando que serão considerados somente os fatores ou dimensões com autovalor acima de 1,0. Isso comprova a unidimensionalidade da escala. Uma escala de medida é considerada unidimensional quando se pode demonstrar estatisticamente que seus itens estão fortemente associados uns aos outros, formando um único constructo ou fator (SERPA, 2006).

Para cada análise fatorial foi calculado o índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) que mede a adequação da análise fatorial à amostra. Este índice quantifica globalmente (a partir da totalidade dos dados) em que medida as variáveis mantém relação com as demais, justificando, portanto, uma análise fatorial. Segundo Hair e outros (2005), valores para o índice de KMO acima de 0,70 são desejáveis e valores abaixo de 0,5 são inaceitáveis.

Foi também realizado o teste de esfericidade de Bartlett para testar a hipótese nula de que os itens na matriz de correlação não estão correlacionados. O resultado deste teste é um dos

indicadores de que a análise fatorial da escala é apropriada, e seu nível de significância deve ser baixo o suficiente para rejeitar a hipótese nula e indicar que há uma correlação forte entre os itens (HAIR *et al*., 2005).

De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), a análise da confiabilidade dos dados permite analisar as escalas de mensuração. Para observação da confiabilidade da escala utilizada, foi calculado o coeficiente do Alfa de Cronbach. Itens que compõem uma escala devem mostrar altos níveis de consistência interna, isto é, devem estar inter-relacionados para que faça sentido o fato de estarem juntos em uma só escala, medindo um mesmo constructo. O coeficiente do Alfa de Cronbach é o mais utilizado para avaliar a confiabilidade das escalas (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; HAIR e outros, 2005). Este coeficiente é um indicador da qualidade da consistência interna da escala e deve ser usado depois que a unidimensionalidade tiver sido estabelecida através da análise fatorial. Hair e outros (2005) defendem um nível de Alfa de Cronbach de 0,70 como mínimo ideal, apesar de poder ser reduzido para 0,60 em pesquisas exploratórias.

Por meio da análise de convergência busca-se validar a escala – afirmativa confirmada por Hair e outros (2005), que asseveram que, após garantir que uma escala está de acordo com a sua definição conceitual, é unidimensional e atende aos níveis necessários de confiabilidade, o pesquisador deve validar a escala. Esses mesmos autores afirmam que a validade convergente avalia o grau em que as medidas do mesmo conceito estão correlacionadas. Portanto, para validar as escalas foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson, que busca identificar se os itens que medem o constructo apresentam uma correlação razoavelmente alta entre si, ou seja, se convergem para um mesmo fator. (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007)

3.6.2 Análise do quase-experimento

Para a análise do quase-experimento, foram utilizadas duas técnicas distintas, o *t-student* e a Regressão Logística. A primeira técnica foi utilizada para verificar a presença do viés da cognição numérica, enquanto a segunda técnica foi aplicada para testar as condicionantes desse fenômeno.

3.6.2.1 Teste *t*

Para a verificação da hipótese H_A, ou seja, se o fenômeno da cognição numérica se faz presente nos processos relacionados à práticas orçamentárias, foi efetuada a comparação das médias dos dois grupos de respondentes por meio do *t-student*, ou teste *t*; pois, conforme Hair e outros (2005), é o teste estatístico apropriado para uma análise univariada de dois grupos. Ainda de acordo com os autores, o teste *t* avalia a significância estatística da diferença entre duas médias de amostras independentes. Seu cálculo, exposto na Equação 1, é a razão da diferença entre as médias das amostras (μ_1-μ_2) e seu erro padrão, que é uma estimativa da diferença entre médias esperada por causa do erro amostral, ao invés de diferenças reais entre médias.

$$\text{Estatística t} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{SE_{\mu_1\mu_2}} \qquad (1)$$

onde:
μ_1 = média do grupo 1
μ_2 = média do grupo 2
$SE_{\mu_1\mu_2}$ = erro padrão da diferença entre médias de grupos

Para a realização dos procedimentos, foram seguidos os seguintes passos, recomendados por Bruni (2009): (a) formulação das hipóteses, nula (H_0) e alternativa (H_1); (b) definição da distribuição de probabilidade a utilizar, a depender do tamanho da amostra e do conhecimento do desvio padrão populacional; (c) definição do nível de significância; (d) cálculo da estatística *t* utilizando SPSS; e (e) definição de qual hipótese deve ser aceita, sendo que duas situações devem ser consideradas: se sig. $\geq$ 0,05; aceita-se a hipótese nula (igualdade e inexistência de diferenças significativas); e sendo sig. < 0,05; aceita-se a hipótese alternativa (desigualdade e existência de diferenças significativas).

3.6.2.2 Regressão logística

A fim de analisar as hipóteses H_B, H_C e H_D, foi utilizada a regressão logística, que é uma técnica de análise multivariada aplicável em situações em que se deseja predizer ou explicar a ocorrência de determinado evento em função de um conjunto de variáveis, chamadas de variáveis independentes ou variáveis explicativas, que podem ser categóricas ou não, ou seja, qualitativas ou quantitativas. É recomendada para situações em que a variável dependente é de natureza dicotômica ou binária e que os resultados possam ser interpretados em termos de probabilidade e não apenas em classificações em categorias. (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007)

Assim, segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), embora a variável dependente só possa assumir duas posições, zero e um, torna-se necessário obter valores que possam ser interpretados em termos de probabilidade. Martins (2005) afirma que a regressão logística é baseada na seguinte razão:

$$L = \frac{probabilidade_de_sucesso}{(1 - probabilidade_de_sucesso) = probabilidade_de_fracasso} \tag{2}$$

O método da máxima verossimilhança é usado para desenvolver um modelo de regressão que possa prever o logaritmo da razão L, demonstrada acima. Esse modelo pode ser expresso como:

$$ln(L) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + ... + \beta_k X_{ki} + U_i \tag{3}$$

onde:

β_0 = o intercepto

$\beta_1, \beta_2, ..., \beta_k$ = coeficientes das variáveis independentes $X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{ki}$

$X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{ki}$ = variáveis independentes

k = número de variáveis independentes do modelo

U_i = erro aleatório da observação i

Hair e outros (2005, p. 231) esclarece que a regressão logística não depende de suposições rígidas de normalidade multivariada e de iguais matrizes de variância-covariância nos grupos e "é muito mais robusta quando tais pressupostos não são satisfeitos".

Uma das principais medidas de avaliação geral da regressão logística é o *Log Likelihood Value*, que pode ser representado por -2LL (menos duas vezes o logaritmo do valor da verossimilhança). Trata-se de um indicador que busca aferir a capacidade de predição do modelo. Um ajuste perfeito tem verossimilhança igual a um e, logo, -2LL igual a zero. Portanto, quanto mais próximo de zero, maior o poder preditivo do modelo como um todo. Entretanto, considerado de forma isolada oferece pouca informação sobre o grau de adequação do modelo. (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; HAIR *et al*., 2005)

Também é possível avaliar o modelo por meio do teste Cox-Snell R^2. Esse indicador baseia-se no *Likelihood Value* e situa-se numa escala que começa em 0, mas não chega a 1 em seu limite superior; tornando-a uma medida limitada. Conseqüentemente, Nagelkerke propôs um ajuste nesse índice para que ele pudesse chegar ao referido limite máximo, criando o chamado teste Nagelkerke R^2. Quanto mais próximo de um, melhor é o modelo na discriminação dos grupos (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; HAIR *et al*., 2005).

A regressão logística utiliza a estatística Wald, cuja finalidade é aferir o grau de significância de cada coeficiente da equação logística, inclusive a constante. Seu objetivo é verificar se cada parâmetro estimado é significativamente diferente de 0, ou seja, ele testa a hipótese de que um determinado coeficiente é nulo (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007). Neste sentido, se o coeficiente tem significância menor que o valor crítico estabelecido (sig. $\leq 0{,}05$), então a variável é relevante para o modelo. Por outro lado, caso o coeficiente de significância do parâmetro seja estatisticamente igual a zero (sig. $> 0{,}05$), a probabilidade retornada pelo modelo não é afetada pela variável testada.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa. Inicialmente, é caracterizada a amostra coletada; em seguida, são apresentados os resultados da validação das escalas da pesquisa. Por fim, evidenciam-se os resultados dos testes de hipóteses obtidos por intermédio da aplicação de ferramentas estatísticas no tratamento dos dados coletados.

A presente pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira, a intenção era verificar a presença do viés da cognição numérica. Para tanto, foi efetuada a validação das escalas utilizadas e o teste da hipótese H_A (se o fenômeno da cognição numérica se faz presente nos processos relacionados ao orçamento) por meio do teste *t*. Na segunda etapa, outra amostra foi coletada com o objetivo de analisar as condicionantes da cognição numérica por meio da regressão logística.

4.1 PRIMEIRA ETAPA – INVESTIGANDO A PRESENÇA DO VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA

A seguir é apresentada a análise descritiva da amostra coletada, a validação das escalas utilizadas e o teste da hipótese H_A.

4.1.1 Caracterização da primeira amostra

A aplicação dos questionários foi realizada no mês de dezembro de 2010. Foram distribuídos 235 questionários, sendo que 92 foram descartados devido a preenchimento incompleto. Dessa forma, a amostra da pesquisa foi composta por 143 questionários respondidos, todos aplicados com o pesquisador em sala de aula (aplicação direta). Dos questionários válidos, 74 foram do tipo 1 (sem a presença do viés cognitivo) e 69 foram do tipo 2 (com o viés cognitivo), conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Tipo de questionário

Tipo	Frequência	Percentual
1	74	51,7
2	69	48,3
Total	**143**	**100,0**

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

A amostra total apresenta uma pequena predominância do sexo feminino (59,4%), conforme mostra a Tabela 2 a seguir:

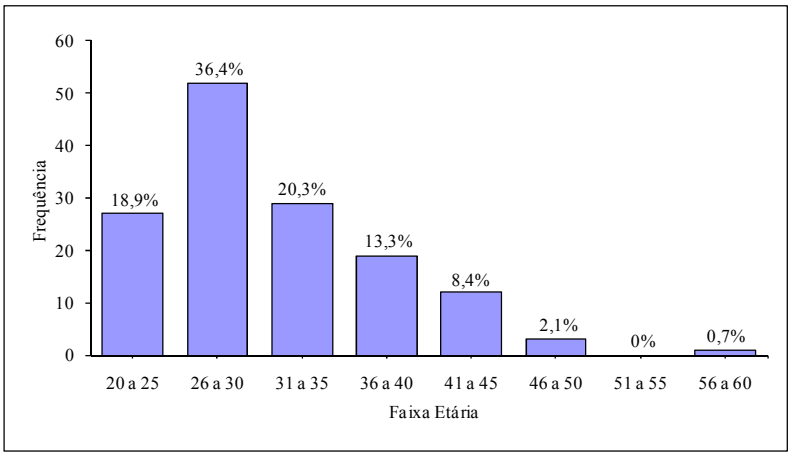
Tabela 2 – Freqüência do gênero da primeira amostra

Gênero	Frequência	Percentual
Masculino	58	40,6
Feminino	85	59,4
Total	**143**	**100,0**

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

Em relação à idade, o Gráfico 1 apresenta os dados demográficos apresentados por faixa etária, embora a coleta tenha sido feita com idade em anos completos. Cabe destacar que 75,5% dos respondentes têm menos de 35 anos, sendo que 36,4% têm entre 26 e 30 anos.

Gráfico 1 – Classificação da primeira amostra por faixa etária



Fonte: Dados da pesquisa, 2010

Houve um equilíbrio na distribuição da graduação dos respondentes, como pode ser observado na Tabela 3. Os bacharéis em Administração e Ciências Contábeis representam 44,1%, enquanto que 55,9% dos respondentes se formaram em outros cursos, como educação, psicologia ou outros.

Tabela 3 – Distribuição da graduação da primeira amostra

Graduação	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado
Administração	52	36,4	36,4
Contabilidade	11	7,7	44,1
Outras	80	55,9	100,0
Total	**143**	**100,0**	

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

No que se refere à pós-graduação, apresentada na Tabela 4, as mais representantes são Finanças (22,4%), seguida de Logística (16,1%). Como pode ser observado, 61,5% dos respondentes possui nível de envolvimento em práticas orçamentárias acima da média da amostra. Portanto, a estratégia de pesquisar em cursos relacionados às áreas de Administração, Finanças ou Contabilidade e, também, em cursos não relacionados a essas áreas contribuiu para a obtenção de heterogeneidade nos níveis de envolvimento em práticas orçamentárias.

Tabela 4 – Freqüência de pós-graduação da primeira amostra

Pós-graduação	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado	Nível de envolvimento em práticas orçamentárias
Finanças	32	22,4	22,4	4,64
Administração	16	11,2	33,6	4,35
Gestão de Negócios	14	9,8	43,4	4,18
Logística	23	16,1	59,4	4,15
Não respondeu	3	2,1	61,5	3,94
Marketing	3	2,1	63,6	2,72
Filosofia Contemporânea	10	7,0	70,6	2,35
Gestão Ambiental	11	7,7	78,3	2,18
Mestrado em Educação	11	7,7	86,0	2,03
Gestão e Coordenação Educacional	13	9,1	95,1	1,87
Psicopedagogia	3	2,1	97,2	1,67
Psicomotricidade	4	2,8	100,0	1,00
Total	**143**	**100,0**		
		Média Ponderada		**3,46**

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

4.1.2 Validação das escalas

Após a apresentação das estatísticas descritivas obtidas para a amostra investigada, o segundo passo da análise dos dados envolveu a validação das escalas construídas. Conforme estabelecido no capítulo de metodologia, a validação das escalas demanda o uso de testes sobre sua: (a) Dimensionalidade, realizada mediante o uso da análise fatorial, empregando: componentes principais, índice KMO e teste de esfericidade de Bartlett; (b) Confiabilidade, por meio do Alfa de Cronbach; e (c) Convergência, por meio do estudo dos coeficientes de Pearson. Uma síntese da avaliação das escalas empregadas no presente estudo pode ser vista no Quadro 10 (todas as tabelas geradas na validação das escalas encontram-se no Apêndice

D). As escalas foram validadas com base nos procedimentos recomendados por Netemeyer e outros (2003), Hair e outros (2005) e Serpa (2006).

Quadro 10 - Resultados da avaliação das escalas

	Justiça de valor (Situação 1)	**Justiça de valor (Situação 2)**	**Justiça de valor (Situação 3)**	**Justiça de valor (Situação 4)**	**Envolvimento em práticas orçamentárias**
Dimensionalidade: a unidimensionalidade foi assegurada e a análise fatorial considerou as escalas apropriadas, com um único autovalor.					
a) Componentes principais	Um único autovalor (2,564)	Um único autovalor (2,216)	Um único autovalor (2,828)	Um único autovalor (2,828)	Um único autovalor (4,155)
b) Índice KMO	0,793, considerado desejável	0,705, considerado desejável	0,796, considerado desejável	0,813, considerado desejável	0,819, considerado desejável
c) Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado 182,762 e sig 0,000	Qui-quadrado 137,8284 e sig 0,000	Qui-quadrado 296,575 e sig 0,000	Qui-quadrado 273,487 e sig 0,000	Qui-quadrado 648,383 e sig 0,000
Confiabilidade: em linhas gerais, os valores do alfa de Cronbach permitem aceitar as escalas como confiáveis.					
Alfa de Cronbach	Alfa = 0,812, com escala considerada confiável	Alfa = 0,705, com escala considerada confiável	Alfa = 0,859, com escala considerada confiável	Alfa = 0,861, com escala considerada confiável	Alfa = 0,908, com escala considerada confiável
Convergência: a convergências das perguntas feitas em cada uma das escalas possibilitou uso de médias.					
Coeficientes de Pearson	As correlações cruzadas das perguntas de cada escala possibilitaram encontrar coeficientes positivos e significativos.				

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

Cada uma das escalas foi representada pela média das suas respectivas respostas. Posteriormente, as hipóteses foram testadas com base nas médias das diferentes escalas.

4.1.3 Teste da hipótese H_A: presença do fenômeno da cognição numérica nos processos relacionados ao orçamento

Figura 7 – Hipótese H_A

Fonte: Elaborado pela autora, 2010

A proposta da Hipótese H_A, conforme a Figura 7, foi testar se há a presença do fenômeno da cognição numérica nos processos relacionados ao orçamento. Dessa forma, optou-se por comparar a média das respostas do questionário tipo 1 e do tipo 2, a fim de verificar se existe

diferença entre elas, bem como, em caso de existência, se essas diferenças são significativas. Nesse sentido, a expectativa era de que houvesse diferença entre as amostras utilizadas para os questionários do tipo 1 (sem o viés cognitivo) e do tipo 2 (com o viés cognitivo). Com essa finalidade, foram formuladas as seguintes hipóteses, nula e alternativa, respectivamente:

H_{A0} – O fenômeno da cognição numérica não se faz presente nos processos relacionados ao orçamento.
H_{A1} – O fenômeno da cognição numérica se faz presente nos processos relacionados ao orçamento.

A análise foi efetuada através do teste *t*; para tanto, quatro diferentes testes foram realizados para cada um dos cenários propostos no estudo. O cálculo foi realizado no PASW 18.0 e os resultados são apresentados na Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 - Medidas descritivas dos dados

	Tipo	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão Médio
Situação 1	1	74	3,6047	1,17844	0,13699
	2	69	3,7935	1,12128	0,13499
Situação 2	1	74	3,0236	1,14465	0,13306
	2	69	3,1051	1,07564	0,12949
Situação 3	1	74	4,7939	1,09666	0,12748
	2	69	4,4022	1,25603	0,15121
Situação 4	1	74	4,1791	1,32967	0,15457
	2	69	4,2355	1,08031	0,13005

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

Tabela 6 - Teste de Levene e Teste t

		Teste de Levene para Igualdade de Variâncias		T-test para Igualdade de Médias						
									Intervalo de Confiança da Diferença - 95%	
	Igualdade de variâncias	F	Sig.	t	GL	Sig. (Bi-caudal)	Diferença da Média	Diferença do Erro Padrão	Inferior	Superior
Situação 1	Assumidas	0,033	0,855	-0,98	141	0,329	-0,18875	0,19266	-0,56962	0,19212
	Não assumidas			-0,981	140,939	0,328	-0,18875	0,19232	-0,56896	0,19146
Situação 2	Assumidas	0,403	0,527	-0,438	141	0,662	-0,08142	0,18608	-0,44929	0,28644
	Não assumidas			-0,439	140,99	0,662	-0,08142	0,18567	-0,44848	0,28564
Situação 3	Assumidas	2,07	0,152	1,99	141	0,049	0,39175	0,19684	0,0026	0,78089
	Não assumidas			1,981	135,334	0,05	0,39175	0,19778	0,00061	0,78288
Situação 4	Assumidas	3,577	0,061	-0,277	141	0,782	-0,05645	0,20347	-0,45869	0,34579
	Não assumidas			-0,279	138,453	0,78	-0,05645	0,20201	-0,45587	0,34296

Fonte: Dados da pesquisa, 2010

A Tabela 5 apresenta as medidas descritivas dos dados (dimensão n de cada amostra, média, desvio-padrão e erro-padrão amostrais) e a Tabela 6 diz respeito ao teste de Levene, para a homogeneidade (igualdade) das variâncias, e ao teste *t*, para a comparação de duas médias no caso de duas amostras independentes.

Quando se faz um teste de diferença entre médias de duas populações distintas deve-se inicialmente fazer um teste para verificar se suas variâncias, caso desconhecidas, são iguais ou diferentes, denominado teste de Levene. Note que, no que concerne ao teste de Levene, em todas as situações sig > 0,05, sendo possível aceitar a hipótese de que as variâncias são iguais. Isso significa que provavelmente as amostras foram extraídas de população com mesma variância. Diante desse resultado, foi considerada a primeira linha do teste *t*.

Para a situação 1, os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a -0,980, com número de graus de liberdade (gl) igual a 141 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,320. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo assim a não existência de diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários com ou sem a presença do viés da cognição numérica.

Na situação 2, os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a -0,438, com número de graus de liberdade (gl) igual a 141 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,662. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo que, nesta situação, o fenômeno da cognição numérica não se faz presente.

Por outro lado, na situação 3, os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a 1,990, com número de graus de liberdade (gl) igual a 141 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,049. Sendo sig < 0,05, rejeita-se a hipótese nula de igualdade de médias, sugerindo assim que existem diferenças significativas entre as médias das respostas dos dois tipos de questionários (com e sem o viés da cognição numérica).

Já na situação 4, os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a -0,277, com número de graus de liberdade (gl) igual a 141 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,782. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo a não existência de diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários com ou sem a presença do viés da cognição numérica.

Dessa forma, utilizando um nível de significância de 5%, a situação 3 foi a única na qual se confirmou a existência de diferença entre as médias, rejeitando-se a hipótese nula. Assim, pode-se afirmar com 95% de confiança que existem diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários tipo 1 e tipo 2, confirmando a presença do viés da cognição numérica nesta situação.

Uma possível explicação para o fato do viés da cognição numérica ser confirmado apenas na situação 3 é que esta foi a única situação na qual o valor numérico foi inserido na forma da representação verbal (R$284 milhões), e não arábica (R$284.000.000,00). Conforme exposto na revisão da literatura, na compreensão e produção numérica há uma distinção entre os componentes do processamento dos números arábicos e os componentes do processamento numérico verbal, que envolvem, no mínimo parcialmente, caminhos de processamento separados. Por conseqüência, todos os modelos atuais do processamento numérico concordam em descrever estágios distintos para a compreensão dos números no formato arábico ou verbal (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985; DEHAENE; AKHAVEIN, 1995).

Outra possibilidade para esse resultado seria o fato do modo de apresentação das questões ter influenciado as respostas. Os cenários foram todos apresentados na forma absoluta. Contudo, por mais que se tentou minimizar esses efeitos, com diferenças financeiramente equivalentes, pesquisas mostram que o modo de apresentar os ganhos ou perdas em relação a um preço de referência pode influenciar a percepção numérica dos respondentes (KAHNEMAN; TVERSKY, 1984; SERPA; ÁVILA, 2004; FIGUEIREDO; ÁVILA, 2004; SANTOS; BOTELHO, 2007; CHEN; MONROE; LOU, 1998; ÁVILA; LORDELLO, 2001).

Há também que se considerar a possibilidade da escala utilizada ter influenciado as respostas. O cenário 3 foi o único que fez referência a uma situação de venda (preço), sendo adequado para a escala utilizada, que originalmente foi usada em situações de preço. Mesmo a escala tendo sido validada para todos os cenários dessa dissertação, não se pode descartar a hipótese dela não ter sido totalmente adaptada para as outras situações.

4.2 SEGUNDA ETAPA – INVESTIGANDO AS CONDICIONANTES DA COGNIÇÃO NUMÉRICA

A seguir é apresentada a análise descritiva da amostra coletada na segunda etapa, a comparação das duas amostras, a caracterização da amostra consolidada e o teste das hipóteses H_B, H_C e H_D.

4.2.1 Caracterização da segunda amostra

A aplicação dos questionários foi realizada no mês de março de 2011. A amostra desta segunda etapa da pesquisa foi composta por 150 questionários respondidos, todos aplicados com o pesquisador em sala de aula (aplicação direta). Conforme mostra a Tabela 7, a amostra apresenta uma predominância do sexo feminino (62%). Isso se deve ao fato de existir uma preponderância de mulheres em alguns dos cursos em que foram aplicados os questionários, notadamente os cursos ligados à área de saúde.

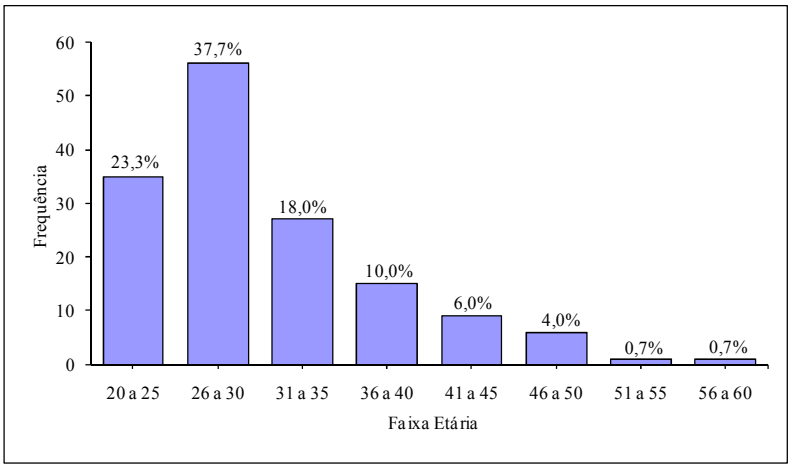
Tabela 7 – Freqüência do gênero da segunda amostra

Gênero	**Frequência**	**Percentual**
Masculino	57	38,0
Feminino	93	62,0
Total	**150**	**100,0**

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Em relação à idade, o Gráfico 2 apresenta os dados demográficos apresentados por faixa etária, embora a coleta tenha sido feita com idade em anos completos. Cabe destacar que 79% dos respondentes têm menos de 35 anos, sendo que 37,7% têm entre 26 e 30 anos.

Gráfico 2 – Classificação da segunda amostra por faixa etária



Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Como pode ser observado na Tabela 8, na distribuição da graduação dos respondentes houve uma pequena predominância em cursos dispersos. Os bacharéis em Administração e Ciências Contábeis representam 38%, enquanto que 62% dos respondentes se formaram em outros cursos, como enfermagem, fisioterapia ou outros.

Tabela 8 – Distribuição da graduação da segunda amostra

Graduação	**Frequência**	**Percentual**	**Percentual Acumulado**
Administração	38	25,3	25,3
Contabilidade	19	12,7	38,0
Outras	93	62,0	100,0
Total	**150**	**100,0**	

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No que se refere à pós-graduação, apresentada na Tabela 9, a amostra foi bem distribuída entre os cursos, sendo Administração e UTI Neonatal, ambos com 13,3%, os cursos com maior freqüência. Como pode ser observado, 55,3% dos respondentes possui nível de envolvimento em práticas orçamentárias acima da média da amostra. Portanto, a estratégia de pesquisar em cursos relacionados às áreas de Administração, Finanças ou Contabilidade e, também, em cursos não relacionados a essas áreas contribuiu para uma dispersão nos níveis de envolvimento em práticas orçamentárias.

Tabela 9 – Freqüência de pós-graduação da segunda amostra

Pós-graduação	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado	Nível de envolvimento em práticas orçamentárias
Controladoria	15	10,0	10,0	5,23
Administração	20	13,3	23,3	4,93
Planejamento Tributário	10	6,7	30,0	4,90
Finanças	10	6,7	36,7	4,58
Gestão Hospitalar	16	10,7	47,3	4,32
Gestão de Projetos	12	8,0	55,3	4,08
Marketing	19	12,7	68,0	3,15
Obstetrícia	3	2,0	70,0	2,78
UTI Neonatal	20	13,3	83,3	2,00
Emergência	17	11,3	94,7	1,82
Fisioterapia	8	5,3	100,0	1,19
Total	**150**	**100,0**		
		Média Ponderada		**3,59**

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

4.2.2 Comparação das duas amostras

A fim de aumentar o tamanho amostral, foi efetuada uma comparação entre as duas amostras com o objetivo de consolidá-las. Na primeira amostra, como somente na situação 3 o viés da cognição numérica foi estatisticamente significante, a comparação foi realizada somente para essa situação. E, também, somente foram utilizados os questionários do tipo 2, ou seja, os que continham o viés da cognição numérica. Uma síntese dos resultados da comparação das duas amostras é apresentada no Quadro 11 (a análise completa desta comparação encontra-se no Apêndice E).

A comparação foi feita por meio do *t-student*, ou teste *t,* para as escalas de percepção de magnitude e envolvimento em práticas orçamentárias e para a variável idade. Conforme Hair e outros (2005), é o teste estatístico apropriado para uma análise univariada de dois grupos, avaliando a significância estatística da diferença entre duas médias de amostras independentes.

O teste do Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para a variável gênero, por se tratar de uma variável nominal. O teste do Qui-quadrado tem como objetivo determinar a significância de diferenças entre amostras, ou seja, se os grupos diferem em termos de freqüência relativa em relação à determinada característica (GIL, 1999).

Quadro 11 – Resultados da comparação das duas amostras

Fator de análise	Significância
Escala de percepção da magnitude	0,931 (*t- student*)
Escala de envolvimento em práticas orçamentárias	0,527(*t- student*)
Idade	0,489(*t- student*)
Gênero	0,571(qui-quadrado)

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No que concerne ao teste de Levene, em todas as situações sig > 0,05, sendo possível aceitar a hipótese de que as variâncias são iguais. Isso significa que provavelmente as amostras foram extraídas de população com mesma variância.

Os resultados do teste *t* indicaram um nível de significância bicaudal maior que 0,05 em todos os fatores de comparação. Dessa forma, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo assim a não existência de diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários das duas amostras, o que permite sua consolidação.

O resultado do teste Qui-quadrado encontrou um valor de significância bicaudal (sig) igual a 0,571. Uma vez que o nível de significância utilizado no estudo é de 0,05, rejeita-se a hipótese nula de que as amostras são independentes, ou seja, não existe diferença significativa nas respostas dos dois questionários, permitindo a consolidação das amostras também para a variável gênero.

4.2.3 Estatísticas descritivas da amostra consolidada

Após a análise dos dados, não foi detectada diferença significante entre as duas amostras. Portanto, os dados dos questionários aplicados nas duas etapas da pesquisa foram consolidados para a análise das covariantes. Somente foram considerados os questionários do tipo 2 (com viés), aplicados na primeira fase da pesquisa. Todos os questionários da segunda etapa da pesquisa foram aproveitados, representando 68,5% da amostra consolidada. Dessa forma, a amostra consolidada foi composta por 219 questionários, conforme Tabela 10.

Tabela 10 – Fase do experimento

Experimento	Frequência	Percentual
1°	69	31,5
2°	150	68,5
Total	**219**	**100,0**

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

A amostra consolidada, em sua maioria, foi formada por respondentes do sexo feminino (60,7%), conforme mostra a Tabela 11. Isto se justifica pelo fato de existir uma predominância de mulheres em alguns cursos nos quais foram aplicados os questionários, principalmente os da área de saúde e educação.

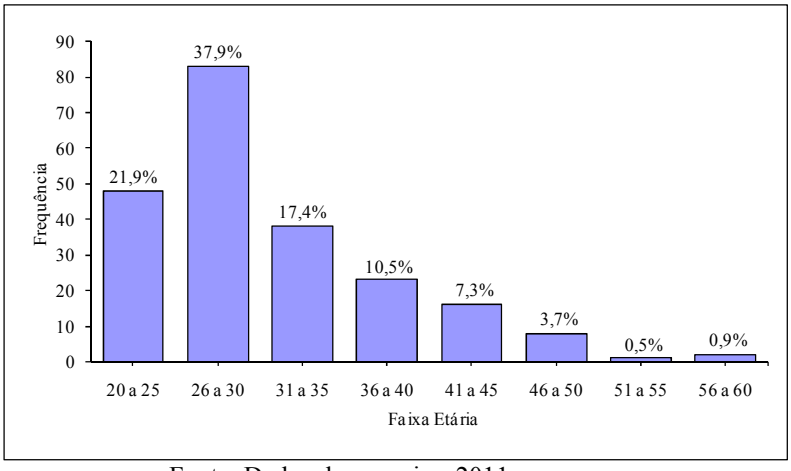
Tabela 11 – Freqüência do gênero da amostra consolidada

Gênero	Frequência	Percentual
Masculino	86	39,3
Feminino	133	60,7
Total	**219**	**100,0**

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Em relação à idade, o Gráfico 3 apresenta os dados demográficos apresentados por faixa etária, embora a coleta tenha sido feita com idade em anos completos. Cabe destacar que 77,2% dos respondentes têm menos de 35 anos, sendo que 37,9% têm entre 26 e 30 anos.

Gráfico 3 – Classificação da amostra consolidada por faixa etária



Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Como pode ser observado na Tabela 12, na distribuição da graduação dos respondentes houve uma pequena predominância em cursos dispersos. Os bacharéis em Administração e Ciências

Contábeis representam 39,7%, enquanto que 62% dos respondentes se formaram em outros cursos, como enfermagem, fisioterapia ou outros.

Tabela 12 – Distribuição da graduação da amostra consolidada

Graduação	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado
Administração	65	29,7	29,7
Contabilidade	22	10,0	39,7
Outras	132	60,3	100,0
Total	**219**	**100,0**	

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No que se refere à pós-graduação, apresentada na Tabela 13, as mais representantes são Administração (12,8%), seguida de Finanças (11,4%). Como pode ser observado, 58% dos respondentes possui nível de envolvimento em práticas orçamentárias acima da média da amostra. Portanto, a proposta de pesquisar em cursos distintos contribuiu para a obtenção de heterogeneidade nos níveis de envolvimento em práticas orçamentárias.

Tabela 13 – Freqüência de pós-graduação da amostra consolidada

Pós-graduação	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado	Nível de envolvimento em práticas orçamentárias
Controladoria	15	6,8	6,8	5,23
Planejamento Tributário	10	4,6	11,4	4,90
Administração	28	12,8	24,2	4,67
Finanças	25	11,4	35,6	4,62
Gestão Hospitalar	16	7,3	42,9	4,32
Logística	10	4,6	47,5	4,15
Gestão de Projetos	12	5,5	53,0	4,13
Gestão de Negócios	8	3,7	56,6	4,13
Não respondeu	3	1,4	58,0	3,94
Marketing	20	9,1	67,2	3,09
Obstetrícia	3	1,4	68,6	2,78
Filosofia Contemporânea	4	1,8	70,4	2,35
Gestão Ambiental	5	2,3	72,7	2,18
Mestrado em Educação	4	1,8	74,5	2,03
UTI Neonatal	20	9,1	83,6	2,00
Gestão e Coordenação Educacional	6	2,7	86,4	1,87
Emergência	17	7,7	94,1	1,82
Psicopedagogia	2	,9	95,0	1,67
Fisioterapia	8	3,7	98,6	1,19
Psicomotricidade	3	1,4	100,0	1,00
Total	**219**	**100,0**		
		Média Ponderada		**3,54**

Fonte: dados da pesquisa, 2011

4.2.4 Análise das variáveis do quase-experimento

Buscando analisar as covariantes da cognição numérica, esta parte do trabalho inicia-se com a identificação da cognição numérica para uma posterior análise das hipóteses da pesquisa.

4.2.4.1 Identificação da presença da cognição numérica

Em um primeiro momento foi necessário segmentar as respostas da amostra por presença ou não do viés da cognição numérica. De acordo com a escala utilizada de percepção de magnitude, quanto mais baixo o número na escala Likert, mais injusta, inaceitável e insatisfatória seria a variação numérica na situação apresentada, o que corresponderia à presença do viés da cognição numérica. A amostra foi segmentada levando-se em consideração o número de respondentes. Procurou-se formar três grupos de aproximadamente o mesmo tamanho. O grupo intermediário (com respostas de 4 a 4,75 na escala Likert) foi considerado como uma zona neutra, não se permitindo afirmar que possuem ou não a presença do viés da cognição numérica. Dessa forma, conforme a Tabela 14, a amostra formada por 219 participantes foi assim dividida:

(a) Se percepção da magnitude < 4 → Percepção de injustiça, que revelaria o viés da cognição numérica;
(b) Se $4 \geq$ percepção da magnitude $\leq 4{,}75$→ Área de penumbra (não considerada na análise posterior); e
(c) Se percepção da magnitude $> 4{,}75$ → Não existe percepção de injustiça, que revelaria a não existência do viés da cognição numérica.

Tabela 14 – Segmentação da cognição numérica

Escala	Frequência	Percentual	Percentual Acumulado
1	1	0,5	0,5
1,25	1	0,5	0,9
1,5	3	1,4	2,3
1,75	1	0,5	2,7
2	3	1,4	4,1
2,25	1	0,5	4,6
2,5	1	0,5	5,0
2,75	6	2,7	7,8
3	9	4,1	11,9
3,25	11	5,0	16,9
3,5	11	5,0	21,9
3,75	17	7,8	29,7
4	23	10,5	40,2
4,25	21	9,6	49,8
4,5	18	8,2	58,0
4,75	14	6,4	64,4
5	20	9,1	73,5
5,25	12	5,5	79,0
5,5	11	5,0	84,0
5,75	13	5,9	90,0
6	8	3,7	93,6
6,25	6	2,7	96,3
6,5	5	2,3	98,6
6,75	2	0,9	99,5
7	1	0,5	100,0
Total	**219**	**100,0**	

Fonte: dados da pesquisa, 2011

A Tabela 15 apresenta as medidas descritivas (dimensão n de cada amostra, média e desvio-padrão) da amostra segmentada por presença ou não do viés da cognição numérica.

Tabela 15 – Amostra segmentada por presença ou não de viés de cognição numérica

Cognição		Percepção de Magnitude	Envolvimento Práticas Orçamentárias	Idade	Gênero
Sem presença de viés	Média	5,6	4,0	32,82	0,54
	N	78,0	78,0	78	78
	Desvio Padrão	0,5	2,0	8,274	0,502
Com presença de viés	Média	3,1	2,9	29,28	0,8
	N	65,0	65,0	65	65
	Desvio Padrão	0,7	1,8	5,246	0,403
Total	Média	4,5	3,5	31,21	0,66
	N	143,0	143,0	143	143
	Desvio Padrão	1,4	2,0	7,257	0,476

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

4.2.4.2 Análise cruzada das variáveis

Foi realizado um teste de correlação cruzada de Pearson com as variáveis da pesquisa. O objetivo do teste de correlação é identificar o grau da associação entre duas variáveis e qual a direção desta associação (positiva ou negativa). Vale ressaltar que a variável gênero pode ser inserida na análise da correlação como variável quantitativa por ter sido codificada como 0 e 1 (sexo masculino e feminino, respectivamente).

Tabela 16 – Análise da matriz de correlações cruzadas de Pearson

		Presença da Cognição Numérica	Envolvimento Práticas Orçamentárias	Idade	Gênero
Presença da Cognição Numérica	Coeficiente	1	-,274**	-,244**	,274**
	Sig. (Bi-Caudal)		0,001	0,003	0,001
	N	143	143	143	143
Envolvimento Práticas Orçamentárias	Coeficiente	-,274**	1	,178**	-,285**
	Sig. (Bi-Caudal)	0,001		0,008	0
	N	143	219	219	219
Idade	Coeficiente	-,244**	,178**	1	-0,062
	Sig. (Bi-Caudal)	0,003	0,008		0,357
	N	143	219	219	219
Gênero	Coeficiente	,274**	-,285**	-0,062	1
	Sig. (Bi-Caudal)	0,001	0	0,357	
	N	143	219	219	219

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Considerando que a correlação é significante ao nível de 0,01, pode-se observar na Tabela 16 que todas as variáveis independentes possuem uma correlação significativa coma variável dependente. O envolvimento em práticas orçamentárias está correlacionado negativamente com a presença do viés da cognição numérica. Portanto, quanto maior o envolvimento em práticas orçamentárias, menor o viés da cognição numérica. A variável idade também apresenta uma correlação negativa com a variável dependente. Isso demonstra que quanto mais jovem for o respondente, maior será a presença do viés da cognição numérica. Já o gênero possui uma correlação positiva com o viés da cognição numérica, indicando que as mulheres estão mais propensas a este viés.

Embora indesejada, há correlação significativa entre gênero e envolvimento em práticas orçamentárias. Há uma associação positiva entre essas duas variáveis, ou seja, o sexo feminino está significativamente relacionado a pouco envolvimento em práticas

orçamentárias. Isso se deve ao fato da presença de muitas mulheres em cursos na área de saúde, que não possuem envolvimento em práticas orçamentárias, conforme demonstrado na análise descritiva da amostra.

Uma vez caracterizada a existência de certo grau de relacionamento entre as variáveis (verificado pela correlação), pode-se aplicar a análise de regressão que vai permitir descrever, por meio de um modelo estatístico, a relação entre elas.

4.2.4.3 Testes de hipóteses

De acordo com o previsto na metodologia, para testar as hipóteses de existência de associação das variáveis envolvidas no estudo com relação à presença da cognição numérica foi utilizada a regressão logística. O objetivo desta análise não é elaborar um modelo que preveja o fenômeno da cognição numérica, mas somente analisar os efeitos associados a ele. Apesar de não fazer parte dos objetivos deste estudo, primeiramente foi analisada a capacidade preditiva de cada modelo. Logo em seguida, observou-se o comportamento das variáveis independentes quanto à variável dependente.

4.2.4.3.1 Teste da hipótese H_B: analisando a relação entre o nível de envolvimento em práticas orçamentárias e a cognição numérica

A proposta da Hipótese H_B, conforme a Figura 8, foi testar se o envolvimento em práticas orçamentárias interfere no fenômeno da cognição numérica. Nesse sentido, a expectativa é que exista diferença significativa no fenômeno da cognição numérica entre aqueles que possuem este envolvimento daqueles que não o possuem.

Figura 8 – Hipótese H_B

Fonte: Elaborado pela autora, 2010

A Equação 4, abaixo, traz o modelo logístico utilizado para mensurar as interações da variável independente, envolvimento em práticas orçamentárias, com a ocorrência da cognição numérica.

$$ln(CN) = \beta_0 + \beta_1 Envolv + U_i \quad (4)$$

onde:

CN = variável dependente (cognição numérica)

β_0 = intercepto

Envolv = variável independente (envolvimento em práticas orçamentárias)

β_1 = coeficiente da variável independente

U_i = erro aleatório da observação i

Como pode ser observado na Tabela 17, o Cox & Snell R^2 deste modelo indica que 7,4% das variações ocorridas no log da razão de chance são explicados pela variável independente envolvimento em práticas orçamentárias. De acordo com o Nagelkerke R^2, este modelo é capaz de explicar 9,9% das variações registradas na variável dependente.

Tabela 17 – Sumário do modelo – Hipótese B

Etapa	-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	186,081	0,074	0,099

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Após a avaliação geral do modelo, segue a avaliação das variáveis incorporadas ao modelo na Tabela 18. Para isso, foi utilizada a estatística Wald, equivalente ao teste t, para testar a hipótese nula de que um determinado coeficiente não é significativamente diferente de zero. Nesse caso, a variável envolvimento em práticas orçamentárias contribui significativamente (sig.= 0,001) para a ocorrência do fenômeno da cognição numérica. Entretanto, como o coeficiente desta variável é negativo (B= -0,293), indica que quanto maior o envolvimento em práticas orçamentárias, menores serão os efeitos do viés da cognição numérica.

Tabela 18 – Variáveis na equação – Hipótese B

		B (coeficiente logístico estimado)	Desvio Padrão	Wald	Graus de liberdade	Sig.	Exp(B)
Etapa 1	Envolvimento Práticas Orçamentárias	-0,293	0,092	10,22	1	0,001	0,746
	Constante	0,834	0,357	5,443	1	0,02	2,302

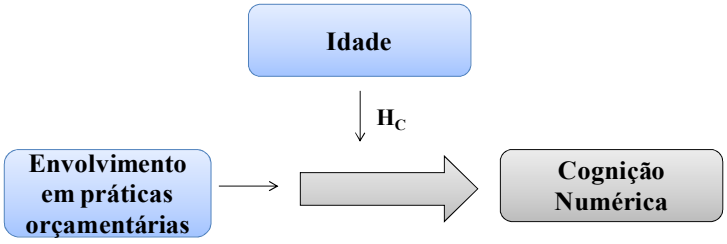
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

A expectativa inicial era encontrar diferença significativa no fenômeno da cognição numérica entre aqueles que possuem envolvimento em práticas orçamentárias daqueles que não o possuem. Sendo assim, esses achados corroboram com a literatura sobre o tema, visto que o envolvimento minimiza o efeito de vieses cognitivos, pelo fato de o envolvimento predispor a pessoa a agir de um modo particular, prestando mais atenção ou destinando tempo e energia para a interação com o objeto de envolvimento (MITCHELL, 1979; LAAKSONEN, 1994; FONSECA, 1999). Entretanto, os achados estão dissonantes com os encontrados por Bogea e Barros (2008) e Lima Filho (2010), que encontraram que quanto maior o envolvimento dos indivíduos em determinados processos, maior a tendência em apresentar viés cognitivo. Porém, não se pode afirmar categoricamente que o envolvimento em práticas orçamentárias interfere na presença do viés da cognição numérica, já que está correlacionado com a variável gênero. Uma análise mais cuidadosa será feita posteriormente.

4.2.4.3.2 Teste da hipótese H_C: analisando a relação entre a idade e a cognição numérica

A proposta da Hipótese H_C, conforme a Figura 9, foi testar se a idade interfere no fenômeno da cognição numérica. Nesse sentido, a expectativa é de que a idade exerça interferência significativa na presença ou não deste viés.

Figura 9 – Hipótese H_C



Fonte: Elaborado pela autora, 2010

Na Equação 5 foi acrescentada a covariável idade com o intuito de identificar se esta é capaz de interferir na relação entre o envolvimento dos respondentes em práticas orçamentárias e a presença do viés da cognição numérica. O modelo logístico com as variáveis do estudo foi ajustado, conforme segue:

$$ln(CN) = \beta_0 + \beta_1 Envolv + \beta_2 Idade + U_i \quad (5)$$

onde:

CN = variável dependente (cognição numérica)

β_0 = intercepto

Envolv = variável independente (envolvimento em práticas orçamentárias)

Idade = variável independente (idade)

β_1 e β_2 = coeficientes das variáveis independentes

U_i = erro aleatório da observação i

Na análise da Tabela 19, o Cox & Snell R^2 deste modelo indica que 11,2% das variações ocorridas no log da razão de chance são explicados pelo conjunto das variáveis independentes. Já o Nagelkerke R^2 destaca que o modelo explica 15% das variações registradas na variável dependente, denotando uma melhora na explicação do modelo com a inserção da variável idade.

Tabela 19 – Sumário do modelo – Hipótese C

Etapa	-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	180,021	0,112	0,15

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Para a avaliação das variáveis incorporadas ao modelo, segue na Tabela 20 o cálculo da estatística Wald. Como se observa, todas as variáveis podem ser aproveitadas na composição do modelo, já que seus coeficientes não são nulos, ou seja, pode-se afirmar que cada um deles exerce influência sobre a probabilidade da presença ou não do viés da cognição numérica, pelo menos a um nível de significância de 0,05. A variável envolvimento em práticas orçamentárias contribui significativamente (sig.= 0,006) para a ocorrência do fenômeno da

cognição numérica. Entretanto, como o coeficiente desta variável é negativo (B= -0,261), indica que quanto maior for este envolvimento, menores serão os efeitos do viés da cognição numérica. A variável idade contribui significativamente (sig.= 0,019) para a ocorrência do fenômeno da cognição numérica. Contudo, seu coeficiente é negativo (B= -0,065), indicando que quanto maior a idade do respondente, menor será o efeito desse viés.

Tabela 20 – Variáveis na equação – Hipótese C

		B (coeficiente logístico estimado)	Desvio Padrão	Wald	Graus de liberdade	Sig.	Exp(B)
Etapa 1	Envolvimento Práticas Orçamentárias	-0,261	0,095	7,597	1	0,006	0,77
	Idade	-0,065	0,028	5,484	1	0,019	0,937
	Constante	2,732	0,898	9,246	1	0,002	15,363

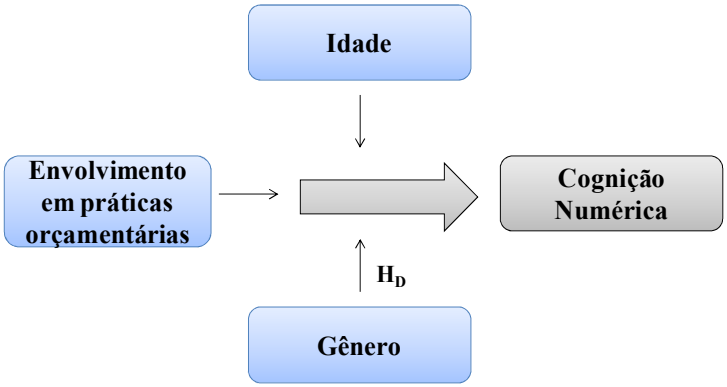
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

O resultado apresentado acima foi consistente com a pesquisa de Steiner e outros (1998), que encontrou que os decisores menos sujeitos a vieses cognitivos foram os com maior faixa etária (superior a 40 anos). Entretanto, os achados divergem de alguns trabalhos que não encontraram diferenças significativas entre faixas etárias em relação à exposição aos vieses cognitivos. (BOGEA; BARROS, 2008; MELO, 2008; BORSATO; PIMENTA; RIBEIRO, 2009; VIEIRA; GAVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; LIMA FILHO, 2010)

4.2.4.3.3 Teste da hipótese H_D: analisando a relação entre o gênero e a cognição numérica

A proposta da Hipótese H_D, conforme a Figura 10, foi testar se o gênero interfere no fenômeno da cognição numérica. Nesse sentido, a expectativa é de que há alguma diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres no viés da cognição numérica.

Figura 10 – Hipótese H_D



Fonte: elaborado pela autora, 2010

Na Equação 6 foi acrescentada a covariável gênero a fim de verificar se esta é capaz de interferir na relação entre o envolvimento em práticas orçamentárias e a idade dos respondentes com a presença do viés da cognição numérica.

$$ln(CN) = \beta_0 + \beta_1 Envolv + \beta_2 Idade + \beta_3 Gênero + U_i \quad (6)$$

onde:

CN = variável dependente (cognição numérica)

β_0 = intercepto

Envolv = variável independente (envolvimento em práticas orçamentárias)

Idade = variável independente (idade)

Gênero = variável independente (gênero)

β_1, β_2 e β_3 = coeficientes das variáveis independentes

U_i = erro aleatório da observação i

O Cox & Snell R^2 indica que 14,5% das variações ocorridas no log da razão de chance são explicados pelo conjunto das variáveis independentes, conforme observado na Tabela 21. Já o Nagelkerke R^2 destaca que o modelo explica 19,3% das variações registradas na variável dependente. Fica evidente que com a inserção do gênero houve uma melhora no poder de explicação do Nagelkerke R^2 em relação aos modelos anteriores.

Tabela 21 – Sumário do modelo – Hipótese D

Etapa	-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	174,712	0,145	0,193

Fonte: dados da pesquisa, 2011

Ao avaliar a significância das variáveis incluídas no modelo, Tabela 22, observa-se que, com a inclusão da variável gênero, a variável envolvimento em práticas orçamentárias passou a não ser mais significante (sig.= 0,058). Dessa forma, somente as variáveis gênero (sig.= 0,023) e idade (sig.= 0,023) influenciam significativamente na presença do viés da cognição numérica. Entretanto, a influência que essas variáveis exercem tem sinal opostos. A idade possui coeficiente negativo (B= -0,065), indicando que quanto maior a idade do respondente, menor será o efeito do viés da cognição numérica. Já em relação ao gênero, seu coeficiente é positivo (B= 0,939), indicando que o sexo feminino possui maior presença do viés da cognição numérica.

Tabela 22 – Variáveis na equação – Hipótese D

		B (coeficiente logístico estimado)	Desvio Padrão	Wald	Graus de liberdade	Sig.	Exp(B)
Etapa 1	Envolvimento Práticas Orçamentárias	-0,189	0,1	3,583	1	0,058	0,828
	Idade	-0,065	0,029	5,181	1	0,023	0,937
	Gênero	0,939	0,414	5,137	1	0,023	2,557
	Constante	1,847	0,988	3,494	1	0,062	6,341

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

A diferença significativa entre os gêneros era esperada e confirma o estudo de Downing e outros (2008), sugerindo que homens e mulheres processam diferentemente a informação. Foi demonstrado que o sexo feminino está mais propenso ao viés cognitivo, corroborando os resultados de algumas pesquisas (ARAUJO; SILVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; HALLAHANT; FAFF; MCKENZIE, 2004; BARSKY e outros, 1997; STEINER e outros, 1998; MARINHO e outros, 2009). Em contraste, Mendonça Neto e outros (2009), Lima Filho (2010) e Downing e outros (2008) apresentaram em seus trabalhos que a chance de um homem apresentar heurísticas é maior.

A literatura sobre a diferença de gênero em relação aos vieses cognitivos é controversa e, portanto, alguns estudos apresentados na revisão da literatura não encontraram diferença entre

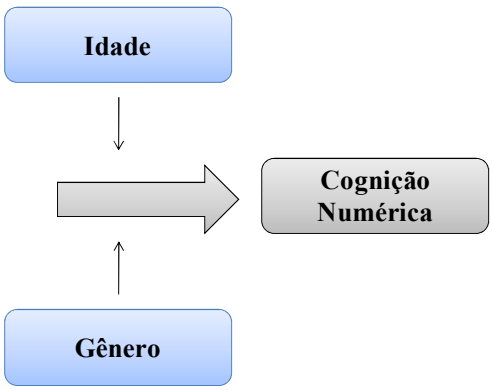
os sexos no que tange a presença de viés cognitivo (MINETO, 2005; ARRUDA, 2006; MELO, 2008; BORSATO; PIMENTA; RIBEIRO, 2009; VIEIRA; GAVA, 2006; CHAGAS e outros, 2009).

Como evidenciado na Tabela 22, ao ser acrescentado o gênero no modelo, a significância da variável envolvimento em práticas orçamentárias diminuiu, passando a não ser mais relevante para explicar a presença ou não do viés da cognição numérica. Esta variável apresentou significância estatística quando analisada sozinha e em conjunto com a variável idade. Como demonstrado, há uma correlação significativa entre gênero e envolvimento em práticas orçamentárias, devido à presença de muitas mulheres em cursos na área de saúde e educação, que não possuem este envolvimento. Dessa forma, podemos concluir que era o gênero que estava influenciando os resultados anteriores.

4.2.4.3.4 Teste da hipótese adicional: analisando a relação entre o gênero, idade e a cognição numérica

Devido aos resultados encontrados na seção anterior, de que, aparentemente, é o gênero que interfere no viés da cognição numérica e, por causa de sua correlação com a variável envolvimento em práticas orçamentárias, a presença ou não deste envolvimento não exerce influência neste viés, essas relações necessitam ser melhores investigadas. Optou-se, então, por testar uma hipótese adicional somente com as variáveis idade e gênero (FIGURA 11).

Figura 11 – Hipótese adicional



Fonte: elaborado pela autora, 2011

O modelo logístico com as variáveis do estudo foi ajustado, conforme segue:

$$ln(CN) = \beta_0 + \beta_1 Idade + \beta_2 Gênero + U_i \quad (7)$$

onde:

CN = variável dependente (cognição numérica)

β_0 = intercepto

Idade = variável independente (idade)

Gênero = variável independente (gênero)

β_1 e β_2 = coeficientes das variáveis independentes

U_i = erro aleatório da observação i

Como pode ser observado na Tabela 23, o Cox & Snell R^2 deste modelo indica que 12,3% das variações ocorridas no log da razão de chance são explicados pela variável independente envolvimento em práticas orçamentárias. Já o Nagelkerke R^2 destaca que o modelo explica 16,4% das variações registradas na variável dependente.

Tabela 23 – Sumário do modelo – Hipótese adicional

Etapa	-2 Log likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	178,367	0,123	0,164

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

A Tabela 24 apresenta a análise das variáveis incluídas no modelo. Nesse caso, a significância da variável gênero aumentou (sig.= 0,003), assim como seu coeficiente (B= 1,181), confirmando que o sexo feminino possui maior presença do viés da cognição numérica. A significância da variável idade também apresentou aumento (sig.= 0,01), assim como seu coeficiente (B= -0,073), confirmando que os mais jovens têm mais predisposição ao efeito do viés da cognição numérica.

Tabela 24 – Variáveis na equação – Hipótese adicional

		B (coeficiente logístico estimado)	Desvio Padrão	Wald	Graus de liberdade	Sig.	Exp(B)
Etapa 1	Idade	-0,073	0,028	6,685	1	0,01	0,93
	Gênero	1,181	0,394	9,009	1	0,003	3,259
	Constante	1,257	0,914	1,89	1	0,169	3,514

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Pode-se perceber, pela análise da Tabela 24, que a variável gênero possui coeficiente maior, denotando que exerce uma maior influência no viés da cognição numérica que a idade. Fica evidente, também, que o gênero estava influenciando os resultados anteriores e o envolvimento em práticas orçamentárias não exerce efeito sobre o viés da cognição numérica.

4.3 SÍNTESE DOS TESTES DE HIPÓTESES PROPOSTOS NO ESTUDO

O Quadro 12 traz uma síntese dos resultados para as hipóteses propostas neste estudo. A presença do viés da cognição numérica foi confirmada e as hipóteses de que as covariáveis gênero e idade interferem neste fenômeno foram corroboradas. Somente a variável envolvimento em práticas orçamentárias não exerce influência nesse viés.

Quadro 12 – Síntese dos resultados dos testes de hipóteses

Hipóteses do estudo	**Resultado do teste de hipótese**	**Resultado coerente com os trabalhos de:**	**Resultado divergente com os trabalhos de:**
H_A – O fenômeno da cognição numérica se faz presente nos processos relacionados ao orçamento.	Hipótese corroborada	Não foram encontrados trabalhos que analisaram o viés da cognição numérica em um cenário que envolvesse práticas orçamentárias, nem Controladoria.	
H_B – O envolvimento em práticas orçamentárias interfere no fenômeno da cognição numérica.	Hipótese refutada	Não foram encontrados trabalhos coerentes com o resultado encontrado.	Mitchell (1979) Laaksonen (1994) Fonseca (1999) Bogea e Barros (2008) Lima Filho (2010)
H_C – A idade interfere no fenômeno da cognição numérica.	Hipótese corroborada	Steiner e outros (1998)	Bogea e Barros (2008) Melo (2008) Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009) Vieira e Gava (2006) Paixão, Bruni e Carvalho Jr (2007) Lima Filho (2010)
H_D – O gênero interfere no fenômeno da cognição numérica.	Hipótese corroborada	Araujo e Silva (2006) Paixão, Bruni e Carvalho Jr (2007) Hallahant, Faff e Mckenzie (2004) Barsky e outros (1997) Steiner e outros (1998) Marinho e outros (2009) Mendonça Neto e outros (2009) Lima Filho (2010) Downing e outros (2008)	Mineto (2005) Arruda (2006) Melo (2008) Borsato, Pimenta e Ribeiro (2009) Vieira e Gava (2006) Chagas e outros (2009)

Fonte: Elaborado pela autora, 2011

Para testar a Hipótese A foi utilizado o *teste t* nos quatro cenários elaborados. Com um nível de significância de 5%, a situação 3 foi a única na qual se confirmou a existência de diferença

entre as médias, rejeitando-se a hipótese nula. Assim, pode-se afirmar com 95% de confiança que existem diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários tipo 1 e tipo 2, confirmando a presença do viés da cognição numérica nesta situação. Uma possível explicação para o fato do viés da cognição numérica ser confirmado apenas na situação 3 é que esta foi a única na qual o valor numérico foi inserido na forma da representação verbal (R$284 milhões), e não arábica (R$284.000.000,00). Conforme exposto na revisão da literatura, na compreensão e produção numérica, há uma distinção entre os componentes do processamento dos números arábicos e os componentes do processamento numérico verbal, que envolvem, no mínimo parcialmente, caminhos de processamento separados (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985; DEHAENE; AKHAVEIN, 1995).

O teste da Hipótese B foi feito por meio da regressão logística. Ao incluir somente a variável envolvimento em práticas orçamentárias no modelo, foi constatado que essa variável contribui significativamente (sig.= 0,001) para a ocorrência do fenômeno da cognição numérica, com coeficiente negativo (B= -0,293), indicando que quanto maior o envolvimento em práticas orçamentárias, menores serão os efeitos do viés da cognição numérica. Entretanto, ao ser acrescentado o gênero no modelo, a significância da variável envolvimento em práticas orçamentárias diminuiu, passando a não ser mais relevante para explicar a presença ou não do viés da cognição numérica. Como demonstrado, há uma correlação significativa entre gênero e envolvimento em práticas orçamentárias, devido à presença de muitas mulheres em cursos na área de saúde e educação, que não possuem este envolvimento. Dessa forma, podemos concluir que era o gênero que estava influenciando os resultados anteriores. Sendo assim, esses achados divergem da literatura sobre o tema, que encontraram que o envolvimento exerce influência na presença ou não de viés cognitivo (MITCHELL, 1979; LAAKSONEN, 1994; FONSECA, 1999; BOGEA; BARROS, 2008; LIMA FILHO, 2010).

No teste da Hipótese C, utilizando regressão logística, encontrou-se que a variável idade contribui significativamente (sig.= 0,019) para a ocorrência do fenômeno da cognição numérica. Contudo, seu coeficiente é negativo (B= -0,065), indicando que quanto maior a idade do respondente, menor será o efeito do viés da cognição numérica. O resultado foi consistente com a pesquisa de Steiner e outros (1998), que encontrou que os decisores menos sujeitos aos vieses cognitivos foram os com maior faixa etária (superior a 40 anos). Entretanto, os achados divergem de alguns trabalhos que não encontraram diferenças significativas entre faixas etárias em relação à exposição aos vieses cognitivos (BOGEA;

BARROS, 2008; MELO, 2008; BORSATO; PIMENTA; RIBEIRO, 2009; VIEIRA; GAVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; LIMA FILHO, 2010).

O teste da Hipótese D, também efetuado por meio da regressão logística, demonstrou pelo resultado do Nagelkerke R^2 que o modelo explica 19,3% das variações registradas na variável dependente. Ficou evidente, na análise dos dados, que com a inserção do gênero houve uma melhora no poder de explicação do Nagelkerke R^2 em relação aos modelos anteriores. Dessa forma, a variável gênero foi significante (sig.= 0,023) no viés da cognição numérica, sendo seu coeficiente positivo (B= 0,939), indicando que o sexo feminino possui maior presença do viés da cognição numérica. A diferença significativa entre os gêneros era esperada e confirma o estudo de Downing e outros (2008), sugerindo que homens e mulheres processam diferentemente a informação. Foi demonstrado que o sexo feminino está mais propenso ao viés cognitivo, corroborando os resultados de pesquisas apresentadas na fundamentação teórica (ARAUJO; SILVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; HALLAHANT; FAFF; MCKENZIE, 2004; BARSKY e outros, 1997; STEINER e outros, 1998; MARINHO e outros, 2009). Em contraste, Mendonça Neto e outros (2009), Lima Filho (2010) e Downing e outros (2008) apresentaram em seus trabalhos que a chance de um homem apresentar heurísticas é maior. A literatura sobre a diferença de gênero em relação aos vieses cognitivos é controversa e, portanto, alguns estudos apresentados na revisão da literatura não encontraram diferença entre os sexos no que tange a presença de viés cognitivo (MINETO, 2005; ARRUDA, 2006; MELO, 2008; BORSATO; PIMENTA; RIBEIRO, 2009; VIEIRA; GAVA, 2006; CHAGAS *et al*., 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No último capítulo deste trabalho, apresentam-se as considerações finais dessa pesquisa, com a finalidade de demonstrar como os objetivos propostos foram alcançados, assim como sugestões para estudos futuros.

5.1 SÍNTESE DOS OBJETIVOS

Tendo como base o desenvolvimento das pesquisas sobre vieses cognitivos na área contábil, esta pesquisa buscou estudar o fenômeno da cognição numérica em práticas relacionadas ao orçamento, por meio do seguinte questionamento: até que ponto é possível perceber o viés da cognição numérica em situações relacionadas ao orçamento? Adicionalmente, procurou-se analisar de que forma o envolvimento em práticas orçamentárias, a idade e o gênero contribuem para a manifestação do fenômeno da cognição numérica.

O pressuposto deste estudo é que o viés da cognição numérica exerce influência nas decisões, afetando a percepção da real magnitude dos números analisados. Procurou-se, então, verificar se há evidências da cognição numérica na tomada de decisões a partir de cenários experimentais que envolvam informações contábeis.

Após a constatação da presença desse viés, a proposta foi verificar se as covariáveis inseridas no modelo interferem nesta relação, ou seja, se o envolvimento em práticas orçamentárias, a idade e o gênero dos indivíduos que tomam decisões exercem influência no viés da cognição numérica. O resultado esperado era que essas variáveis interferissem na presença desse fenômeno, seja para minimizar seus efeitos ou potencializá-lo.

Para a consecução dos objetivos, a pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira, buscou-se verificar a presença do viés da cognição numérica, utilizando-se, para isso o teste *t*. Com a confirmação da existência desse viés, foi realizada uma segunda etapa a fim de verificar as condicionantes da cognição numérica, por meio da regressão logística.

5.2 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A fim de testar a hipótese principal da pesquisa, se cognição numérica se faz presente ou não

nas práticas relacionadas ao orçamento, foram construídas quatro situações experimentais distintas. Dessas, somente na situação 3 se confirmou a presença do viés da cognição numérica. Uma explicação provável para esse fato é que esta foi a única situação na qual o valor numérico foi inserido na forma da representação verbal (R$284 milhões), e não arábica (R$284.000.000,00). Conforme exposto na revisão da literatura, na compreensão e produção numérica há uma distinção entre os componentes do processamento dos números arábicos e os componentes do processamento numérico verbal, que envolvem, no mínimo parcialmente, caminhos de processamento separados. Por conseqüência, todos os modelos atuais do processamento numérico concordam em descrever estágios distintos para a compreensão dos números no formato arábico ou verbal (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985; DEHAENE; AKHAVEIN, 1995). Uma outra conjectura é que o modo de apresentação das questões pode ter influenciado as respostas. Pesquisas mostram que o modo de apresentar os ganhos ou perdas em relação a um preço de referência pode influenciar a percepção numérica dos respondentes (KAHNEMAN; TVERSKY, 1984; SERPA; ÁVILA, 2004; FIGUEIREDO; ÁVILA, 2004; SANTOS; BOTELHO, 2007; CHEN; MONROE; LOU, 1998; ÁVILA; LORDELLO, 2001). Há também que se considerar a possibilidade da escala utilizada ter influenciado as respostas. O cenário 3 foi o único que fez referência a uma situação de venda (preço), sendo adequado para a escala utilizada, que originalmente foi usada em situações de preço. Mesmo a escala tendo sido validada para todos os cenários dessa dissertação, não se pode descartar a hipótese dela não ter sido totalmente adaptada para as outras situações.

Na análise da condicionante envolvimento em práticas orçamentárias, a expectativa era de que existisse diferença significativa no fenômeno da cognição numérica entre aqueles que possuem este envolvimento daqueles que não o possuem. Essa hipótese não foi corroborada na pesquisa, apesar de seu resultado ter sido significante quando analisado isoladamente, indicando que quanto maior o envolvimento em práticas orçamentárias, menores serão os efeitos do viés da cognição numérica. Contudo, esta variável apresentou correlação significativa com gênero, devido à presença de muitas mulheres em cursos na área de saúde e educação, que não possuem este envolvimento. Numa análise posterior, com a covariável gênero no modelo, envolvimento em práticas orçamentárias deixou de ser significante. Portanto, podemos concluir que o envolvimento em práticas orçamentárias não exerce efeito sobre o viés da cognição numérica.

Em relação à covariável idade, a proposta foi analisar se a idade exerce interferência significativa na presença do viés da cognição numérica. O resultado encontrado mostrou que quanto maior a idade do respondente, menor será o efeito do viés da cognição numérica. O achado foi consistente com a pesquisa de Steiner e outros (1998), que encontrou que os decisores menos sujeitos a vieses cognitivos foram os com maior faixa etária (superior a 40 anos). Entretanto, os achados divergem de alguns trabalhos que não encontraram diferenças significativas entre faixas etárias em relação à exposição a vieses cognitivos (BOGEA; BARROS, 2008; MELO, 2008; BORSATO; PIMENTA; RIBEIRO, 2009; VIEIRA; GAVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; LIMA FILHO, 2010).

Quanto à suposição de que o gênero interfere no fenômeno da cognição numérica, os testes estatísticos apontaram que o sexo feminino está mais propenso a este viés. Essa descoberta está de acordo com a afirmação de Downing e outros (2008) de que homens e mulheres processam diferentemente a informação e corrobora os resultados de algumas pesquisas no tema (ARAUJO; SILVA, 2006; PAIXÃO; BRUNI; CARVALHO JUNIOR, 2007; HALLAHANT; FAFF; MCKENZIE, 2004; BARSKY *et al*., 1997; STEINER *et al*., 1998; MARINHO *et al*., 2009).

Respondendo ao problema de pesquisa proposto, conclui-se, portanto, que o viés da cognição numérica se faz presente em situações relacionadas à práticas orçamentárias. Também se pode constatar que as covariáveis gênero e idade interferem neste fenômeno.

Os principais motivos para pesquisas nas ciências comportamentais são o desenvolvimento de teorias científicas e a resolução de problemas cotidianos (HASTIE, 2001). Este estudo apresenta contribuições para a área acadêmica, no desenvolvimento de pesquisas sobre a temática vieses cognitivos em ambiente contábil, assim como para a prática empresarial, colaborando para uma melhoria no processo de tomada decisão, por meio do conhecimento desse fenômeno, que exerce influência no processo decisório. Embora não se tenha comprovado que o envolvimento em práticas orçamentárias interfere na ocorrência do viés da cognição numérica, foi verificada a presença desse viés nos processos relacionados orçamento. A compreensão por parte do decisor de como este viés cognitivo o afeta lhe fornece subsídios de como pode vir a mudar seus procedimentos de tomada de decisão.

5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Pode ser considerado como elemento limitador dessa pesquisa o fato de ter-se utilizado uma amostra por conveniência, não permitindo generalizações a respeito da população em estudo. Também constitui um limite da pesquisa a falta do pré-teste para ajuste dos cenários. Isso também impactou a adaptação da escala que, apesar de ter sido validada, necessitava de uma criação de cenários mais afeitos ao uso.

5.4 SUGESTÕES DE NOVAS PESQUISAS

O viés da cognição numérica dentro da área contábil é um assunto vasto e instigante e deve ser visto como uma oportunidade para um maior entendimento do processo decisório. Apesar da importância de estudos nesta área, a revisão da literatura empreendida pela autora desta dissertação não encontrou pesquisas sobre cognição numérica dentro da área contábil. Assim sendo, o desenvolvimento de novas pesquisas nesta área propiciará contribuições para a produção científica contábil brasileira.

Sendo o viés da cognição numérica um tema incipiente dentro da literatura contábil, esta dissertação contribuiu ao por o tema em evidência; porém, os resultados encontrados não são absolutos e é preciso mais estudos sobre o assunto em questão. Portanto, como sugestão de novas pesquisas, pode-se buscar a elaboração da uma escala própria para a mensuração da percepção da magnitude numérica. Apesar da escala utilizada ter sido validada, acredita-se que uma escala própria contribuiria para uma maior fidedignidade dos resultados apurados.

Acredita-se ser oportuno o desenvolvimento de outras investigações a respeito da forma da representação numérica (arábica ou verbal) e seus possíveis efeitos no viés da cognição numérica. Assim como poderia ser explorado o efeito *framing*, apresentando as mesmas questões em termos absolutos e relativos. Seria interessante, também, inserir outras variáveis ao modelo proposto, como a experiência do respondente, bem como pesquisar em outros contextos, que não orçamento.

REFERÊNCIAS

AERTS, W. ; VAN CAMPENHOUT, G. ; VAN CANEGHEM, T. Clustering in dividends: do managers rely on cognitive reference points? **Journal of Economic Psychology**, v. 29, p. 276-284, 2008.

ALLEN, M. T. ; DARE, W. H. The effects of charm listing prices on house transaction prices. **Real Estate Economics**, v. 32, n. 4, p. 695-713, 2004.

ANDERSON, E. T. ; SIMESTER, D. I. Effect of $9 price endings on retail sales: evidence from field experiments. **Quantitative Marketing and Economics**, v. 1, n. 1, p. 93-110, 2003.

ARAUJO, Daniel Rosa; SILVA, César Augusto Tibúrcio. Aversão à perda nas decisões de risco. In: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 3., 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2006. p. 1-13.

ARRUDA, Paula Baggio. **Uma investigação sobre o efeito disposição.** 2006. 81 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

AVILA, Marcos Gonçalves; LORDELLO, Alexandre Houara. O efeito de diferentes formas de apresentação de uma promoção de preços: uma investigação experimental. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 25., 2001, Campinas. **Anais…** São Paulo: ANPAD, 2001. p. 1-12.

BANKS, William P. Encoding and processing of symbolic information in comparative judgments. In: BOWER, Gordon, H. (Org.). **The Psychology of Learning and Motivation**, New York, v. 11, p. 101-159, 1977.

BARBER, Brad M. ; ODEAN, Terrance. Boys will be boys: gender, overconfidence and common stock investment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 116, n. 1, p. 261-292, feb. 2001.

BARROS, Gustavo**. Aprendizado formal de controladoria e a minimização dos vieses cognitivos em decisões gerenciais:** um estudo experimental na Bahia. 2004. 152 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BARSKY, Robert B *et al*. Preference parameters and behavioral heterogeneity: an experimental approach in the health and retirement study. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 2, p. 537-579, may 1997.

BARTSCH, R. A. ; PATON, V. I. The presence of odd pricing in the Texas state lottery. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 29, n. 11, p. 2394-2409, 1999.

BENGTSSON, Claes; PERSSON, Mats; WILLENHAG, Peter. Gender and overconfidence. **Economics Letters**, v. 86, p. 199-203, 2005.

BHOWMICK, Sandeep. **Essays on three price judgments:** price fairness, price magnitude, and price expectation. 2010. 163 f. Tese (Doutorado em Filosofia, Ph.D.) - Interdepartmental

Program in Business Administration (Marketing) of the Louisiana State University, Louisiana, 2010.

BOGEA, Felipe; BARROS, Lucas Ayres Barreira De Campos. Processo de tomada de decisão do investidor individual brasileiro no mercado acionário nacional: um estudo exploratório enfocando o efeito disposição e os vieses da ancoragem e do excesso de confiança. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2008. p. 1-16.

BORSATO, Jaluza Maria Lima Silva; PIMENTA, Daiana Paula; RIBEIRO, Kárem Cristina de Sousa. Finanças comportamentais: um estudo descritivo sobre o viés de aversão à perda no processo decisório. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2009. p. 1-17.

BRENNER, G. ; BRENNER, R. Memory and markets, or why are you paying $2.99 for a widget. **Journal of Business**, v. 55, n.1, p. 147-158, 1982.

BRUNI, Adriano Leal. **SPSS aplicado a pesquisa acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2009.

BRUNI, Adriano Leal; PAIXÃO, Roberto Brazileiro; CARVALHO JUNIOR, César Valentim de Oliveira. Heurísticas e ancoragens na formação dos preços em supermercados. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VAREJO, 1., 2008, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: EAESP/FGV, 2008. p.1-13.

BRUNI, Adriano Leal *et al*. A presença do excesso de confiança em práticas orçamentárias: um estudo experimental. In: CONGRESSO ANPCONT, 4., 2010, Natal. **Anais...** Natal: ANPCONT, 2010. p. 1-16.

CAMPBELL, Margaret C. Perceptions of price unfairness: antecedents and consequences. **Journal of Marketing Research**, v. 36, n. 2, p. 187-199, 1999.

CAMPBELL, J. I. D. ; CLARK, J. M. An encoding-complex view of cognitive number processing: comment on McCloskey, Sokol & Goodman (1986). **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 117, p. 204-214, 1988.

CARDOSO, Ricardo Lopes; OYADOMARI, José Carlos; MENDONÇA NETO, Octavio Ribeiro de. O framing effect em ambiente contábil: uma explicação fundamentada na teoria dos modelos mentais probabilísticos – TMMP. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais…** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-11.

CARDOSO, Ricardo Lopes; RICCIO, Edson Luiz. Framing effect em um ambiente de informação contábil: um estudo usando a prospect theory. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais…** Brasília: ANPAD, 2005. p. 369-369.

CARVALHO JUNIOR, Cesar Valentim de Oliveira**. Aprendizado formal de controladoria e a minimização dos vieses cognitivos em decisões gerenciais:** um estudo experimental na Bahia. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Faculdade de Ciências Contábeis, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

CARVALHO, C. A. ; VIEIRA M. M. F. ; LOPES F. D. Contribuições da perspectiva institucional para análise das organizações. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 23., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD, 1999. p. 1-15.

CESAR, Ana Maria Roux *et al*. Neuroaccounting: modelando a tomada de decisão em ambientes contábeis. In: IAAER-ANPCONT INTERNATIONAL ACCOUNTING CONGRESS, 3., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IAAER-ANPCONT, 2009. p. 1-26.

CHAGAS, Paulo César *et al*. Contabilidade mental: um estudo experimental. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20., 2009, Joinville. **Anais...** Joinville: ENANGRAD, 2009. p. 1-13.

CHAPMAN, G. B. ; JOHNSON, E. J. The limits of anchoring. **Journal of Behavioral Decision Making**, v. 7, n. 4, p. 223-242, 1994.

CHEN, Shih-Fen S. ; MONROE, Kent B. ; LOU, Yung-Chien. The effects of framing price promotion messages on consumer's perceptions and purchase intentions. **Journal of Retailing**, v. 74, n. 3, p. 353-372, 1998.

CIPOLOTTI, Lisa; BUTTERWORTH, Brian. Toward a multiroute model of number processing: impaired number transcoding with preserved calculation skills. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 124, n. 4, p. 375-390, 1995.

CORRAR, Luiz J. ; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria (Coords.). **Análise multivariada:** para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007. 541 p.

COSTA, Renata Borges da *et al*. Otimismo e excesso de confiança: um estudo do perfil comportamental dos indivíduos à luz das finanças comportamentais. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2009. p. 1-16.

COULTER, K. S. Odd-ending price underestimation: an experimental examination of left-to-right processing effects. **Journal of Product & Brand Management**, v. 10, n. 5, p. 276-292, 2001.

CUETOS, Fernando; MIERA, Graciela. Number processing dissociations: evidence from a case of dyscalculia. **The Spanish Journal of Psychology**, v. 1, n. 1, p. 18-31, 1998.

DAS, Somnath; ZHANG, Huai. Rounding-up in reported EPS, behavioral thresholds, and earnings management. **Journal of Accounting and Economics**, v. 35, p. 31-50, 2003.

DEHAENE, Stanislas; AKHAVEIN, Rokny. Attention, automaticity and levels of representation in number processing. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 21, n. 2, p. 314-326, 1995.

DEHAENE, Stanislas; BOSSINI, Serge, GIRAUX, Pascal. The mental representation of parity and number magnitude. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 122, n. 3, p. 371-396, 1993.

DEHAENE, Stanislas; DUPOUX, Emmanuel; MEHLER, Jacques. Is numerical comparison digital? Analog and symbolic effects in two-digit number comparison. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 16, n. 3, p. 626-641, 1990.

DEHAENE, Stanislas; MEHLER, Jacques. Cross-linguistic regularities in the frequency of number words. **Cognition**, v. 43, p. 1-29, 1992.

DEHAENE, Stanislas. The psychophysics of numerical comparison: a reexamination of apparently incompatible data. **Perception & Psychophysics**, v. 45, n. 6, p. 557-566, 1989.

DEHAENE, Stanislas. Varieties of numerical abilities. **Cognition**, v. 44, n. 1-2, p. 1-42, 1992.

DOWNING, Kevin *et al*. Measuring gender differences in cognitive functioning. **Multicultural Education & Technology Journal**, v. 2, n. 1, p. 4-18, 2008.

DYCKMAN, Thomas R. The ascendancy of the behavioral paradigm in accounting: the last 20 years. **Behavioral Research in Accounting**, v. 10, Supplement, p. 1-10, 1998.

ELLIOTT, W. Brooke *et al*. Are M.B.A. students a good proxy for nonprofessional investors? **The Accounting Review**, v. 82, n. 1, p. 139-168, 2007.

ESPARTEL, Lélis Balestrin; BASSO, Kenny; RECH, Eduardo. Análise do impacto do tipo de mídia nos finais de preço praticados pelo varejo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: ANPAD, 2009. p. 1-15.
15 f.

ESTELAMI, H. The computational effect of price endings in multi-dimensional price advertising. **Journal of Product & Brand Management**, v. 8, n. 3, p. 244-256, 1999.

FENG, L. ; SEASHOLES, M. S. Do investor sophistication and trading experience eliminate behavioral biases in financial markets? **Review of Finance**, v. 9, n. 3, p. 305-351, Springer 2005.

FERREIRA, Caio Fonseca; YU, Abraham Sin Oih. Todos acima da média: excesso de confiança em profissionais de finanças. **Revista de Administração,** v. 38, n. 2, p. 101-111, 2003.

FIGUEIREDO, Rachael Botelho; AVILA, Marcos Gonçalves. Contabilidade mental e mudanças em preços: um estudo experimental. In: ENCONTRO DE MARKETING DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 1., 2004, Porto Alegre. **Anais…** Porto Alegre: ANPAD, 2004. p. 1-14.

FONSECA, Marcelo Jacques. **Avaliação da aplicabilidade da escala *new involvement profile* para mensuração do envolvimento do consumidor na cidade de Porto Alegre**. 1999. 124 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

GEDENK, K. ; SATTLER, H. The impact of price thresholds on profit contribution: should retailers set 9-ending prices? **Journal of Retailing**, v. 75, n. 1, p. 33-57, 1999.

GENDALL, P. ; FOX, M. F. ; WILTON, P. Estimating the effect of odd pricing. **Journal of Product & Brand Management**, v. 7, n. 5, p. 421-432, 1998.

GENDALL, P. ; HOLDERSHAW, J. ; GARLAND, R. The effect of odd pricing on demand. **European Journal of Marketing**, v.31, n. 11/12, p. 799-813, 1997.

GERLETTI, Sérgio; SAUAIA, Antonio Carlos Aidar. Influências de aspectos cognitivos sobre decisões de marketing: um estudo exploratório sobre decisões de preço em um ambiente negocial simulado. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2008. p. 1-17.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.

GREWAL, Dhruv; MARMORSTEIN, Howard. Market price variation, perceived price variation and consumers' price search decisions for durable goods. **Journal of Consumer Research**, v. 21, n. 3, p. 453-460, 1994.

GUEGUEN, N. ; LEGOHEREL, P. Numerical encoding and odd-ending prices. **European Journal of Marketing**, v. 38, n. 1/2, p. 194-208, 2004.

GUIDO, Gianluigi; PELUSO, Alessandro. Consumer's perception of odd-ending prices with the introduction of the Euro. **Journal of Product & Brand Management**, v.13, n. 3, p. 200-210, 2004.

HAIR JUNIOR, Joseph F. ; ANDERSON, Rolph E. ; TATHAM Ronald L. ; BLACK, William C. **Análise multivariada de dados.** Tradução de Adonai S. Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HALLAHAN, Terrence A. ; FAFF, Robert W. ; MCKENZIE, Michael D. An empirical investigation of personal financial risk tolerance. **Financial Services Review**, v. 13, p. 57-78, 2004.

HAMMOND, John S. ; KEENEY, Ralph L. ; RAIFFA, Howard. The hidden traps in decision making. **Harvard Business Review**, v. 76, n. 5, p. 47-58, sept./oct. 1998.

HASTIE, R. Problems for judgment and decision making. **Annual Review of Psychology**, v. 52, p. 653-683, 2001.

HINRICHS, J. V. ; NOVICK, L. R. Memory for numbers: nominal vs. magnitude information. **Memory & Cognition**, v. 10, n. 5, p. 479-486, 1982.

HINRICHS, James V. ; YURKO, Dales S. ; HU, Jing-Mei. Two-digit number comparison: use of place information. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 7, n. 4, p. 890-901, 1981.

HOLDERSHAW, J. ; GENDALL, P. ; GARLAND, R. The widespread use of odd pricing in the retail sector. **Marketing Bulletin**, v. 8, p. 53-58, 1998.

HUSTON, John; KAMDAR, Nipoli. $9.99: Can "just-below" pricing be reconciled with rationality? **Eastern Economic Journal**, v.22, n. 2, p. 137-145, 1996.

KAHNEMAN, Daniel; RIEPE, Mark W. Aspects of investor psychology: beliefs, preferences, and biases investment advisors should know about. **Journal of Portfolio Management**, v. 24, n. 4, p. 1-21, 1998.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. On the psychology of prediction. **Psychological Review**, v. 80, p. 237-251, 1973.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica***,* v. 47, n. 2, p. 263-291, 1979.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Choices, values, and frames. **Americ Psychologist**, v. 39, p. 341-350, 1984.

KATZ, Matthew. Analog and digital representation. **Minds & Machines**, v. 18, p. 403-408, 2008.

KIMURA, Herbert; BASSO, Leonardo Fernando Cruz. Finanças comportamentais: investigação do comportamento decisório dos agentes brasileiros. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia. **Anais…** São Paulo: ANPAD, 2003. p. 1-16.

KINNUNEN, Juha; KOSKELA, Markku. Who is miss world in cosmetic earnings management? A cross-national comparison of small upward rounding of net income numbers among eighteen countries. **Journal of International Accounting Research**, v. 2, p. 39-68, 2003.

KRUGER, Justin. Lake wobegon be gone! The 'below average effect' and the egocentric nature of comparative ability judgments. **Journal of Personality and social psychology***,* v. 77, n. 2, p. 221-232, 1999.

KUKAR-KINNEY, Monika; XIA, Lan; MONROE, Kent B. Consumers'perceptions of the fairness of price-matching refund policies. **Journal of Retailing**, v. 83, n. 3, p. 325-337, 2007.

LAAKSONEN, Pirjo. **Consumer involvement:** concepts and research. London: Routledge, 1994.

LIANG, J. ; KANETKAR, V. Price endings: magic and math. **Journal of Product & Brand Management**, v. 15, n. 6, p. 377-385, 2006.

LICHENSTEIN, S. ; SLOVIC, P. ; FISHHOFF, B. ; LAYMAN, M. Judged frequency of lethal events. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v. 4, p. 551-578, 1978.

LICHTENSTEIN, Donald R. ; BLOCK, Peter H. ; BLACK, William C. Black. Correlates of price acceptability. **Journal of Consumer Research**, v. 15, p. 243-252, 1988.

LIMA FILHO, Raimundo Nonato. **Quanto mais faço, mais erro?** Um estudo sobre a associação entre prática de controladoria, cognição e heurísticas. 2010. 161 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Faculdade de Ciências Contábeis, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

LIN, F. ; GUAN, L. ; FANG, W. Heaping in reported earnings: evidence from monthly financial reports of taiwanese firms. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FINANCE AND ACCOUNTING, 8., 2009, Kuala Lumpur. **Anais…** Kuala Lumpur: ISFA, 2009. p. 1-27.

LIYANARACHCHI, Gregory A.; MILNE, Markus J. Comparing the investment decisions of accounting practitioners and students: an empirical study on the adequacy of student surrogates. **Accounting Forum**, v. 29, p. 121-135, 2005.

LUCENA, Wenner Glaucio Lopes; FERNANDES, Maria Sueli Arnoud; SILVA, José Dionísio Gomes. A contabilidade comportamental e seus efeitos cognitivos no processo decisório: uma amostra com operadores da contabilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 16., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Congresso Brasileiro de Custos, 2009. 15 p.1 CD-ROM.

LUCIANO, Edimara Mezzomo. **Mapeamento das variáveis essenciais ao processo decisório nas empresas gaúchas do setor industrial alimentar**. 2000. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

LUPPE, M. R. ; ANGELO, C. F. de; FÁVERO, L. P. L. Decisões de consumo: a heurística da ancoragem e seus efeitos no julgamento. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais…** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-16.
16 f.

MACEDO, Marcelo Álvaro da Silva; FONTES, Patrícia Vivas da Silva. Análise do comportamento decisório de analistas contábil-financeiros: um estudo com base na teoria da racionalidade limitada. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v.1, n. 11, p. 159-186, jan./jun. 2009.

MARINHO, Rhoger Fellipe *et al*. Finanças comportamentais: um estudo comparativo utilizando a teoria dos prospectos com os alunos de graduação do curso de ciências contábeis. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais…** São Paulo: ANPAD, 2009. p. 1-14.

MARTINS, Gilberto de Andrade **Estatística geral e aplicada.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Marielza; MONROE, Kent B. perceived price fairness: a new look at an old construct. **Advances in Consumer Research**, v. 21, p. 75-78, 1994.

MATSUMOTO, Alberto Shigueru *et al.* Determinantes da confiança excessiva: uma abordagem experimental. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2009. p. 1-16.

MCCLOSKEY, Michael; CARAMAZZA, Alfonso; BASILI, Annamaria. Cognitive mechanisms in number processing and calculation: evidence from dyscalculia. **Brain and Cognition**, v.4, p. 171-196, 1985.

MCCLOSKEY, Michael; MACARUSO, Paul. Representing and using numerical information. **American Psychologist**, v. 50, n. 5, p. 351-363, may 1995.

MCCLOSKEY, Michael. Cognitive mechanisms in numerical processing: evidence from acquired dyscalculia. **Cognition**, v. 44, p. 107-157, 1992.

MELO, Clayton Levy Lima de. **Finanças comportamentais:** um estudo da influência da faixa etária, gênero e ocupação na aversão à perda. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Programa Multiinstitucional e Interregional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

MENDONÇA NETO, Octavio Ribeiro de *et al*. O processo decisório em ambientes contábeis: uma aplicação da teoria dos modelos mentais probabilísticos. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, v. 20, n. 4, p. 109-130, out./dez. 2009.

MILLER, George A. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. **The Psychological Review,** v. 63, n. 1, p. 81-97, mar. 1956.

MILNE, Markus J. ; PATTEN, Dennis M. Securing organizational legitimacy: an experimental decision case examining the impact of environmental disclosures. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 15, n. 3, p. 372–405, 2002.

MINETO, Carlos Augusto Laffitte. **Percepção ao risco e efeito disposição:** uma análise experimental da teoria dos prospectos. 2005. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MITCHELL, Andrew A. Involvement: a potentially important mediator of consumer behavior. **Advances in Consumer Research,** v. 6, p. 191-196, 1979.

MONROE, Kent B. ; LEE, Angela Y. Remembering versus knowing: issues in buyers' processing of price information. **Journal of Academy of Marketing Science**, v. 27, n. 2, p. 207-225, 1999.

NAIPAUL, S. ; PARSA, H. G. Menu price endings that communicate value and quality. **The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**, v. 42, p. 26-37, 2001.

NASCIMENTO, A. R. ; RIBEIRO, D. C. ; JUNQUEIRA, E. R. Estado da arte da abordagem comportamental da contabilidade gerencial: análise das pesquisas internacionais. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 8., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2008. p. 1-15.

NETEMEYER, Richard G. ; BEARDEN, William O. ; SHARMA, Subhash. **Scaling procedures:** issues and applications. London: Sage Publications, 2003.

NÖEL, M.P. ; SERON, X. Arabic number reading deficit: a single case study or when 236 is read (2306) and judged superior to 1258. **Cognitive Neuropsychology**, v. 10, p. 317-339, 1993.

PAIXÃO, Roberto Brazileiro; BRUNI, Adriano Leal; CARVALHO JUNIOR, César Valentim de Oliveira. Quem não arrisca não petisca? Uma análise empírica da associação entre empreendedorismo e tolerância ao risco. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais…** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-15.

POLTROCK, Steven E. ; SCHWARTZ, David R. Comparative judgments of multi-digit numbers. **Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition**, v. 10, n. 1, p. 32-45, 1984.

PRESUTTI Jr., A. H. Anchor and adjustment heuristic effect on audit judgement. **Managerial Auditing Journal**, v. 10, n. 9, p. 13-21, 1995.

ROGERS, Pablo; FAVATO, Verônica; SECURATO, José Roberto. Efeito educação financeira no processo de tomada de decisões em investimentos: um estudo a luz das finanças comportamentais. In: CONGRESSO ANPCONT, 2., 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPCONT, 2008. p. 1-17.

SAMPIERI, R. H. ; COLLADO, C. H. ; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa.** Tradução de Fátima Murad, Melissa Kassner e Sheila Ladeira. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, M. J. M. dos; PONCHIO, M. C. ; ROCHA, T. V. Heurísticas no consumo de serviços de educação superior. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais…** São Paulo: ANPAD,, 2009. p. 1-16.

SANTOS, Jorge Henrique França dos; BOTELHO, Delane. Análise comparativa de preços: estudo de variáveis influentes na percepção de vantagem de compra. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais…** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-16.

SCHINDLER, R. M. Consumer recognition of increase in odd and even prices. **Advances in Consumer Research**, v. 11, p. 459-462, 1984.

SCHINDLER, R. M. Relative price level of 99-ending prices: image versus reality. **Marketing Letters**, v. 12, n. 3, p. 239-247, 2001.

SCHINDLER, R. M. Symbolic meanings of a price ending. **Advances in Consumer Research**, v. 18, p. 794-801, 1991.

SCHINDLER, R. M. ; CHANDRASHEKARAN, R. Influence of price endings on price recall: a by-digit analysis. **Journal of Product & Brand Management**, v. 13. n. 7, p. 514-524, 2004.

SCHINDLER, R. M. ; KIBARIAN, T. M. Image communicated by the use of 99 endings in advertised prices. **Journal of Advertising**, v. 30, n. 4, p. 95-99, 2001.

SCHINDLER, R. M. ; KIBARIAN, T. M. Increased consumer sales response through use of 99-ending prices. **Journal of Retailing**, v. 72, n. 2, p. 187-199, 1996.

SCHINDLER, R. M. ; KIRBY, P. N. Patterns of rightmost digits used in advertised prices: implications for nine-ending effects. **Journal of Consumer Research**, v. 24, n. 2, p. 192-201, 1997.

SCHINDLER, R. M. ; WARREN, L. S. Effect of odd pricing on choice of items from a menu. **Advances in Consumer Research**, v. 15, p. 348-353, 1988.

SERPA, Daniela Abrantes Ferreira. **Efeitos da responsabilidade social corporativa na percepção do consumidor sobre preço e valor:** um estudo experimental. 2006. 191 f. Tese (Doutorado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SERPA, Daniela Abrantes; AVILA, Marcos Gonçalves. Percepção sobre preço e valor: um teste experimental. **RAE-eletrônica**, v. 3, n. 2, p. 1-19, jul./dez. 2004.

SILVA, César Augusto Tibúrcio; LIMA, Diogo Henrique Silva. Formulation effect: influência da forma de apresentação sobre o processo decisório de usuários de informações financeiras. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais…** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-16.

SIMON, Herbert. A behavioral model of rational choice. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 69, n. 1, p. 99-118, feb. 1955.

SIMON, Herbert. **Models of man, social and rational**: mathematical essays on rational human behavior in a social setting. New York: John Wiley and Sons, 1957.

SIMON, Herbert. **Comportamento administrativo**. Tradução de Aluízio Loureiro Pinto. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1965.

SIMON, Herbert. Motivational and emotional controls of cognition. **Psychological Review**, v. 74, p. 29-39, 1967.

STEINER, Pedro *et al.* A teoria dos prospectos revisitada: a influência dos beneficiários da decisão. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 22., 1998, Paraná. **Anais…** Paraná: ANPAD, 1998. , p. 147-147.

STENBERG, Robert J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

STIVING, M. ; WINER, R. S. An empirical analysis of price endings using scanner data. **Journal of Consumer Research**, v. 24, p. 57-67, 1997.

SURI, R. ; ANDERSON, R. E. ; KOTLOV, V. The use of 9-ending prices: contrasting the USA with Poland. **European Journal of Marketing**, v. 38, n. 1/2, p. 56-72, 2004.

THOMAS, Jacob K. Unusual patterns in reported earnings. **Accounting Review**, v. 64, n. 4, p. 773-787, 1989.

THOMAS, M. ; MORWITZ, V. Penny wise and pound foolish: the left-digit effect in price cognition. **Journal of Consumer Research,** v. 32, p. 54-64, june 2005.

TVERSKY, A. ; KAHNEMAN, D. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. **Science**, v. 185, n. 4157, p. 1124-1131, sept. 1974.

TVERSKY, A. ; KAHNEMAN, D. The framing of decisions and the psychology of choice. **Science**, v. 211, n. 4481, p. 453-458, 1981.

VAN CANEGHEM, Tom. Earnings management induced by cognitive reference points. **British Accounting Review**, v. 34, p. 167-178, 2002.

VANHUELE, Marc; DRÈZE, Xavier. Measuring the price knowledge shoppers bring to the store. **Journal of Marketing**, v. 66, p. 72-85, oct. 2002.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 94 p.

VIEIRA, Kelmara Mendes; GAVA, Alexandre Majola. Tomada de decisão em ambiente de risco: uma avaliação sob a ótica comportamental. **REAd - Revista Eletrônica de Administração**, v. 12, n. 1, p.1-25, jan./fev. 2006.

WEDEL, M. ; LEEFLANG, P. S. H. A model for the effect of psychological pricing in Gabor-Granger price studies. **Journal of Economic Psychology**, v. 19, p. 237-260, 1998.

WILLAMS, P. F. ; JENKINS, G. ; INGRAHAM, L. The winnowing away of behavioral accounting research in the us: the process for anointing academic elites. **Accounting, Organizations and Society**. v. 31, p. 783-818, 2006.

YOSHINAGA, C. E. ; OLIVEIRA R. F. ; SILVEIRA, A. D. M. ; BARROS, L. A. B. C. Finanças comportamentais: uma introdução. **Revista de Gestão USP**, v. 15, n. 3, p. 25-35, jul./set. 2008.

ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **Journal of Marketing**, v. 52, p. 2-22, 1988.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Tipo 1

Olá! Desde já agradecemos por participar desta pesquisa que busca permitir a produção de dissertação de Mestrado em Contabilidade na UFBA. Por favor, não deixe nenhuma resposta em branco, preste bastante atenção nas informações e responda de acordo com a sua convicção. Atenciosamente. Carolina Venturini (carolinaventurini@ufba.com) e Adriano Leal Bruni (albruni@ufba.br).

Analise com cuidado cada uma das situações apresentadas a seguir e escolha um número de 1 a 7 para cada uma das afirmações apresentadas.

[Situação A] Você é o profissional responsável pelo controle dos gastos com suprimentos de uma indústria farmacêutica que costuma pagar R$12,00 por Kg de um determinado insumo produtivo. Recentemente, o fornecedor deste insumo enviou um email avisando a necessidade de elevar o preço deste insumo para R$14,00.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

[Situação B] Você é o profissional responsável pelo controle dos gastos com a folha de pagamento de uma rede de supermercados. Atualmente, o gasto médio mensal com pessoal é de R$82.000,00. Na elaboração do orçamento, seu chefe ordenou que este gasto fosse reduzido para R$60.000,00.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

[Situação C] Você é o responsável pelo controle de vendas e gastos da maior filial de importante rede de lojas de brinquedos. Conforme a análise que você fez, a previsão de vendas para o mês de janeiro do ano que vem seria igual a R$280 mil. Contudo, os donos da empresa estabeleceram uma meta igual a R$298 mil.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Vire a página

[Situação D] A mesma empresa da situação anterior também está revendo o orçamento anual das suas despesas comerciais. Segundo os cálculos que você fez, o valor orçado deveria ser igual a R$745.000,00. Contudo, a direção da empresa determinou que o valor orçado não superasse R$704.000,00.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Apresente o seu grau de concordância para cada uma das afirmações. Escolha um número entre 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente), conforme a escala a seguir.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo totalmente

Afirmação	Sua resposta
[a] Eu já estudei aspectos relativos à projeção de demonstrações contábeis ou financeiras, como Balanço, DRE ou fluxo de caixa.	
[b] Eu já estudei aspectos relativos à Controladoria e ao orçamento empresarial.	
[c] No meu trabalho eu convivo com atividades associadas ao orçamento empresarial.	
[d] Eu já participei de atividades associadas à elaboração do orçamento empresarial.	
[e] Eu já participei de atividades associadas à execução do orçamento empresarial.	
[f] Eu já participei de atividades associadas à tomada de decisão envolvendo o orçamento empresarial.	

Por favor, forneça mais algumas informações sobre você.

Idade: _____ anos completos.

Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

Graduação: ( ) Administração ( ) Contabilidade ( ) Outra: qual? _____

Curso atual: _____ Instituição: _____

Caso deseje receber uma cópia desta pesquisa, nos informe seu e-mail. Apenas resultados agregados (sem identificação de respondente) serão publicados. E-mail: _____.

APÊNDICE B – Questionário Tipo 2

Olá!!! Desde já agradecemos por participar desta pesquisa que busca permitir a produção de dissertação de Mestrado em Contabilidade na UFBA. Por favor, não deixe nenhuma resposta em branco, preste bastante atenção nas informações e responda de acordo com a sua convicção. Atenciosamente. Carolina Venturini (carolinaventurini@ufba.com) e Adriano Leal Bruni (albruni@ufba.br).

Analise com cuidado cada uma das situações apresentadas a seguir e escolha um número de 1 a 7 para cada uma das afirmações apresentadas.

[Situação A] Você é o profissional responsável pelo controle dos gastos com suprimentos de uma indústria farmacêutica que costuma pagar R$12,00 por Kg de um determinado insumo produtivo. Recentemente, o fornecedor deste insumo enviou um email avisando a necessidade de elevar o preço deste insumo para R$13,99.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

[Situação B] Você é o profissional responsável pelo controle dos gastos com a folha de pagamento de uma rede de supermercados. Atualmente, o gasto médio mensal com pessoal é de R$81.000,00. Na elaboração do orçamento, seu chefe ordenou que este gasto fosse reduzido para R$59.000,00.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

[Situação C] Você é o responsável pelo controle de vendas e gastos da maior filial de importante rede de lojas de brinquedos. Conforme a análise que você fez, a previsão de vendas para o mês de janeiro do ano que vem seria igual a R$284 mil. Contudo, os donos da empresa estabeleceram uma meta igual a R$302 mil.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Vire a página

[Situação D] A mesma empresa da situação anterior também está revendo o orçamento anual das suas despesas comerciais. Segundo os cálculos que você fez, o valor orçado deveria ser igual a R$738.000,00. Contudo, a direção da empresa determinou que o valor orçado não superasse R$697.000,00.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Apresente o seu grau de concordância para cada uma das afirmações. Escolha um número entre 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente), conforme a escala a seguir.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo totalmente

Afirmação	Sua resposta
[a] Eu já estudei aspectos relativos à projeção de demonstrações contábeis ou financeiras, como Balanço, DRE ou fluxo de caixa.	
[b] Eu já estudei aspectos relativos à Controladoria e ao orçamento empresarial.	
[c] No meu trabalho eu convivo com atividades associadas ao orçamento empresarial.	
[d] Eu já participei de atividades associadas à elaboração do orçamento empresarial.	
[e] Eu já participei de atividades associadas à execução do orçamento empresarial.	
[f] Eu já participei de atividades associadas à tomada de decisão envolvendo o orçamento empresarial.	

Por favor, forneça mais algumas informações sobre você.

Idade: _____ anos completos.

Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

Graduação: ( ) Administração ( ) Contabilidade ( ) Outra: qual? _____

Curso atual: _____ Instituição: _____

Caso deseje receber uma cópia desta pesquisa, nos informe seu e-mail. Apenas resultados agregados (sem identificação de respondente) serão publicados. E-mail: _____.

APÊNDICE C – Questionário da segunda etapa

Olá! Desde já agradecemos por participar desta pesquisa que busca permitir a produção de dissertação de Mestrado em Contabilidade na UFBA. Por favor, não deixe nenhuma resposta em branco, preste bastante atenção nas informações e responda de acordo com a sua convicção. Atenciosamente. Carolina Venturini (carolinaventurini@ufba.com) e Adriano Leal Bruni (albruni@ufba.br).

Analise com cuidado a situação seguinte.

Você é o responsável pelo controle de vendas e gastos da maior filial de importante rede de lojas de brinquedos. Conforme a análise que você fez, a previsão de vendas para o mês de janeiro do ano que vem seria igual a R$284 mil. Contudo, os donos da empresa estabeleceram uma meta igual a R$302 mil.

Dada a situação descrita no texto, avalie a diferença dos valores. Escolha um número entre 1 e 7 para **CADA** uma das **quatro** alternativas a seguir.

Injusto	1	2	3	4	5	6	7	Justo
Inaceitável	1	2	3	4	5	6	7	Aceitável
Insatisfatório	1	2	3	4	5	6	7	Satisfatório
Muito alto	1	2	3	4	5	6	7	Muito baixo

Antes de seguir adiante, por favor, confira se você assinalou as **QUATRO** respostas solicitadas acima.

Apresente o seu grau de concordância para cada uma das afirmações. Escolha um número entre 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente), conforme a escala a seguir.

Discordo totalmente 1	2	3	4	5	6	7 Concordo totalmente

Afirmação	Sua resposta
[a] Eu já estudei aspectos relativos à projeção de demonstrações contábeis ou financeiras, como Balanço, DRE ou fluxo de caixa.	
[b] Eu já estudei aspectos relativos à Controladoria e ao orçamento empresarial.	
[c] No meu trabalho eu convivo com atividades associadas ao orçamento empresarial.	
[d] Eu já participei de atividades associadas à elaboração do orçamento empresarial.	
[e] Eu já participei de atividades associadas à execução do orçamento empresarial.	
[f] Eu já participei de atividades associadas à tomada de decisão envolvendo o orçamento empresarial.	

Por favor, forneça mais algumas informações sobre você.

Idade: _____ anos completos.

Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

Graduação: ( ) Administração ( ) Contabilidade ( ) Outra: qual? _____

Curso atual: _____ Instituição: _____

Caso deseje receber uma cópia desta pesquisa, favor informar seu e-mail. Apenas resultados agregados (sem identificação de respondente) serão publicados.
E-mail: _____.

APÊNDICE D – Validação das escalas

Tabela 25 – Teste de KMO e Bartlett – primeira situação

Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,793
Teste de esfericidade de Bartlett	**Qui-quadrado**	182,762
	gl	6
	Sig.	,000

	Inicial	**Extração**
A1	1,000	,637
A2	1,000	,701
A3	1,000	,660
A4	1,000	,565

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 26 – Variância total explicada – primeira situação

Componente	**Autovalor inicial**			**Somas extraídas dos carregamentos quadráticos**		
	Total	**% da Variância**	**% da Variância Acumulada**	**Total**	**% da Variância**	**% da Variância Acumulada**
1	2,564	64,093	64,093	2,564	64,093	64,093
2	,584	14,592	78,685			
3	,456	11,397	90,082			
4	,397	9,918	100,000			

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 27 – Matriz de componentes – primeira situação

	Componente
	1
A1	,798
A2	,837
A3	,812
A4	,752

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
a. 1 componente extraído.
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 28 – Alpha de Cronbach – primeira situação

Alpha de Cronbach	**N de Itens**
,812	4

Fonte: dados da pesquisa, 2011

Tabela 29 – Correlação de Pearson – primeira situação

		A1	A2	A3	A4
A1	Coeficiente	1	,581**	,545**	,424**
	Sig. (Bi-Caudal)		,000	,000	,000
	N	143	143	143	143
A2	Coeficiente	,581**	1	,557**	,523**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000		,000	,000
	N	143	143	143	143
A3	Coeficiente	,545**	,557**	1	,491**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000		,000
	N	143	143	143	143
A4	Coeficiente	,424**	,523**	,491**	1
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000	
	N	143	143	143	143

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 30 – Teste de KMO e Bartlett – segunda situação

Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,705
Teste de esfericidade de Bartlett	**Qui-quadrado**	137,828
	gl	6
	Sig.	,000

	Inicial	Extração
B1	1,000	,700
B2	1,000	,666
B3	1,000	,672
B4	1,000	,178

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 31 – Variância total explicada – segunda situação

Componente	Autovalor inicial			Somas extraídas dos carregamentos quadráticos		
	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	2,216	55,412	55,412	2,216	55,412	55,412
2	,926	23,159	78,570			
3	,473	11,813	90,383			
4	,385	9,617	100,000			

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 32 – Matriz de componentes – segunda situação

	Componente
	1
B1	,837
B2	,816
B3	,820
B4	,422

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
a. 1 componente extraído.
Fonte: dados da pesquisa, 2011

Tabela 33 – Alpha de Cronbach – segunda situação

Alpha de Cronbach	N de Itens
,705	4

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 34 – Correlação de Pearson – segunda situação

		B1	B2	B3	B4
B1	Coeficiente	1	,611**	,544**	,173*
	Sig. (Bi-Caudal)		,000	,000	,039
	N	143	143	143	143
B2	Coeficiente	,611**	1	,509**	0,153
	Sig. (Bi-Caudal)	,000		,000	,069
	N	143	143	143	143
B3	Coeficiente	,544**	,509**	1	,298**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000		,000
	N	143	143	143	143
B4	Coeficiente	,173*	0,153	,298**	1
	Sig. (Bi-Caudal)	,039	,069	,000	
	N	143	143	143	143

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 35 – Teste de KMO e Bartlett – terceira situação

Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,796
Teste de esfericidade de Bartlett	**Qui-quadrado**	296,575
	gl	6
	Sig.	,000

	Inicial	Extração
C1	1,000	,794
C2	1,000	,824
C3	1,000	,743
C4	1,000	,468

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 36 – Variância total explicada – terceira situação

Componente	Autovalor inicial			Somas extraídas dos carregamentos quadráticos		
	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	2,828	70,706	70,706	2,828	70,706	70,706
2	,638	15,949	86,656			
3	,336	8,398	95,054			
4	,198	4,946	100,000			

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 37 – Matriz de componentes – terceira situação

	Componente
	1
C1	,891
C2	,908
C3	,862
C4	,684

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
a. 1 componente extraído.
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 38 – Alpha de Cronbach – terceira situação

Alpha de Cronbach	N de Itens
,859	4

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 39 – Correlação de Pearson – terceira situação

		C1	C2	C3	C4
C1	Coeficiente	1	,799**	,681**	,464**
	Sig. (Bi-Caudal)		,000	,000	,000
	N	143	143	143	143
C2	Coeficiente	,799**	1	,717**	,482**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000		,000	,000
	N	143	143	143	143
C3	Coeficiente	,681**	,717**	1	,465**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000		,000
	N	143	143	143	143
C4	Coeficiente	,464**	,482**	,465**	1
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000	
	N	143	143	143	143

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 40 – Teste de KMO e Bartlett – quarta situação

Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,813
Teste de esfericidade de Bartlett	**Qui-quadrado**	273,487
	gl	6
	Sig.	,000

	Inicial	**Extração**
D1	1,000	,793
D2	1,000	,761
D3	1,000	,745
D4	1,000	,530

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 41 – Variância total explicada – quarta situação

Componente	**Autovalor inicial**			**Somas extraídas dos carregamentos quadráticos**		
	Total	**% da Variância**	**% da Variância Acumulada**	**Total**	**% da Variância**	**% da Variância Acumulada**
1	2,828	70,704	70,704	2,828	70,704	70,704
2	,579	14,465	85,169			
3	,336	8,398	93,566			
4	,257	6,434	100,000			

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 42 – Matriz de componentes – quarta situação

	Componente
	1
D1	,890
D2	,872
D3	,863
D4	,728

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
a. 1 componente extraído.
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 43 – Alpha de Cronbach – quarta situação

Alpha de Cronbach	**N de Itens**
,861	4

Fonte: dados da pesquisa, 2011

Tabela 44 – Correlação de Pearson – quarta situação

		D1	D2	D3	D4
D1	Coeficiente	1	,736**	,705**	,519**
	Sig. (Bi-Caudal)		,000	,000	,000
	N	143	143	143	143
D2	Coeficiente	,736**	1	,668**	,498**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000		,000	,000
	N	143	143	143	143
D3	Coeficiente	,705**	,668**	1	,504**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000		,000
	N	143	143	143	143
D4	Coeficiente	,519**	,498**	,504**	1
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000	
	N	143	143	143	143

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 45 – Teste de KMO e Bartlett – envolvimento em práticas orçamentárias

Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,819
Teste de esfericidade de Bartlett	**Qui-quadrado**	648,383
	gl	15
	Sig.	,000

	Inicial	Extração
Cont_a	1,000	,541
Cont_b	1,000	,627
Cont_c	1,000	,645
Cont_d	1,000	,791
Cont_e	1,000	,844
Cont_f	1,000	,707

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 46 – Variância total explicada – envolvimento em práticas orçamentárias

Componente	Autovalor inicial			Somas extraídas dos carregamentos quadráticos		
	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada	Total	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	4,155	69,242	69,242	4,155	69,242	69,242
2	,854	14,230	83,472			
3	,374	6,239	89,711			
4	,275	4,579	94,289			
5	,229	3,824	98,113			
6	,113	1,887	100,000			

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 47 – Matriz de componentes – envolvimento em práticas orçamentárias

	Componente
	1
Cont_a	,735
Cont_b	,792
Cont_c	,803
Cont_d	,889
Cont_e	,919
Cont_f	,841

Método de Extração: Análise de Componentes Principais
a. 1 componente extraído.
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 48 – Alpha de Cronbach – envolvimento em práticas orçamentárias

Alpha de Cronbach	N de Itens
,908	6

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 49 – Correlação de Pearson – envolvimento em práticas orçamentárias

		Cont_a	Cont_b	Cont_c	Cont_d	Cont_e	Cont_f
Cont_a	Coeficiente	1	,766**	,452**	,538**	,531**	,458**
	Sig. (Bi-Caudal)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	143	143	143	143	143	143
Cont_b	Coeficiente	,766**	1	,498**	,579**	,672**	,478**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	143	143	143	143	143	143
Cont_c	Coeficiente	,452**	,498**	1	,690**	,697**	,658**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	143	143	143	143	143	143
Cont_d	Coeficiente	,538**	,579**	,690**	1	,832**	,753**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	143	143	143	143	143	143
Cont_e	Coeficiente	,531**	,672**	,697**	,832**	1	,805**
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	143	143	143	143	143	143
Cont_f	Coeficiente	,458**	,478**	,658**	,753**	,805**	1
	Sig. (Bi-Caudal)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	143	143	143	143	143	143

** Correlação significativa ao nível de 0.01 (bi-caudal)
Fonte: Dados da pesquisa, 2011

APÊNDICE E – Comparação das duas amostras

A fim de aumentar o tamanho amostral, foi efetuada uma comparação entre as duas amostras com o objetivo de consolidá-las. Na primeira amostra, como somente na situação 3 o viés da cognição numérica foi estatisticamente significante, a comparação foi realizada somente para essa situação. E, também, somente foram utilizados os questionários do tipo 2, ou seja, os que continham o viés da cognição numérica.

A comparação foi feita por meio do *t-student*, ou teste *t,* para as escalas de percepção de magnitude e envolvimento em práticas orçamentárias e para a variável idade. Conforme Hair e outros (2005), é o teste estatístico apropriado para uma análise univariada de dois grupos, avaliando a significância estatística da diferença entre duas médias de amostras independentes.

O teste do Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para a variável gênero por se tratar de uma variável nominal. O teste do Qui-quadrado tem como objetivo determinar a significância de diferenças entre amostras, ou seja, se os grupos diferem em termos de freqüência relativa em relação à determinada característica (GIL, 1999). A comparação das amostras é detalhada a seguir.

Comparação da escala de percepção da magnitude

A Tabela 50 apresenta as medidas descritivas dos dados (dimensão n de cada amostra, média, desvio-padrão e erro-padrão amostrais) e a Tabela 51 diz respeito ao teste de Levene, para a homogeneidade (igualdade) das variâncias, e ao teste *t*, para a comparação de duas médias no caso de duas amostras independentes.

Tabela 50 - Medidas descritivas dos dados – percepção de magnitude

Experimento	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão Médio
1°	69	4,4022	1,25603	0,15121
2°	150	4,4167	1,08786	0,08882

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 51 - Teste de Levene e Teste t – percepção de magnitude

Igualdade de variâncias	Teste de Levene para Igualdade de Variâncias		T-test para Igualdade de Médias						
								Intervalo de Confiança da Diferença - 95%	
	F	Sig.	t	GL	Sig. (Bi-caudal)	Diferença da Média	Diferença do Erro Padrão	Inferior	Superior
Assumidas	3,463	0,064	-0,087	217	0,931	-0,01449	0,1663	-0,3423	0,31327
Não assumidas			-0,083	116,69	0,934	-0,01449	0,17537	-0,3618	0,33282

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Quando se faz um teste de diferença entre médias de duas populações distintas deve-se inicialmente fazer um teste para verificar se suas variâncias, caso desconhecidas, são iguais ou diferentes, denominado teste de Levene. Note que, no que concerne ao teste de Levene, sig > 0,05, sendo possível aceitar a hipótese de que as variâncias são iguais. Isso significa que provavelmente as amostras foram extraídas de população com mesma variância. Diante desse resultado, foi considerada a primeira linha do teste *t*.

Os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a -0,087, com número de graus de liberdade (gl) igual a 217 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,931. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo assim a não existência de diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários das duas amostras, permitindo sua consolidação.

Comparação da escala de envolvimento em práticas orçamentárias

A Tabela 52 apresenta as medidas descritivas dos dados referentes à escala de envolvimento em práticas orçamentárias e a Tabela 53 diz respeito ao teste de Levene, para a homogeneidade (igualdade) das variâncias, e ao teste *t*, para a comparação de duas médias no caso de duas amostras independentes.

Tabela 52 - Medidas descritivas dos dados – envolvimento em práticas orçamentárias

Experimento	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão Médio
1°	69	3,4155	1,73149	0,20845
2°	150	3,5911	1,9817	0,16181

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No que concerne ao teste de Levene, sig > 0,05, sendo possível aceitar a hipótese de que as variâncias são iguais. Isso significa que provavelmente as amostras foram extraídas de população com mesma variância. Diante desse resultado, foi considerada a primeira linha do teste *t*.

Os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a -0,633, com número de graus de liberdade (gl) igual a 217 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,527. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo a não existência de diferenças significativas entre as médias das respostas dos questionários das duas amostras coletadas, o que permite a consolidação.

Tabela 53 - Teste de Levene e Teste t – envolvimento em práticas orçamentárias

	Teste de Levene para Igualdade de Variâncias		T-test para Igualdade de Médias						
								Intervalo de Confiança da Diferença - 95%	
Igualdade de variâncias	F	Sig.	t	GL	Sig. (Bi-caudal)	Diferença da Média	Diferença do Erro Padrão	Inferior	Superior
Assumidas	3,572	0,06	-0,633	217	0,527	-0,17565	0,27737	-0,7223	0,37104
Não assumidas			-0,666	149,81	0,507	-0,17565	0,26388	-0,6971	0,34575

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Comparação da variável idade

Na comparação da variável idade das amostras, a Tabela 54 apresenta as medidas descritivas dos dados (dimensão n de cada amostra, média, desvio-padrão e erro-padrão amostrais) e a Tabela 55 diz respeito ao teste de Levene, para a homogeneidade (igualdade) das variâncias, e ao teste *t*, para a comparação de duas médias no caso de duas amostras independentes.

Tabela 54 - Medidas descritivas dos dados – idade

Experimento	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão Médio
1°	69	31,64	7,252	0,873
2°	150	30,91	7,147	0,584

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 55 - Teste de Levene e Teste t – idade

	Teste de Levene para Igualdade de Variâncias		T-test para Igualdade de Médias						
								Intervalo de Confiança da Diferença - 95%	
Igualdade de variâncias	F	Sig.	t	GL	Sig. (Bi-caudal)	Diferença da Média	Diferença do Erro Padrão	Inferior	Superior
Assumidas	0,38	0,538	0,694	217	0,489	0,724	1,044	-1,334	2,783
Não assumidas			0,69	130,46	0,492	0,724	1,05	-1,353	2,802

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Note que, no que concerne ao teste de Levene, sig > 0,05, sendo possível aceitar a hipótese de que as variâncias são iguais. Isso significa que provavelmente as amostras foram extraídas de população com mesma variância. Diante desse resultado, foi considerada a primeira linha do teste *t*.

Os resultados do teste *t* indicam uma estatística teste (t) igual a 0,694, com número de graus de liberdade (gl) igual a 217 e um nível de significância bicaudal (sig) igual a 0,489. Sendo sig ≥ 0,05, a hipótese nula de igualdade de médias é aceita, sugerindo assim a não existência de diferenças significativas entre as médias das duas amostras, permitindo sua consolidação.

Comparação da variável gênero

No caso de variáveis qualitativas, deve-se codificar os valores como números. As variáveis qualitativas codificadas são chamadas variáveis *dummy*. A variável gênero, por se tratar de uma variável nominal, foi parametrizada como 0 e 1, tornando-a dicotômica e possibilitando um tratamento estatístico (HAIR et al., 2005, p. 235).

Na comparação da variável gênero das amostras, a Tabela 56 apresenta as medidas descritivas dos dados e a Tabela 57 diz respeito ao teste do Qui-quadrado para a comparação de duas amostras independentes, no caso de variável dicotômica.

Tabela 56 - Medidas descritivas dos dados – gênero

	Gênero		
Experimento	**Masculino**	**Feminino**	**Total**
1°	29	40	69
2°	57	93	150
Total	**86**	**133**	**219**

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

Tabela 57 - Teste do Qui-quadrado – gênero

	Valor	**gl**	**Sig. Assintótica (bi-caudal)**	**Sig. Exata (bi-caudal)**	**Sig. Exata (Uni-caudal)**
Qui Quadrado de Pearson	0,322	1	0,571		
Correção de Continuidade	0,175	1	0,676		
Razão de Verossimilhança	0,32	1	0,571		
Teste Exato de Fisher				0,655	0,337
N de Casos válidos	219				

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

O resultado do teste Qui-quadrado encontra um valor de significância bicaudal (sig) igual a 0,571. Uma vez que o nível de significância utilizado no estudo é de 0,05, rejeita-se a hipótese nula de que as amostras são independentes, ou seja, não existe diferença significativa nas respostas dos dois questionários, permitindo a consolidação das amostras.