



REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL

<http://www.ccsa.ufrn.br/ojs/index.php/ambiente>

<http://www.periodicos.ufrn.br/ojs/index.php/ambiente>

<http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/Ambiente>

ISSN 2176-9036

Artigo recebido em: 31.07.2012. Revisado por pares em: 17.09.2012. Reformulado em: 22.10.2012. Avaliado pelo sistema double blind review.

O VIÉS DA COGNIÇÃO NUMÉRICA E SEUS REFLEXOS NAS DECISÕES CONTÁBEIS

THE NUMERICAL COGNITION BIAS AND ITS CONSEQUENCES ON ACCOUNTING DECISIONS

EL SESGO DE LA COGNICIÓN NUMÉRICA Y SUS REFLEJOS EN LA TOMA DE DECISIONES CONTABLES

Autores

Carolina Venturini Marcelino

Mestre em Ciências Contábeis - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Contábeis. Endereço: Alameda Paradiso, 40 Apto. 703. Pituba – CEP 41730-620 - Salvador, BA – Brasil. Telefone: (71) 8855-0719.
Email: carolventurini@hotmail.com

Adriano Leal Bruni

Doutor em Administração (USP). Professor da Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Contábeis. Endereço: Praça 13 de Maio, nº 06. Praça da Piedade. CEP 40070-010 - Salvador, BA – Brasil. Telefone: (71) 8880-6443 Fax: (71) 3283-7572.
Email: albruni@gmail.com

RESUMO

O presente ensaio teórico dedica-se ao aprofundamento no estudo da cognição numérica e a discussão da presença do viés dela decorrente dentro do ambiente contábil. A Contabilidade fornece informações para subsídio nas tomadas de decisão, possíveis de serem influenciadas por atalhos ou vieses cognitivos. Decisões são tomadas de forma mais rápida e, não necessariamente, mais correta. A pesquisa em contabilidade gerencial tem sido tradicionalmente influenciada pela teoria econômica neoclássica, cujo principal pressuposto é a racionalidade econômica. A teoria cognitiva emerge como contraponto à concepção racionalista da ação ao demonstrar que os seres humanos fazem uso de heurísticas para tomar uma decisão. Embora sejam válidas e úteis, em determinadas circunstâncias podem provocar distorções sistemáticas de julgamento induzidas por vieses cognitivos. A cognição numérica caracteriza o registro e processamento de informações sobre números. Os atalhos decorrentes caracterizam o viés. Exemplos podem ser dados por meio de erros de processamento e codificação numérica frente a números terminados em nove ou nas comparações numéricas, levando a percepções errôneas sobre a real magnitude do número em questão. Considerando que o decisor é um ser humano capaz de tomar decisões em qualquer ambiente, os vieses cognitivos presentes em suas decisões também se farão presentes no ambiente contábil.

Estudos acadêmicos mostram uma forte tendência de utilização do viés da cognição numérica nos demonstrativos contábeis, ratificando a necessidade de se entender a complexidade dos processos cognitivos e sua influência no processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: Contabilidade Comportamental. Vieses cognitivos. Cognição numérica

ABSTRACT

This theoretical essay is dedicated to the further study of numerical cognition and discussion of the presence of bias arising from it within the accounting environment. Accounting provides information to ensure decision-making which is likely to be influenced by shortcuts or cognitive biases. Decisions are made faster and not necessarily more correct. Research in management accounting has traditionally been influenced by neoclassical economics theory, whose main assumption is economic rationality. Cognitive theory emerges as a counterpoint to the rationalist conception of action by showing that humans make use of heuristics in order to make a decision. Although it is valid and useful in certain ways, it can cause systematic distortions of judgment induced by cognitive biases. The numerical cognition characterizes the recording and processing information about numbers. The deriving shortcuts characterize the bias. Examples can be given through the processing errors and numerical coding of numbers ending in the digit 9 or numerical comparisons, which leads to misperceptions about the true magnitude of this number. Whereas that decision maker is a human being capable of making decisions in any environment, the cognitive biases present in their decisions also will be present in the accounting environment. Academic studies show a strong tendency to use the numerical cognition bias in the financial statements, confirming the need to understand the complexity of cognitive processes and their influence on the decision-making process.

Keywords: Behavioral accounting. Cognitive biases. Numerical cognition.

RESUMEN

Este ensayo teórico se dedica al estudio de la cognición numérica y el análisis de la presencia de un sesgo que surge de ella en el ambiente contable. Contabilidad proporciona información para ayudar en la toma de decisiones, que son posibles de ser influidas por atajos o sesgos cognitivos. Las decisiones son tomadas con mayor rapidez, y no necesariamente más correctas. La investigación en contabilidad de gestión ha estado tradicionalmente influida por la economía neoclásica, cuya principal premisa es la racionalidad económica. La teoría cognitiva surge como contrapunto a la concepción racionalista de la acción al demostrar que los seres humanos hacen uso de la heurística para tomar una decisión. A pesar de que sean válidas y útiles, en determinadas circunstancias pueden causar distorsiones sistemáticas de juicio inducidas por los sesgos cognitivos. La cognición numérica caracteriza el registro y procesamiento de información acerca de números. Los atajos resultantes caracterizan el sesgo. Ejemplos pueden ser mostrados por medio de los errores de procesamiento y codificación numérica delante a números que terminan en nueve o en las comparaciones numéricas, que conducen a errores de percepción acerca de la real magnitud del número en cuestión. Considerando que el tomador de decisiones es un ser humano capaz de tomar decisiones en cualquier ambiente, los sesgos cognitivos presentes en sus decisiones en general también

estarán presentes en el ambiente contable. Los estudios académicos muestran una fuerte tendencia a utilizar el sesgo de la cognición numérica en las demostraciones contables, lo que confirma la necesidad de comprender la complejidad de los procesos cognitivos y su influencia en el proceso de toma de decisiones.

Palabras clave: Contabilidad Comportamental. Sesgos Cognitivos. Cognición numérica.

1 INTRODUÇÃO

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.

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 *et al.* (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.

Diante desse cenário, a cognição numérica 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, em que todos os preços terminam em ,99. 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).

Hastie (2001) enfatiza 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. Sendo assim, o presente ensaio teórico possui como objetivo o

aprofundamento no estudo da cognição numérica e a discussão da presença do viés da cognição numérica dentro do ambiente contábil. Pretende-se, com isso, colocar este tema em evidência, abrindo frentes para novas pesquisas na área contábil.

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, 2008). 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.

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 frequência 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* (espaços delimitados de armazenamento de informação) para assimilar muitos números (MILLER, 1956).

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. As principais formas de representação numérica podem ser apresentadas conforme destaca o Quadro 1.

Quadro 1 - Principais formas de representação numérica.

Representação semântica: é uma representação do significado do número, ou seja, da sua magnitude ou quantidade. A representação semântica do número 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 número 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)?

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 sequência 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 sequência 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.

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.

Fonte: McCloskey e Macaruso (1995).

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).

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 10×5 , o paciente disse “cinquenta”, 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).

Nos processamentos da representação verbal escrita e da representação arábica, várias formas de representação intermediária podem estar envolvidas. Segundo McCloskey e Macaruso (1995), em convertendo uma representação semântica numérica para uma sequência de representação da palavra numérica fonológica ou grafêmica, uma representação intermediária, chamada estrutura sintática, é construída: 60.002 → DEZENA: (6) MULTI: MIL UNIDADE: (2), <SESENTA> <MIL> <DOIS>.

A estrutura sintática inclui uma representação léxica-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: (63) → DÍGITO: (6) DÍGITO: (3) → <6> <3>.

Segundo Dehaene e Akhavan (1995), a compreensão arábica ou verbal dos números envolve, no mínimo parcialmente, caminhos de processamento separados. Por consequência, 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; CIPOLLOTTI; 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 Noël 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 Noël 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 delineararam 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 dividida em analógica ou digital. O modelo analógico, também conhecido como modelo holístico, sugere que quando dois números com multidígitos 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; HINRICHES; 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.

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. Os efeitos discutidos pelos autores e que sustentariam essa proposição estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Efeitos do final do preço na percepção da grandeza.

Efeito do dígito esquerdo. Refere-se 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) postularam 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. Consequentemente, 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).

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. Consequentemente, 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. Consequentemente, 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.

Invariância de domínio. Refere-se 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.

Fonte: Thomas e Morwitz (2005).

Segundo Stiving e Winer (1997) e Coulter (2001), há diferentes explicações para o 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), descritos no Quadro 3.

Quadro 3 - Diferentes processamentos cognitivos.

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).

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).

Fonte: Thomas e Morwitz (2005).

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 Legohérel (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 Legohérel (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 sequencialmente 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 proveem, 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.

4 LITERATURA INTERNACIONAL, COGNIÇÃO NUMÉRICA E 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 *disclosure* voluntário) exibem uma maior tendência a esse padrão que os lucros trimestrais e anuais, que fazem parte dos *disclosures* 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 incentivos 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 investigar 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 multidígitos. Isto é, ter o número “um” na primeira posição do DPA resulta na criação de um dígito extra (por exemplo, DPA de \$10,05 *versus* DPA de \$9,95), o qual provavelmente tem um impacto importante na percepção dos investidores.

Os estudos supracitados mostram uma forte tendência de utilização do viés da cognição numérica nos demonstrativos contábeis, ratificando a necessidade de se entender a complexidade dos processos cognitivos e sua influência no processo de tomada de decisão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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.

Ao longo do presente trabalho buscou-se apresentar o viés da cognição numérica e sua inserção na Contabilidade. Por ser a cognição numérica uma subdisciplina da Psicologia Cognitiva e, até o momento, não muito utilizada na pesquisa contábil, foi efetuado um estudo detalhado desta e dos vieses decorrentes. Por fim, foram apresentados trabalhos acadêmicos que evidenciam a presença do viés da cognição numérica nos relatórios contábeis.

Considerando que o decisor é um ser humano capaz de tomar decisões em qualquer ambiente, os vieses cognitivos presentes em suas decisões também se farão presentes no ambiente contábil. Por exemplo, se uma pessoa decodifica diferentemente uma informação quando esta é apresentada na forma arábica ou semântica, no momento da tomada de decisão com base em relatórios contábeis, essa pessoa continuará decodificando de modo diferente, o que pode acarretar decisões enviesadas. Todas as possíveis causas para o fenômeno do viés da cognição numérica, como (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; e (g) relação custo/benefício do esforço no processo mental, acontecem no ser humano, independentemente do tipo de decisão que ele tem que tomar. A presença do viés em qualquer situação é chamada de invariância de domínio e foi descrita na pesquisa de Thomas e Morwitz (2005, p. 56). Portanto, isto leva a considerar que é muito provável a ocorrência do viés da cognição numérica no ambiente contábil.

Espera-se, com esse estudo, contribuir com o entendimento desse viés psicológico, pois, segundo Simon (1955), ao se supor que o indivíduo apresente uma racionalidade limitada, torna-se indispensável o conhecimento dos aspectos cognitivos para uma maior compreensão do seu impacto na tomada de decisão. Embora ninguém possa livrar sua mente destas falhas, qualquer um pode aprender a entender essas armadilhas e compensá-las. Assim, a melhor proteção contra todos os vieses cognitivos é sempre a consciência (HAMMOND; KEENEY; RAIFFA, 1998).

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.

Assim sendo, recomendamos que estudos adicionais devam ser conduzidos, a fim de verificar evidências empíricas da influência do viés da cognição numérica nas decisões contábeis, financeiras e econômicas, bem como se há relação entre a presença do viés nas decisões tomadas e características individuais do decisor. O desenvolvimento de novas pesquisas nesta área propiciará contribuições para a produção científica contábil brasileira.

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.

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

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; PAIXÃO, Roberto Brasileiro; 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.

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.

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

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.

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

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.

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.

GERLETTI, Sérgio; SAUAIA, Antonio Carlos Aidar. Influências de aspectos cognitivos sobre decisões de marketing: um estudo exploratório sobre decisões de preço em um ambiente comercial simulado. In: SEMEAD - SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2009. 16 f.

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

HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. 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.

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, 1998. 22 f.

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

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

SANTOS, M. J. M. dos; PONCHIO, M. C.; ROCHA, T. V. Heurísticas no consumo de serviços de educação superior. In: ENANPAD - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO

NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2009. 16 f.

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.

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

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

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.

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.

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.