



REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ISSN 2176-9036

Vol. 15, n. 2, Jul./Dez., 2023

Sítios: <https://periodicos.ufrn.br/index.php/ambiente>

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

Artigo recebido em: 27.10.2020. Revisado por pares em:

11.02.2021. Nova submissão em: 02.08.2022. Nova revisão pelos

pares em: 18.10.2022. Reformulado em: 02.11.2022. Avaliado

pelo sistema double blind review.

DOI: 10.21680/2176-9036.2023v15n2ID23167

Variáveis que influenciam o viés cognitivo numérico

Variables that influence the bias of numerical cognition

Variables que influncian en el sesgo de la cognición numérica

Autores

Ivone Vieira Pereira

Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília (PPGCont/UnB). Docente do departamento de Ciências Contábeis na Universidade de Rio Verde. Endereço: Rua Gumercindo Ferreira, nº 206, Centro, CEP 75901-310, Rio Verde/GO, Brasil. Telefone: (64) 3623-1645. Identificadores (ID):

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0206819055380775>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9234-5708>

E-mail: ivoneprecisao@gmail.com

Ednilto Pereira Tavares Júnior

Doutor pelo Programa Multi-Institucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professor da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás. Endereço: Rua Samambaia, s/n, Chácara Califórnia, Campus Samambaia, CEP 74001-970, Goiânia/GO, Brasil. Telefone: (62) 3521-1554. Identificadores (ID):

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6325253108250565>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7129-9201>

E-mail: edniltojunior@hotmail.com

José Dionísio Gomes da Silva

Doutor em Controladoria e Contabilidade (FEA-USP). Professor Adjunto do Departamento de Ciências Contábeis da UFRN e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UFRN. Endereço: Av. Senador Salgado Filho, S/N - Campus Universitário - Lagoa Nova Natal - RN - Brasil - CEP 59076-000 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) - Departamento de Ciências Contábeis (DCC). Identificadores (iD):

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6766731996345028>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7289-0220>

E-mail: jdionisio.gomes@gmail.com

Resumo

Objetivo: Sabe-se que os indivíduos tomam decisões de forma não totalmente racional, o que ocasiona decisões equivocadas. As pessoas confiam em um limitado número de princípios heurísticos e vieses cognitivos, os quais reduzem a complexa tarefa de acessar as probabilidades e de prever valores em operações de julgamento. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo identificar a relação entre o viés cognitivo numérico e as variáveis *idade, gênero, formação e conhecimento matemático*.

Metodologia: Utilizou-se um questionário autoadministrado que contém situações criadas em um ambiente de gestão, objetivando conhecer a percepção dos respondentes da real magnitude dos números. A pesquisa foi operacionalizada em duas etapas: na primeira, verificou-se a presença do viés cognitivo numérico; na segunda parte, a influência das mencionadas variáveis. A análise foi realizada com uma amostra de 252 acadêmicos (160 do denominado grupo “gerencial” e 90, do grupo “não gerencial”). Para verificação da presença do viés cognitivo numérico, utilizou-se a ANOVA, e, para a inferência estatística, a regressão logística, por esta possibilitar a explicação da variável dependente em relação às variáveis independentes.

Resultados: Os resultados indicam que o viés cognitivo numérico está presente nos dois grupos (gerencial e não gerencial), não havendo diferença estatisticamente significativa, o que corrobora com a ideia de que o viés cognitivo é inerente ao ser humano, independentemente do envolvimento em práticas gerenciais. Observou-se também que os respondentes homens e mais velhos são menos propensos aos efeitos do viés cognitivo numérico.

Contribuições do Estudo: O estudo auxilia a construção de um novo paradigma quanto às evidências baseadas na racionalidade perfeita e na eficiência dos mercados para a compreensão das escolhas e das emoções dos agentes tomadores de decisão, elaborando um arcabouço teórico-descritivo do processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: Cognição numérica; Heurística; Viés cognitivo; Decisões gerenciais.

Abstract

Purpose: It is known that individuals make decisions in a not entirely rational way, which leads to wrong decisions. People rely on a limited number of heuristic principles and cognitive biases, which reduce the complex task of setting up probabilities and predicting values in judgments. In this context, this paper aimed to identify the relationship between the bias of numerical cognition in managerial decision-making and the variables *age, gender, education and mathematical knowledge*.

Methodology: A self-applying questionnaire which contains made-up situations of a management environment was utilized, aiming to know the answerers' perception of the real magnitude of the numbers. The research was operated in two stages: in the first, the presence of numerical cognitive bias was verified; in the second, the influence of the mentioned variables. The analysis was performed with a sample group of 252 academics (160 from a so-called “managerial” group and 90 from the named “non-managerial” group). For testing the presence of the numerical cognitive bias, ANOVA was used, and, for the statistical inference, the logistic regression, once it allows the explanation of the dependent variable in relation to the independent variables.

Results: The results indicate that the numerical cognitive bias is present in both groups (managerial and non-managerial), not showing statistically significant difference, which corroborates the idea that the cognitive bias is inherent to the human beings, regardless its involving in managerial practices. It was also observed that male and older answerers are less prone to the effects of the numerical cognitive bias.

Contributions of the Study: The study helps to build a new paradigm for evidences based on perfect rationality and on markets' efficiency for the purpose of understanding the choices and emotions of the decision-makers, elaborating a theoretical-descriptive framework for the decision-making process.

Keywords: Numerical cognition; Heuristics; Cognitive bias; Management decision-making.

Resumen

Objetivo: Es sabido que los individuos toman decisiones de una manera no del todo racional, lo que ocasiona decisiones equivocadas. Las personas confían en un número limitado de principios heurísticos y sesgos cognitivos, que reducen la compleja tarea de acceder a las probabilidades y predecir los valores en las operaciones de juicio. En este contexto, el estudio tuvo por finalidad identificar la relación entre el sesgo cognitivo numérico y las variables *edad*, *género*, *educación* y *conocimiento matemático*.

Metodología: Un cuestionario autoadministrado que contiene situaciones creadas en un ambiente gerencial fue utilizado, con el objetivo de conocer la percepción de los encuestados sobre su verdadera magnitud de los números. La investigación se realizó en dos etapas: en la primera se verificó la presencia del sesgo cognitivo numérico; en la segunda, la influencia de las variables mencionadas. El análisis se realizó con una muestra de 252 académicos (160 del grupo denominado "gerencial" y 90 del grupo "no gerencial"). Para verificar la presencia de sesgo cognitivo numérico, fue utilizado el ANOVA, y, para la inferencia estadística, la regresión logística si usó, porque esta permite la explicación de la variable dependiente en relación con las variables independientes.

Resultados: Los resultados indican que el sesgo cognoscitivo numérico está presente en ambos grupos (gerencial y no gerencial), no teniendo ninguna diferencia estadísticamente significativa, lo que corrobora la idea de que el sesgo cognoscitivo es inherente al ser humano, independientemente de su experiencia en las prácticas gerenciales. También se observó que los encuestados hombres y de más edad son menos propensos a los efectos del sesgo cognitivo numérico.

Contribuciones del Estudio: El estudio ayuda a construir un nuevo paradigma de evidencias basadas en la racionalidad perfecta y la eficiencia de los mercados a fin de comprender las elecciones y las emociones de los actores de la toma de decisiones, elaborando un esquema teórico-descriptivo para este proceso.

Palabras clave: Cognición numérica; Heurística; Sesgo cognitivo; Toma de decisiones gerenciales.

1 Introdução

A contabilidade busca coletar e interpretar dados quantitativos e qualitativos, reproduzindo fatos reais de forma tempestiva e confiável que auxiliem no processo de tomada de decisão. Nesse contexto, espera-se que a contabilidade possibilite a redução de incertezas na reprodução de dados, uma vez que elas poderão conduzir os gestores a decisões equivocadas quando esses não expressam verdadeiramente a situação patrimonial e financeira das entidades. Assim, pode-se afirmar que, tendo em vista que os indivíduos não são totalmente racionais (Thaler, 1985), os dados que são tratados para gerar informações sofrem influências cognitivas, quando de sua preparação.

Nesse sentido, Luciano (2000) contextualiza que a abordagem racional nas tomadas de decisão passa por dimensões comportamentais, como a motivação, a personalidade, os interesses particulares, dentre outras, que estabelecem um limite do alcance da teoria clássica racional. Dessa forma, percebe-se que, no processo de tomada de decisão, há a presença da racionalidade limitada, corroborando com o fato de que apenas os fatores que estão intrinsecamente e temporalmente ligados com as decisões podem ser levados em consideração (Simon, 1965).

Para Cosmides e Tooby (1994), os métodos de tomada de decisão racional, como a lógica, a matemática e a teoria da probabilidade, são fracos e insuficientes para se resolver problemas naturais de forma confiável. Ainda, os autores afirmam que a mente humana é melhor e mais complexa do que um método racional.

Conforme a teoria cognitiva, os indivíduos não processam todos os dados sensoriais racionalmente, fazendo uso de suas experiências no processo de tomada de decisão. Assim sendo, a psicologia fornece um embasamento teórico que possibilita entender os vieses cognitivos influentes nas decisões e nos comportamentos dos indivíduos (Yoshinaga, Oliveira, Silveira & Barros, 2008).

Ainda, a teoria da decisão comportamental tem mostrado que desvios sistemáticos muitas vezes prejudicam os julgamentos e as escolhas dos indivíduos. Esses vieses cognitivos são bastante previsíveis e afetam as pessoas em diferentes profissões (Koster, Fox & MacLeod, 2009).

Diante desse contexto, a cognição numérica pode ser um viés que esteja presente nas decisões gerenciais, levando os gestores a tomarem decisões com base em padrões normativos e tendenciosos, o que afeta a percepção da real magnitude dos números, tendo em vista as decisões serem tomadas em ambientes de riscos e incertezas, podendo influenciar a lógica e a racionalidade da decisão (Kumar & Goyal, 2015).

Marcelino e Bruni (2013) afirmam que a forma de registrar e processar as informações numéricas pode gerar vieses cognitivos, presentes tanto nas práticas contábeis quanto no cotidiano das pessoas, e afirma ser comum as empresas comerciais utilizarem dessa técnica ao precificar os seus produtos, em que os preços terminam em 99. Portanto, um produto no qual o preço é 49,99, a empresa imagina que o pensamento dos clientes seria a aproximação do preço em 40 ao invés de 50, sendo uma estratégia de marketing colocar os preços terminados em 9 ou 8.

Dessa forma, a presente pesquisa se insere na tentativa de buscar respostas sobre a influência comportamental através da cognição numérica nas tomadas de decisões gerenciais, levando em consideração a relevância da relação humana como agente no processo de tomada de decisão e tem como objetivo identificar a relação entre o viés cognitivo numérico e as variáveis *idade*, *gênero*, *formação* e *conhecimento matemático*. Logo, a questão que se procura

investigar é: **qual a relação entre as variáveis idade, gênero, formação e conhecimento matemático e a presença do viés cognitivo numérico?**

As variáveis *idade e gênero* foram escolhidas a partir da pesquisa de Marcelino e Bruni (2013) e Onofre, Siconeli, Santos, Pamplona e Quevedo (2022), que revelou a relação destas com o viés cognitivo numérico em práticas orçamentárias. As variáveis *formação e conhecimento matemático* foram consideradas como de controle, sendo esperado que estas não tenham influência dentro do modelo desta pesquisa, uma vez que o viés cognitivo é inerente ao ser humano, independentemente de sua formação ou grau de conhecimento (Halfeld & Torres, 2001; Carvalho Junior, 2009).

Sabe-se que as más decisões dos gestores podem prejudicar um negócio, às vezes de forma irreparável, e a decisão errada pode não residir apenas no processo decisório, mas também na mente do tomador da decisão. Simon (1965) afirma que a capacidade cognitiva do homem limita seu poder de tomar decisões em condições perfeitas de racionalidade. Então, é indispensável o conhecimento de aspectos psicológicos para compreender seus impactos na tomada de decisão e contribuir para a redução dos vieses cognitivos nesta.

Busca-se relacionar a tomada de decisão como fator motivacional, relacionada com os vieses da cognição numérica, com o objetivo de identificar a influência no processo decisório. A literatura demonstra a tomada de decisão como um instrumento importante nos resultados gerenciais e sento este exercido por um ser humano, com características individuais, assim torna-se relevante para o contexto analisar a presença de viés frente às variáveis.

Assim, a pesquisa encontra-se estruturada em cinco seções, sendo que, na primeira seção, apresentam-se a introdução, que contém a contextualização do tema, o objetivo, o problema de pesquisa e também a sua justificativa. A segunda seção trata da revisão de literatura, abordando o referencial teórico sobre a heurística e o viés cognitivo, especificando o viés cognitivo numérico. A seção três traz o procedimento metodológico aplicado ao estudo. A quarta seção detalha os resultados encontrados e a seção quinta apresenta as considerações finais da pesquisa.

2 Revisão de literatura

2.1 Heurística e viés cognitivo

Heurísticas são regras para o raciocínio, uma forma de simplificação ou sugestão que reduz ou limita a busca por soluções em domínios que são difíceis e/ou mal compreendidos (Caputo, 2014). Ao contrário de estruturas formais, como algoritmos, as heurísticas não garantem uma solução ideal e muitas vezes são usadas sem garantia ou fundamentação teórica.

O uso de heurísticas pode ser comparado com o raciocínio probabilístico, estatístico ou racionalista, segundo o qual as pessoas usam formas racionalistas e sistemáticas para resolver problemas, geralmente procurando os melhores resultados. Porém, nem sempre é possível ser racional na tomada de decisão, tendo em vista que o indivíduo pode atuar dentro de um ambiente de racionalidade limitada (Tversky & Kahneman, 1992).

A heurística é uma verdade circunstancial, e não de um fato consumado, em que a tomada de decisão pode ser realizada através de tentativas e erros. Diz respeito à forma como os indivíduos raciocinam e estabelecem a solução de um problema, buscando a melhor maneira de se obter determinado resultado. Entretanto, a solução encontrada por uma heurística não é necessariamente a melhor possível (Gerletti & Sauaia, 2008).

Para a heurística cognitiva, o tomador de decisão confia no conhecimento que está disponível em sua mente, em vez de examinar alternativas por meio do uso da razão. Nesse

sentido, Andrews (2001) diz que as pessoas, diante de um processo de tomada de decisão, tendem a inferir com base em seu comportamento e conhecimento pessoal, não levando em consideração a lógica da situação que está sendo avaliada.

Assim, a heurística é uma escolha simplificada que se apresenta, em situações de incerteza, como alternativa perante os complexos cálculos mentais a serem aplicados nas tomadas de decisão (Santos, Ponchio & Rocha, 2009). Para Marcelino e Bruni (2013) as heurísticas podem provocar distorções sistemáticas de julgamento advindas dos vieses cognitivos, podendo gerar distorções na forma como os indivíduos percebem a realidade.

A explicação mais comum para os vieses cognitivos é que eles são um subproduto do processamento limitado da cognição, também porque o tempo de processamento da informação é limitado. Os indivíduos então usam atalhos ou regras que são propensos à ruptura do modo sistemático da racionalidade, tendo em vista que os julgamentos humanos partem de padrões normativos com base na teoria da probabilidade (Tversky & Kahneman, 1974).

Nesse sentido, Bazerman (2004) afirma que as decisões não são tomadas de forma totalmente racional. O autor constatou que a ausência de racionalidade nas tomadas de decisões ocorre devido a: (a) falta de informações importantes; (b) restrições de tempo e de custo, (c) limitação do tomador de decisão em reter informações em sua memória útil; e (d) limitações de inteligência e percepções. Logo, o tomador de decisão usa do julgamento que poderá sofrer vieses sistemáticos.

Como ilustração de vieses cognitivos, Gerletti e Sauaia (2008) exemplificam-nos na situação em que o indivíduo considera que os eventos mais lembrados são os mais frequentes ou quando ele faz associações similares dos eventos, associações que permitem recordar com maior facilidade.

Nesse sentido, para o estudo da heurística, quando as pessoas estimam a frequência da probabilidade de um evento pela facilidade com que suas ocorrências podem ser trazidas à mente, tal processo é denominado de disponibilidade (Kahneman & Tversky, 1979).

Os vieses de disponibilidade estão relacionados com o fato de que os eventos mais frequentes são mais facilmente lembrados que os demais e de que os eventos mais prováveis são mais lembrados que os menos prováveis.

Bazerman e Moore (2009) exemplificam três vieses relacionados com a heurística da disponibilidade: (1) a facilidade de lembrança: os indivíduos julgam que os eventos mais facilmente recuperados da memória com base na vivência são mais numerosos do que os eventos de igual frequência que são lembrados com menos facilidade; (2) a recuperabilidade: a avaliação que os indivíduos fazem da frequência de eventos sofre viés com base no modo como as estruturas de suas memórias afetam o processo de busca; (3) as associações pressupostas: os indivíduos tendem a superestimar a probabilidade de dois eventos ocorrerem, concomitantemente, com base no número de associações semelhantes que podem recordar facilmente, seja pela experiência, seja por influência social.

No que concerne às tomadas de decisões em ambiente de risco, o estudo realizado por Gava e Vieira (2006) revelou quem as variáveis *sexo*, *idade*, *renda* e *instrução* influenciam a tomada de decisão dos indivíduos. No entanto, Boguea e Barros (2008) em um estudo realizado com investidores evidenciaram a ocorrência de falhas cognitivas pesquisadas, mas não constataram associações sistemáticas entre estas e as características pessoais dos indivíduos.

2.2 O viés cognitivo numérico

No contexto do viés cognitivo numérico, a tendência de pensar em termos de números rapidamente acessíveis pode estar relacionada com as limitações do sistema humano de processamento de informação (Dehaene & Mehler, 1992).

Existe uma distinção entre os componentes do processamento dos números arábicos e os componentes de processamento numérico-verbal para a compreensão e a produção numérica (McCloskey, Caramazza & Basili, 1985). Ou seja, apesar de a representação verbal escrita e da representação árabe serem análogas, há uma diferença entre eles.

Para os citados autores, a compreensão numérica na forma escrita envolve: (a) a identificação de cada letra; (b) a identificação da palavra como um todo; e (c) a recuperação do significado de magnitude da palavra. Porém, a compreensão do dígito envolve: (a) a identificação do dígito e (b) a recuperação do significado de magnitude desse dígito.

No que tange à comparação numérica, a codificação dos números pode ser dividida em analógica ou digital. O modelo analógico, ou 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. Podem-se citar como exemplo os números terminados em 9, (o número 1,99 é absolutamente menor que 2,00). Por sua vez, para o modelo digital, o processo de codificação se dá dígito a dígito. Ou seja, a representação analógica é contínua e a digital, discreta (Schwartz, 1984; Dehaene, Dupoux & Mehler, 1990; Katz, 2008).

Para McCloskey e Macaruso (1995), as formas de representação numérica podem ser semântica, verbal e árabe. A semântica é uma representação da magnitude ou quantidade, em que os números são representados como unidades inteiras ou decompostos em partes. Por exemplo, o número 221 é representado como uma quantidade única ou pode ser representado pelos componentes separadamente, 2, 2 e 1. A representação verbal evidencia os numerais na forma escrita ou falada. É dividida em: a) fonológica: representa os números na forma falada; e b) grafêmica: representa os números na forma escrita. A árabe demonstra os numerais no formato de dígito. Para a compreensão dos números arábicos, os dígitos são transformados em representação grafêmica.

Thomas e Morwitz (2005) sugerem que, durante a conversão do símbolo numérico para a magnitude mental, ocorre o efeito cognitivo do final do número na percepção da grandeza, como, por exemplo, a prática de colocar o último dígito do preço em nove. O processamento da esquerda para direita dos dígitos numéricos afeta o processo de conversão da magnitude e distorce a grandeza do preço em direção ao dígito da extremidade esquerda.

Os autores justificam esse fenômeno com base em três efeitos: (a) o efeito do dígito esquerdo, em que o número 0,99 poderia ser significativamente menor que 1,00, porém, quando se compara 1,99 e 1,89, não há diferença significativa, tendo em vista que o primeiro dígito é o mesmo; (b) o efeito da distância, que trata da distância entre dois números, sendo que quanto maior (menor) a distância entre eles, menor (maior) será a influência de distorção do dígito da esquerda (por exemplo, quando se compara 3 contra 4 não é o mesmo que se comparar 2,99 e 4, porém, comparar-se 3 e 10 pode não ser diferente de 2,99 e 10); e (c) a invariância de domínio, que se refere ao efeito do dígito esquerdo e do efeito da distância.

Considerando a incipiência de estudos sobre o viés cognitivo numérico, Onofre, Siconeli, Santos, Pamplona e Quevedo (2022) realizam um experimento, que analisou o comportamento dos participantes na tomada de decisão orçamentária e permitiu identificar que

de forma conjunta, o viés da cognição numérica e a autoeficácia continuam afetando a tomada de decisão para apoiar a proposta de orçamento.

Face ao exposto, os achados corroboram com o estudo de Marcelino e Bruni (2013) quando ressaltam que na tomada de decisões gerenciais, os vieses são capazes de aumentar o risco de decisões mal elaboradas.

Com base na literatura supracitada, surge a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: a idade e o gênero influenciam o viés cognitivo numérico em decisões gerenciais;

H2: o viés cognitivo numérico não é influenciado pela formação ou pelo envolvimento em práticas gerenciais;

H3: o conhecimento matemático não influencia a cognição numérica.

3 Procedimento metodológico

Nesta seção apresentam-se o modelo operacional da pesquisa, as hipóteses e as variáveis que são objeto do estudo, bem como o instrumento de coleta de dados e os procedimentos usados para a análise dos dados.

3.1 Caracterização da pesquisa, modelo operacional e hipóteses

Visando conhecer e identificar a relação entre o viés cognitivo numérico em decisões gerenciais e as variáveis *idade*, *gênero* e *formação*, realizou-se um estudo quase-experimental, a fim de mostrar que o tomador de decisão pode violar os axiomas fundamentais da teoria da decisão racional.

Utiliza-se como procedimento técnico o quase-experimento quando se manipula deliberadamente no mínimo uma variável independente, visando verificar seu efeito e sua relação com a variável dependente. Nesses estudos de quase-experimento, os indivíduos não são distribuídos de forma aleatória nos grupos que recebem os tratamentos experimentais (Sampieri, Collado & Lucio, 2006).

Optou-se pelo quase-experimento, tendo em vista que na execução do plano quase-experimental, utilizou-se um instrumento autoadministrado na forma de questionário, que contém uma série de situações criadas em um ambiente de gestão, objetivando conhecer a percepção dos respondentes da real magnitude dos números, não contemplando todas as características de um experimento verdadeiro.

Para verificar a presença de viés cognitivo numérico, foi realizada a análise da variância (ANOVA) e, posteriormente, utilizou-se da regressão logística para identificar se as variáveis *idade*, *gênero* e *formação* influenciam nesse viés. Para conhecer o envolvimento em práticas gerenciais, foram feitas perguntas diretas.

3.2 Cenários

Para capturar a influência da cognição numérica, criaram-se quatro situações diferentes, sendo que, para cada cenário, foi inserido um viés de cognição numérica, conforme consta a seguir, onde os valores entre parênteses foram apresentados no questionário Tipo 1 e os valores entre chaves apresentados no questionário Tipo 2, sendo que neste último existe o viés numérico (esta é a manipulação realizada da variável dependente).

A Tabela 1, abaixo, apresenta os cenários, o objetivo de mensuração de cada um deles e a diferença absoluta e relativa dos valores utilizados em cada tipo de questionário aplicado:

Tabela 1

Resumo dos cenários com objetivo e diferenças absoluta e relativa dos tipos de questionários aplicados

Cenário	Objetivo	Diferença absoluta	Diferença relativa
Cenário 1: O principal fornecedor de matéria-prima de uma indústria cobra R\$ 10,00 por kg de um insumo produtivo. Recentemente, enviou um e-mail avisando a necessidade de elevar o preço para R\$ (12,00) {11,99}.	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 20,00% Tipo 2 - aumento de 19,90%
Cenário 2: Em uma grande corporação, o gasto com funcionários é de R\$ 57.000,00. Na elaboração do orçamento, para o próximo ano, foi solicitado ao gestor que reduzisse os gastos para R\$ 50.000,00 {49.000,00}.	Percepção em relação ao número com final 9, em uma situação de redução.	Tipo 1 - redução de R\$7.000,00 Tipo 2 - redução de R\$8.000,00	Tipo 1 - redução de 12,28% Tipo 2 - redução de 14,03%
Cenário 3: Uma empresa industrial está revendo a projeção dos seus resultados. Atualmente, a previsão é de lucro de R\$ 180 milhões (R\$ 194 milhões). O lucro foi recalculado para R\$ 192 milhões {R\$ 206 milhões}.	Comparação entre dois valores, com alteração do primeiro dígito, em uma situação de aumento.	Tipo 1 - aumento de R\$ 12 milhões Tipo 2 - aumento de R\$ 12 milhões	Tipo 1 - aumento de 7,77% Tipo 2 - aumento de 7,29%
Cenário 4: A mesma empresa anterior, revendo suas projeções, verificou que suas despesas administrativas estavam previstas em R\$ 1.050.000,00 (R\$ 1.300.000,00). Ao rever essa conta, foi feito um ajuste, e a conta foi alterada para R\$ 945.000,00 {R\$ 1.170.000,00}.	Comparação entre dois valores, com alteração do primeiro dígito, em uma situação de redução.	Tipo 1 - redução de R\$105.000,00 Tipo 2 - redução de R\$ 130.000,00	Tipo 1 - redução de 19,23% Tipo 2 - redução de 19,23%

Fonte: *Dados da pesquisa.*

Para mensurar a magnitude dos valores numéricos, utilizou-se a escala de justiça de preço, conforme apresentado a seguir, que foi proposta inicialmente por Campbell (1999) e Kukar-Kinney, Xia e Monroe (2007) e, posteriormente, adaptada por Serpa (2006), sendo esta utilizada para esse quase-experimento. A seguir, a Tabela 2 apresenta a escala de percepção de magnitude dos valores numéricos para aferição de justiça de preço:

Tabela 2

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: *Adaptada de Serpa (2006).*

O julgamento de preço é entendido como um processo pelo qual os consumidores identificam os preços em um significado cognitivo, de forma subjetiva (Lichtenstein, Block & Black, 1988).

De acordo com Monroe e Lee (1999), os consumidores avaliam os preços usando expressões como “muito alto”, “justo”, “aceitável”, “muito razoável” ou “esperado”, e não valores nominais.

Os consumidores entendem como “justo” e “pouco em magnitude” quando o preço oferecido é menor que o preço de referência e como “injusto” e “alto” quando o preço é maior que o padrão de referência (Bhowmick, 2010). Assim sendo, quando o preço aumenta, a justiça de preço diminui e a magnitude do preço aumenta.

3.3 Amostra e operacionalização da pesquisa

Buscando verificar a relação do viés cognitivo numérico com as variáveis que são objeto deste estudo, os questionários foram fornecidos aos acadêmicos de cursos voltados às áreas gerenciais e não gerenciais. A escolha desses participantes é proposital, o que constitui uma amostragem condicionada, uma vez que se buscou verificar se há diferenças da percepção do viés numérico na tomada de decisões para os grupos gerenciais e não gerenciais.

Para a formação do grupo “gerencial”, foram selecionados como respondentes os acadêmicos dos últimos períodos (5º ano e 8º período) dos cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia. Já para o grupo “não gerencial”, foram aplicados os questionários para os acadêmicos, também dos últimos períodos, dos cursos de Pedagogia, História e Geografia.

A pesquisa foi operacionalizada em duas etapas. Na primeira, verificou-se a presença do viés cognitivo numérico; na segunda parte, a mensuração das variáveis *idade*, *gênero*, *envolvimento em práticas gerenciais* e *conhecimento matemático* na influência da cognição numérica.

3.4 Análise de variância (ANOVA) e regressão logística

O suporte estatístico para verificar a presença do viés cognitivo numérico foi obtido a partir do teste de análise de variância (ANOVA), uma vez que esse teste tem o objetivo de verificar se a comparação de médias de duas ou mais populações, das quais foram extraídas as amostras, são diferentes ou não (Marôco, 2010). Assim, os questionários do Tipo 1 e Tipo 2 foram testados a fim de se verificar se eram estatisticamente diferentes. Esperava-se que, por terem diferenças relativas muito próximas, não apresentassem estatística significativa para diferença; contudo, a literatura afirma que, na presença de diferenças estatísticas, confirma-se o viés cognitivo numérico.

Uma vez identificado o viés cognitivo e buscando atingir os objetivos propostos, foram testadas, através da regressão logística, as variáveis *gênero*, *idade*, *envolvimento em práticas gerenciais* e *conhecimento matemático*. Ao se ter uma variável dependente do tipo nominal dicotômica, a regressão logística é utilizada para modelar a ocorrência em termos probabilísticos, sendo que as variáveis independentes podem ser qualitativas ou quantitativas (Marôco, 2010). Assim, foi proposto o seguinte modelo, conforme abaixo:

$$\ln(CN) = \beta_0 + \beta_1 Idade + \beta_2 Gênero + \beta_3 Conhecimento + U_i \quad (1)$$

A Tabela 3 apresenta as variáveis utilizadas no modelo, bem como os sinais esperados:

Tabela 3*Variáveis utilizadas no modelo e sinais esperados*

Variável	Descrição	Resultado esperado
CN	Corresponde a variável <i>dummy</i> , indicando a presença do viés cognitivo numérico ou não; <i>Dummy</i> 0 para ausência do viés, 1 para a presença;	
Idade	Idade do respondente;	Espera-se que essa variável seja significativa.
Gênero	Variável <i>dummy</i> , sendo 0 para Feminino e 1 para Masculino;	Espera-se que essa variável seja significativa.
Conhecimento matemático	<i>Proxy</i> do conhecimento matemático obtido a partir das respostas da primeira parte do instrumento de pesquisa (Tabela 1).	Espera-se que essa variável não seja significativa, uma vez que o viés cognitivo numérico não deve ser influenciado pelo conhecimento matemático dos respondentes.

Fonte: *Dados da pesquisa.*

Para a realização dos testes estatísticos, foi utilizado o software SPSS Statistics na sua versão 20.0.

4 Análise dos dados

4.1 Perfil dos respondentes

A Tabela 4 corresponde à segregação dos respondentes pelo seu grupo e pelo tipo de questionário respondido, conforme já explicado anteriormente:

Tabela 4*Distribuição de frequência de respondentes por grupo e questionário respondido*

Tipo do questionário	Quantidade de respondentes		Gerencial		Não Gerencial	
	N	%	N	%	N	%
Tipo 1	130	51,58	67	41,87	63	68,47
Tipo 2	122	48,42	93	58,13	29	31,53
Total	252	100,00	160	100,00	92	100,00

Fonte: *Dados da pesquisa.*

Nota-se que a distribuição dos questionários do Tipo 1 e 2 se deu para verificar a presença do viés cognitivo numérico, que será demonstrada nos próximos tópicos a partir da análise de variância (ANOVA). Contudo, observa-se que a distribuição, entre a quantidade total de respondentes e os respondentes do grupo gerencial, não houve grande variação percentual. Já para o grupo não gerencial, tem-se 68,47% respondentes para o questionário do Tipo 1 e 31,53% para o Tipo 2.

A Tabela 5 visou verificar o perfil etário dos respondentes dentro dos grupos:

Tabela 5*Distribuição de frequência de faixa etária dos respondentes por área de envolvimento*

Faixa etária	Grupo gerencial		Grupo não gerencial	
	N	%	N	%
17-24	78	48,75%	38	41,30%
24-31	56	35,00%	35	38,04%
31-38	24	15,00%	18	19,57%
38-45	1	0,63%	0	0,00%
45-52	1	0,63%	0	0,00%
52-59	0	0,00%	1	1,09%
Total	160	100,00%	92	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A primeira e a segunda faixas etárias compreendem o maior número de respondentes para ambos os grupos, sendo que o ligado a área gerencial possui 83,75% e a não gerencial, 79,34%, para respondentes com idade entre 17 e 31 anos. Em seguida, em relação à distribuição por gênero, observa-se na Tabela 6 que o grupo de gerencial e o não gerencial possuem uma maior quantidade de respondentes do gênero feminino com 63,12% e 59,78%, respectivamente:

Tabela 6*Distribuição de frequência do gênero dos respondentes por área de envolvimento*

Gênero	Grupo gerencial		Grupo não gerencial	
Feminino	101	63,12	55	59,78
Masculino	59	36,88	37	40,22
Total	160	100%	92	100%

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 ANOVA

A premissa para a utilização do teste de ANOVA é que a distribuição das probabilidades das variáveis analisadas seja normal, assim como a hipótese nula para o Teste de Kolmogorov-Smirnov é de que a distribuição seja normal. A seguir, a Tabela 7 apresenta a aplicação do referido teste para os cenários que compõem os questionários:

Tabela 7*Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov aplicado aos cenários*

Cenário	Estatística	N	p value
Cenário 1	0,117	252	0,067
Cenário 2	0,124	252	0,142
Cenário 3	0,171	252	0,086
Cenário 4	0,174	252	0,570

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que para nenhum cenário se pode rejeitar a hipótese nula, uma vez que o *p value* > 0,05. Isso significa que, a um nível de significância de 5%, os cenários apresentados possuem uma distribuição normal.

A realização do teste de ANOVA, apresentada na Tabela 8, a seguir, visa verificar se havia diferença estatística entre os respondentes dos questionários do Tipo 1 e Tipo 2. O objetivo desse teste é analisar se a hipótese nula pode ser rejeitada. Para que essa seja rejeitada,

o *p value* deve ser maior do que o nível de significância, demonstrando assim que há diferença estatisticamente significativa.

A primeira análise realizada foi entre o grupo de gestores, para verificar se havia diferença estatística entre os questionários do Tipo 1 e 2. Como a diferença relativa entre os questionários é pequena, acreditava-se que a análise dos dois questionários não demonstrasse diferença estatisticamente significativa.

Tabela 8

Teste de ANOVA aplicado aos cenários por área de envolvimento e entre os grupos

Cenário	Grupo gerencial		Grupo não gerencial		Entre os grupos	
	F	<i>p value</i>	F	<i>p value</i>	F	<i>p value</i>
Cenário 1	0,209	0,048	0,046	0,030	0,115	0,735
Cenário 2	0,030	0,063	0,608	0,037	0,436	0,510
Cenário 3	1,449	0,031	0,127	0,023	1,470	0,226
Cenário 4	3,987	0,048	1,021	0,015	3,895	0,150

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que, para os Cenários 1, 3 e 4, existe diferença estatística para a percepção a um nível de significância de 5%, e, para o Cenário 2, existe diferença estatística a um nível de significância de 10%, implicando assim na rejeição da hipótese nula, o que demonstra que, embora a diferença relativa seja pequena entre um questionário e outro, existe diferença estatística significativa para o grupo gerencial.

A análise do grupo não gerencial demonstrou que, a um nível de significância de 5%, todos os cenários apresentaram diferença estatisticamente significativa; isso porque o *p value* foi menor que a significância, fazendo com que a hipótese nula fosse rejeitada. Assim, para todos os cenários apresentados, foi constatada a presença do viés cognitivo numérico para o referido grupo.

Ao comparar os grupos entre si, gerencial e não gerencial, observa-se, ao nível de significância de 5%, que a hipótese nula não foi rejeitada em nenhum dos cenários. Assim, entre os grupos, pode-se afirmar que não há diferença estatisticamente significativa, corroborando com a ideia de que o viés cognitivo é inerente ao ser humano, independentemente se envolvido em práticas gerenciais ou não.

4.4 Regressão logística

As hipóteses foram testadas a partir da regressão logística, em que se buscou testar se o gênero, idade, o envolvimento em práticas gerenciais e o conhecimento matemático iriam influenciar a cognição numérica. Assim, o primeiro passo foi verificar a presença da cognição numérica; dessa forma, a amostra foi dividida em tercil, sendo que os altos valores foram classificados com a presença do viés cognitivo, e os baixos, não. Essa metodologia foi utilizada, uma vez que, segundo Marcelino e Bruni (2013), quando se utiliza uma escala de percepção de magnitude, quanto mais baixos os valores, mais injusta, inaceitável e insatisfatória seria a variação numérica no cenário analisado, o que corresponderia à presença do viés cognitivo numérico.

A Tabela 9 demonstra as medidas descritivas para cada amostra:

Tabela 9*Medidas descritivas para os grupos em tercil*

Cognição numérica	Estatística	Idade	Gênero	Conhecimento matemático
Sem viés	Média	24,41	0,38	6,58
	N	84	84	84
	Desvio padrão	5,916	0,487	1,061
Inconclusiva	Média	34,47	0,32	6,61
	N	84	84	84
	Desvio padrão	10,015	0,237	1,030
Com viés	Média	24,88	0,44	6,87
	N	84	84	84
	Desvio padrão	4,487	0,493	1,102

Fonte: *Dados da pesquisa.*

O segundo tercil foi considerado como zona inconclusiva; assim, a variável dependente para a regressão logística foi criada atribuindo 0 (zero) para a ausência do viés e 1 (um) para a presença.

Como pode ser observado na Tabela 10, o Teste Cox-Snell R^2 desse modelo indica que 13,2% das variações ocorridas no *log* da razão são explicados pelas variáveis independentes *idade*, *gênero* e *conhecimento matemático*. De acordo com o Teste Nagelkerke R^2 , esse modelo é capaz de explicar 18,7% das variações registradas na variável dependente.

Tabela 10*Sumário do modelo*

Etapa	-2 Log-likelihood	Cox-Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	327,690	0,132	0,187

Fonte: *Dados da pesquisa.*

Após a avaliação geral do modelo, segue abaixo a avaliação das variáveis incorporadas, conforme Tabela 11. Para isso, foi utilizada a estatística Wald, equivalente ao teste t, para verificar a hipótese nula caso um determinado coeficiente não seja significativamente diferente de zero. Nota-se que as variáveis *idade* e *gênero* são significativas a 10% ($\text{sig.} = 0,010$) para a ocorrência do fenômeno da cognição numérica. Já para a variável *conhecimento matemático* não apresentou significância para o modelo ($\text{sig.} = 0,974$).

Contudo, os coeficientes das variáveis *idade* e *gênero* foram negativos ($B = -0,037$ e $B = -0,177$, respectivamente), indicando que os indivíduos mais velhos e do gênero masculino serão menos propensos aos efeitos do viés cognitivo numérico, conforme mostra a Tabela 11:

Tabela 11
Sumário da regressão logística

		B (Coeficiente logístico estimado)	Desvio padrão	Wald	Grau de liberdade	Sig.	Exp (B)
Etapa 1	Idade	-0,037	0,022	2,747	1	0,097	0,964
	Gênero	-0,177	0,272	0,421	1	0,051	0,838
	Conhecimento	-0,009	0,130	0,005	1	0,974	0,991
	Constante	1,610	1,023	2,476	1	0,116	5,005

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando a incipiência de estudos que versam sobre viés cognitivo numérico e correlacionando com os achados do estudo de Marcelino e Bruni (2013), os dados revelaram que referente à variável *idade*, os achados corroboram com os resultados dos autores citados; contudo, para a variável *gênero*, os resultados encontrados são contrários. Portanto, os resultados permitem inferir que idade e gênero influenciam no viés cognitivo numérico.

5 Considerações finais

Esta pesquisa buscou identificar a relação entre o viés cognitivo numérico e as variáveis *idade*, *gênero*, *formação* e *conhecimento matemático*. Para isso, utilizou um instrumento autoadministrado na forma de questionário, contendo quatro cenários de situações criadas em um ambiente de gestão, com o objetivo de conhecer a percepção dos respondentes da real magnitude dos números.

O grupo de hipóteses foi formulado a partir de evidências empíricas de estudos que apontaram conexões entre a presença de viés cognitivo, como idade e gênero. A formação denominada “grupo gerencial” foi apontada no modelo operacional da pesquisa a partir da expectativa de que os profissionais dessas áreas apresentariam maior nível de envolvimento com decisões gerenciais. Os testes empíricos realizados neste estudo confirmaram a presença do viés cognitivo numérico em decisões e se alinharam, portanto, aos resultados obtidos em outras pesquisas nessa mesma linha.

Respondendo ao problema de pesquisa, os achados da pesquisa apontaram que existe relação entre gênero e idade e viés cognitivo numérico. Para a amostra estudada é possível afirmar que os mais velhos e os do gênero masculino são menos propensos aos efeitos do viés cognitivo numérico. Os resultados também apontam que, entre os grupos denominados de gerencial e não gerencial, não apresentou diferença estatística significativa. Assim sendo, é possível conjecturar que o viés cognitivo pode ser inerente às características intrínsecas do ser humano, independentemente do envolvimento em práticas gerenciais.

Portanto, fica evidenciada, neste trabalho, a importância da discussão acerca da Contabilidade Comportamental, já que sua contribuição descritivo-teórica pode fazer com que sejam minimizados os problemas que incidem sobre as decisões gerenciais, quando não notados os aspectos cognitivos e psicológicos de quem efetivamente toma uma decisão, tendo em vista a presença de vieses cognitivos no processo decisório dos indivíduos.

O estudo auxilia a construção de um novo paradigma quanto às evidências baseadas na racionalidade perfeita e na eficiência dos mercados para a compreensão das escolhas e das emoções dos agentes tomadores de decisão, elaborando um arcabouço teórico-descritivo do processo de tomada de decisão.

Elementos limitadores devem ser destacados. A utilização de uma amostra por conveniência, não permite generalizações a respeito da população em estudo. A incipiência de

estudos sobre viés cognitivo numérico e conhecimento matemático não permitiu um estado da arte analítico. No entanto, sabe-se que o viés da cognição numérica é um assunto instigante e deve ser visto como uma oportunidade para maior compreensibilidade do processo decisório.

Face ao exposto, recomenda-se que estudos vindouros devem ser orientados, a fim de verificar evidências empíricas da influência do viés cognitivo numérico nas decisões financeiras, econômicas e contábeis, bem como se existe relação entre a presença do viés nas decisões tomadas e as características intrínsecas do tomador de decisão.

Referências

- Andrews, P. W. (2001). The psychology of social chess and the evolution of attribution mechanisms: Explaining the fundamental attribution error. *Evolution and Human Behavior*, 22, 11–29. doi: [https://doi.org/10.1016/S1090-5138\(00\)00059-3](https://doi.org/10.1016/S1090-5138(00)00059-3)
- Bazerman, M.H. (2004). *Processo decisório: Para cursos de administração e economia*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Bazerman, M. H., & Moore, D. (2009). *Judgment in managerial decision making* (7th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Bhowmick, S. (2010). *Essays on three price judgments: Price fairness, price magnitude and price expectation*. Dissertação de Doutorado em Filosofia (Ph.D.), Interdepartmental Program in Business Administration (Marketing), Universidade do Estado da Luisiana, Baton Rouge, Estados Unidos.
- Bogea, F., & Barros, L. A. B. de C. (2008). 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. *Anais do 11º Seminários em Administração da FEA-USP*, São Paulo-SP, Brasil.
- Campbell, M. C. (1999). Perceptions of price unfairness: Antecedents and consequences. *Journal of Marketing Research*, 36(2), 187–199. doi: <https://doi.org/10.2307/3152092>
- Caputo, A. (2014). Relevant information, personality traits and anchoring effect. *International Journal of Management and Decision Making*, 13(1), 62–76. doi: <http://dx.doi.org/10.1504/IJMDM.2014.058470>
- Carvalho Junior, C. V. O. (2009). *Aprendizado formal de controladoria e a minimização dos vieses cognitivos em decisões gerenciais: Um estudo experimental na Bahia*. Dissertação de Mestrado em Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1994). Better than rational: Evolutionary psychology and the invisible hand. *American Economic Review*, 84, 327–332.
- Dehaene, S., Dupoux, E., & Mehler, J. (1990). Is numerical comparison digital? Analog and symbolic effects in two-digit number comparison. *Journal of Experimental Psychology*:

Human Perception and Performance, 16(3), 626–641. doi: <https://doi.org/10.1037//0096-1523.16.3.626>

Dehaene, S., & Mehler, J. (1992). Cross-linguistic regularities in the frequency of number words. *Cognition*, 43, 1–29. doi: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(92\)90030-L](https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90030-L)

Gava, A. M., & Vieira, K. M. (2006). Tomada de decisão em ambiente de risco: Uma avaliação sob a ótica comportamental. *Revista Eletrônica de Administração*, 12(1), 1–25.

Gerletti, S., & Sauaia, A. C. (2008). Influências de aspectos cognitivos sobre decisões de marketing: Um estudo exploratório sobre decisões de preço em um ambiente negocial simulado. *Anais do 11º Seminários em Administração da FEA-USP*, São Paulo-SP, Brasil.

Halfeld, M., & Torres, F. L. (2001). Finanças comportamentais: Aplicações no contexto brasileiro. *Revista de Administração de Empresas*, 41(2), 64–71. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902001000200007>

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. doi: <https://doi.org/10.2307/1914185>

Katz, M. (2008). Analog and digital representation. *Minds & Machines*, 18, 403–408. doi: <https://doi.org/10.1007/s11023-008-9112-8>

Koster, E. H. W., Fox, E., & MacLeod, C. (2009). Introduction to the special section on cognitive bias modification in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 118(1), 1–4. doi: <https://doi.org/10.1037/a0014379>

Kukar-Kinney, M.; Xia, L.; Monroe, K.B. (2007). Consumers' perceptions of the fairness of price-matching refund policies. *Journal of Retailing*, 83(3), 325–337. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2007.03.005>

Kumar, S., & Goyal, N. (2015). Behavioural biases in investment decision making: A systematic literature review. *Qualitative Research in Financial Markets*, 7(1), 88–108. doi: <https://doi.org/10.1108/QRFM-07-2014-0022>

Lichtenstein, D., Block, P. H., & Black, W. C. B. (1988). Correlates of price acceptability. *Journal of Consumer Research*, 15, 243–252.

Luciano, E. M. (2000). *Mapeamento das variáveis essenciais ao processo decisório nas empresas gaúchas do setor industrial alimentar*. Dissertação de Mestrado em Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Marcelino, C. V., & Bruni, A. L. (2013). O viés da cognição numérica e seus reflexos nas decisões contábeis. *Revista Ambiente Contábil*, 5(1), 39–54.

Marôco, J. (2010). *Análise estatística com PASW Statistics* (5a ed.). Pero Pinheiro: ReportNumber.

- McCloskey, M., Caramazza, A., & Basili, A. (1985). Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia. *Brain and Cognition*, 4, 171–196. doi: [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(85\)90069-7](https://doi.org/10.1016/0278-2626(85)90069-7)
- McCloskey, M.; Macaruso, P. (1995). Representing and using numerical information. *American Psychologist*, 50(5), 351–363. doi: <https://doi.org/10.1037//0003-066x.50.5.351>
- Monroe, K. B., & Lee, A. Y. (1999). Remembering versus knowing: Issues in buyers' processing of price information. *Journal of Academy of Marketing Science*, 27(2), 207–225. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0092070399272006>
- Onofre, J. C. de., Siconeli, L. do. S., Santos, C. A., Pamplona, E., & Quevedo, R. C. (2022). A influência da autoeficácia e do viés da cognição numérica na tomada de decisão orçamentária. *19º Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade*, São Paulo-SP, Brasil.
- Sampieri, R. H., Collado, C. H., & Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de pesquisa* (3a ed.). São Paulo: McGraw-Hill.
- Santos, M. J. M. dos, Ponchio, M. C., & Rocha, T. V. (2009). Heurísticas no consumo de serviços de educação superior. *Anais do 33º Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ENANPAD)*, São Paulo-SP, Brasil.
- Serpa, A. (2006). O trabalho de campo em geografia: Uma abordagem teórico-metodológica. *Boletim Paulista de Geografia*, (84), 7–24
- Schwartz, W. (1984). The two concepts of action and responsibility in psychoanalysis. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 32(3), 557–572. doi: <https://doi.org/10.1177/000306518403200306>
- Simon, H. (1965). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118. doi: <https://doi.org/10.2307/1884852>
- Thaler, R. (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4(3), 199–214.
- Thomas, M., & Morwitz, V. (2005). Penny wise and pound foolish: The left-digit effect in price cognition. *Journal of Consumer Research*, 32, 54–64. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/429600>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124–1131. doi: <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>

Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323. doi: <https://doi.org/10.1007/BF00122574>

Yoshinaga, C. E., Oliveira R. F., Silveira, A. D. M., & Barros, L. A. B. C. (2008). Finanças comportamentais: Uma introdução. *Revista de Gestão USP*, 15(3), 25–35. doi: <http://dx.doi.org/10.5700/rege336>

