



## Variações de vieses cognitivos em situações-problema envolvendo incerteza: uma análise de diferenças entre grupos

*Variations of cognitive biases in problem situations involving uncertainty: an analysis of differences between groups*

Romero Galvão Maia

*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*

Sintria Labres Lautert

*Universidade Federal de Pernambuco*

### Resumo

Esse estudo investiga se vieses presentes na cognição estatística informal se apresentam de forma similar entre profissionais que atuam no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e um grupo de comparação não aleatorizado na população. Quinhentos e doze participantes responderam um questionário on-line contendo itens de cadastro e de situações envolvendo probabilidade, de risco, incerteza, ou de ambivalência. Desses, 330 devolveram o questionário com mais de 50% dos itens respondidos, sendo 85 vinculados ao IBGE e 245 do grupo de comparação não casual. Os resultados revelaram que os vieses não se distribuem de forma generalizada, como previsto na literatura, a variável “trabalha atualmente com estatísticas” pode apresentar significativamente menos vieses. Contudo, o baixo valor associado do  $R^2$  sugere novas investigações considerando agrupamentos aleatórios.

Palavras-chave: **Tomada de Decisões; Heurística; Incerteza; Viés**

### Abstract

*This study investigates whether biases present in informal statistical cognition are similar between professionals working at the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and a non-randomized comparison group in the population. Five hundred and twelve participants answered an online questionnaire with registration items and situations involving probability, risk, uncertainty, or ambivalence. Three hundred thirty cases returned the questionnaire with more than 50% of the items answered, being 85 linked to the IBGE and 245 from the non-casual comparison group. The results revealed that the biases are not distributed in a generalized way, as predicted in the literature, the variable “currently working with statistics” may have significantly less bias. However, the low associated value of  $R^2$  suggests further investigations considering random clusters.*

Keywords: **Decision Making; Heuristics; Uncertainty; Bias**

## INTRODUÇÃO

Existe uma dificuldade dita invariável de se pensar estatisticamente em situações informais breves. Alguns autores (Bruch e Feinberg, 2017; Kahneman, 2011) vão falar de sistemas instintivos, inconscientes, que seriam reféns de heurísticas. Para eles, heurísticas são vieses na tomada de decisões que impactam diretamente a cognição de eventos aleatórios, a estatística informal leva a efeito pelas pessoas, que seria a capacidade de interpretação das representações da incerteza, risco, ambivalência ou das probabilidades.

Há na literatura a observação que a sensação de complexidade, a falta de publicidade educativa adequada e, principalmente, uma compreensão pouco apurada por parte dos pesquisadores da forma específica como cada grupo social tende a absorver informações probabilísticas (Gigerenzer, 2004; Hernandez et al., 2015) constituem os principais desafios para que os institutos oficiais de estatística de fato consigam cumprir seu papel. É preciso entender como se dá o processamento cognitivo breve e informal quando confrontado com uma realidade retratada por meio de tendências (Happé et al., 2017), correlações e variâncias, mesmo que de forma intuitiva, para que as utilidades e técnicas de interpretação da informação estatística sirvam à tomada de decisão.

Para Daniel Kahneman (2011), a tomada de decisão é vista como um processo de escolha envolvendo as esferas inconsciente e consciente (Sistemas 1 e 2, respectivamente), que mobilizam por si só vários fatores como raciocínio, sentimentos e emoções, de onde provêm os valores, as crenças e as preferências dos indivíduos. Todos esses elementos agem de forma simultânea e interligada para a seleção de uma conjectura ou curso de ação. Ao fazer escolhas, segundo esse autor, as pessoas utilizam heurísticas, um atalho mental que permite resolver problemas e fazer julgamentos com rapidez e eficiência, mas não necessariamente acertados ou otimizados. Esses atalhos são estratégias gerais inconscientes que reduzem o tempo para decisão e permitem que as pessoas façam escolhas sem ter que parar constantemente para pensar em seu próximo passo.

As heurísticas podem ser úteis em diversas situações, inclusive evolutivamente (Gigerenzer et al., 1999), mas é consenso que elas são atalhos que, se por um lado poupam tempo e energia, de outro podem levar os indivíduos a equívocos. Portanto, a decisão individual diante de incertezas tende a mobilizar mais elementos intrínsecos à história e aos valores do indivíduo que o complexo de informações objetivas que ele teria à disposição para uma pesquisa e ponderação. Será que os vieses cognitivos na tomada de decisão diante da incerteza ou risco são de fato generalizados na população, como constatou Kahneman (2011), ou esses podem ser influenciados pelo cotidiano particular e natureza

da atividade profissional realizada? Será que uma distinção entre profissionais e não profissionais, como abordou Robyn Dawes (1994) no que diz respeito a decisões de processos terapêuticos, tem alguma relevância tem alguma relevância na ocorrência de heurísticas?.

A observação do quão difere o nível de cognição estatística da população em geral quando comparada com os servidores da Fundação Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), na qual as questões referentes a estatística fazem parte de sua realidade profissional, pode ser um caminho para esclarecer esse desafio. A pesquisa relatada neste artigo pode trazer dados relevantes sobre formas eficazes de disseminar tanto os conceitos, como aversão ao risco e heurísticas de afeto, quanto os resultados das pesquisas de estatísticas públicas.

Nesse sentido, tem-se a hipótese que a falta de familiaridade com o tema diferencia o cidadão não vinculado ao IBGE dos servidores efetivos do órgão. Portanto, a hipótese alternativa é que a vinculação com o IBGE, e seus pré-requisitos para o ingresso na instituição, tornam o grupo significativamente diferente em sua cognição estatística informal e breve, com relação ao da população em geral nessa investigação denominada grupo de comparação não casual. A hipótese nula é que ambos os grupos apresentaram desempenho semelhante em testes de cognição estatística informal, corroborando assim os resultados de Kahneman (2011).

## MÉTODOS

### Participantes

A pesquisa se deu via internet obtendo-se um total de 512 participantes, sendo 117 servidores efetivos da sede do IBGE no Recife e 395 não servidores do IBGE (grupo de comparação), que responderam a um questionário *on-line* no período de 28 maio a 28 junho 2018. Para Jack Fincham (2008) e Floyd Fowler Jr. (1984/2013) se um teste apresenta mais da metade de seus itens devolvidos como não resposta, ele está sendo influenciado mais pela ausência que pela presença de dados, além de terminam distorcendo o cálculo da variável que está sendo investigado, em nosso caso, o nível de heurísticas. Considerando que 182 questionários apresentavam mais de 50% dos itens sem respostas, decidiu-se por analisar os questionários respondidos por 330 participantes, dos quais 85 pertencem ao IBGE e 245 não servidores (grupo de comparação).

### Procedimentos e instrumento

Todos os participantes receberam via internet, o *link* de acesso a um questionário, que apresentava 28 itens, sendo nove itens de cadastro (sexo, idade e

escolaridade dentre outros) e 18 itens (replicações e adaptações) das questões clássicas usadas por Kahneman (2011). Os itens (ver anexo) abarcavam situações de mera probabilidade, de risco, incerteza, ou de ambivalência, e algumas formas de escrita (*framing effect*) que pudessem ativar no leitor uma emoção, como situações de dilemas éticos ou narrativas incluindo risco de morte, para as quais cada possibilidade de solução tem uma probabilidade associada ou podem estar correlacionadas. Para não cansar o participante e garantir a generalidade da aplicação do questionário, os enunciados foram quase todos curtos e não continham pré-requisitos acima das competências trabalhadas até o final do Ensino Fundamental.

Em relação a ordem de apresentação dos itens, esses obedeceram a uma disposição fixa no questionário, contemplando itens que são *invertidos*, envolvendo um mesmo processo cognitivo, mas expressos com enquadramentos diferentes para avaliação da heurística de enquadramento. A disposição da ordem no questionário foi feita de tal maneira que os itens *invertidos* ficassem o mais distante possível um dos outros, diminuindo assim a chance de uma eventual contaminação da resposta (ver itens 4 e 18). Optou-se por aplicar os itens *invertidos* no mesmo questionário, e não em questionários diferentes, porque o teste piloto mostrou boa conformidade ao modelo esperado pela teoria de Kahneman (2011), ou seja, geraram respostas diferentes para os itens. Já as variáveis de cadastro como sexo, idade e escolaridade foram incluídas como perguntas na primeira secção.

Para responderem ao questionário, os participantes tiveram um tempo específico, regressivo, de resposta para cada item, que foi calculado com base em dois testes-pilotos lidos no idioma português. O tempo máximo para a resolução do questionário como um todo foi de 23 minutos e 20 segundos, sendo estabelecido para alguns itens o tempo de 50 segundos (ex. item 14) e no máximo, de 2 minutos e 30 segundos (ex. item 7). Esse recurso de controle do tempo para cada item foi adotado para evitar que os participantes pudessem dar respostas consultando em outras fontes.

Salienta-se que o tempo cronometrado, regressivo e preestabelecido se encerrava mesmo que o participante não marque qualquer opção de resposta. Sendo o participante enviado automaticamente para o item seguinte e a resposta considerada *missing*. Se o participante fechar a janela do navegador, o questionário chega à base de dados como incompleto e com os itens restantes em branco.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O esforço de pesquisa conseguiu obter apenas uma amostra não casual da população de servidores efetivos do IBGE, e não o universo como se buscou de partida. Isto porque a taxa de não resposta se afastou muito do que poderíamos considerar residual. Nessa investigação, a amostra não casual equivalente de 85 participantes com os seguintes parâmetros: grau de confiança = 95%; margem de erro = 7%, tomando como população um  $N = 146$ . O conjunto dos demais participantes, não servidores (245), foi composto por pessoas que voluntariamente tomaram conhecimento do questionário por meio de suas redes sociais, formando assim uma outra amostra não casual.

O instrumento antes de ser aplicado com servidores e não servidores (grupo comparação) foi avaliado quanto ao conteúdo, clareza das instruções, pontuação, nível de dificuldade dos itens por quatro especialistas das áreas de Estatística, Matemática, Psicologia e Pedagogia, sendo o instrumento aprovado com sugestões de reformulações em alguns itens quanto a sua forma de redação, devido às traduções do inglês para o português, para que o leitor pudesse reconhecer claramente a noção de risco envolvida em metade dos itens.

De forma geral, o conjunto de todos os 330 casos analisados apresentou mais ocorrência de heurísticas do que seria esperado por mero acaso, isto é, em 237 observações (71,81%) esse recurso foi usado para decidir em 60% ou mais dos itens (itens deixados em branco são excluídos, pois não podem ser considerados como sem ou com viés). A análise descritiva da curva de densidade de probabilidade mostra uma forte tendência à normalidade da distribuição, com média = 0,66; erro padrão = 0,01; mediana = 0,67; desvio padrão = 0,11; curtose = -0,49; inclinação = -0,11; mínimo = 0,32; máximo = 0,89, e ápice de densidade em 0,67.

Ainda considerando o conjunto total de casos válidos, apenas três dos 18 itens do instrumento registraram menos respostas correspondentes às heurísticas que respostas sem esse viés. Esses itens foram o 5, 9 e o 10 (ver anexo). A média do uso de heurísticas nesses três itens para todos os casos é de 40,20%, com o máximo observado de 44,55% no item 5. Em todos os outros 15 itens do teste, a média da superioridade do aparecimento de heurísticas é de 67,74%, com máximo de 84,85% no item 6. A disparidade média entre heurísticas e ausência desse viés para esses três itens, em que elas não predominaram, é de apenas 19,60%, com maior disparidade verificada no item 10 de 25,45%. Entre esses três itens em que as heurísticas não predominaram, apenas dois itens dos citados no parágrafo anterior eram itens exclusivamente de teste de viés. Foram os itens 5 e o 10.

Na concepção do instrumento, tem-se que o item 9, além do viés de uma heurística de disponibilidade, servia também, e principalmente, como uma pergunta de checagem de conhecimentos elementares relacionados à probabilidade (simplificação de fração), usado para avaliar até que ponto os participantes no geral estavam refletindo sobre os itens ou apenas marcando respostas sem qualquer intenção de raciocínio. O resultado revelou que 38,79% dos respondentes estão aquém das competências mais rudimentares em matéria raciocínio probabilístico, ou responderam sem atenção esse item.

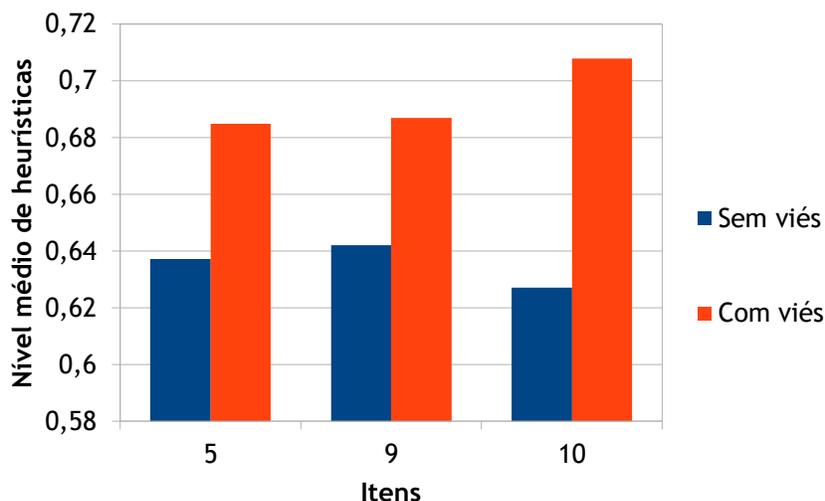
Do item 5, esperava-se que os participantes não escolheriam comprar novamente o ingresso. Eles teriam a preferência comparativa por perder o espetáculo que pagar o dobro que os demais da plateia para vê-lo. Seria uma aversão à perda reforçada pela comparação com os demais (Kahneman, 2011). Porém, nesta investigação 55,45% dos participantes optaram por assistir à peça pagando novamente. Essa proporção, além de ser próxima aos que não refizeram a compra, pode se dever ao valor em si do ingresso. Este pode não ser considerado caro pela maioria dos respondentes, isto é, 285 ou 86,36% que possuem nível superior completo ou grau ainda mais elevado de instrução.

O item 5 descreve uma situação de ambivalência, em que se esperava a utilização de heurística de ancoragem como forma de vazão de impressões meramente emocionais. Assim, o observado anteriormente na literatura seria a negação de receber uma ajuda já que havia a informação inicial de que o doador tinha sido premiado na loteria. Essa informação faz com que a quantia, R\$ 50,00, pareça um descaso com a situação de extrema dificuldade financeira enfrentada pelo colega de trabalho mais íntimo. Contudo, apenas 37,27% dos respondentes optaram por negar a ajuda. Isso implica que a aversão a perda foi mais forte na orientação da tomada de decisão, mesmo quando essa é realizada sob impacto de informação de conteúdo emocional que mobiliza em sentido contrário.

De maneira geral, a performance nessas três questões tem como consequência um resultado coerente do nível de heurísticas com relação à média geral. Isto é, os participantes, que usaram de heurísticas na resposta a esses itens, possuem nível sensivelmente maior de heurísticas geral no teste como um todo com relação aos que não articularam o viés em suas respostas, como revela a figura 1.

Se, por um lado, essas três questões não são mais que 16,6% da extensão do instrumento, por outro ainda assim são especiais para a análise. Terminam marcando participantes que tentaram responder refletidamente (item 5:  $t = 4,05$ ,  $df = 319,84$ ,  $p < 0,01$ ; item 9:  $t = 3,71$ ,  $df = 284,27$ ,  $p < 0,01$ ; item 10:  $t = 6,82$ ,  $df = 265,42$ ,  $p < 0,01$ ). Isso quer dizer que os respondentes não consideraram mais eficiente usar processamento cognitivo rápido para escolher a me-

lhor ação a ser tomada. O custo de um processamento mais lento nesses casos deve necessariamente ser compensado por alguma especificidade que gere ganho evidente na situação simulada pelos itens, exceto o item 18 pelos motivos já explicados anteriormente, pois era esperado menos heurísticas nesse item.



**Figura 1.** Nível de heurística final do teste nos Itens 5, 9 e 10

Temos que tanto no item 5 quanto no item 10 há algo em comum nas escolhas: a sensação de perda total da experiência positiva vinculada ao dinheiro. A maioria dos participantes escolheu não perder a oportunidade de adquirir um serviço real ou uma doação, mesmo que pequena, de recursos, arcando com um custo adicional para isso. No Item 5, esse custo seria pagar o dobro do valor dos demais interessados em assistir ao espetáculo e, também, sensação do custo do esforço envolvido para estar na entrada do teatro. Isso, estritamente, faz com que o custo de oportunidade de deixar de ver a peça seja avaliado como um pouco maior que a metade do custo total assumido se optassem por pagar novamente pelo ingresso.

Essa é uma decisão alcançada por meio da reflexão mais lenta que o viés esperado na literatura, mas não exclui completamente a possibilidade de algum outro viés. A sensação de perda relativa ao restante do público teria mais impacto na decisão rápida do que pensar em todos os custos. Demandaria maior energia na reflexão para perceber que o prejuízo relativo de perder o assento naquela noite seria maior que adquirir o assento e pagar algum valor a mais. Uma hipótese possível seria investigar se haveria impacto da renda média mensal dos respondentes na decisão de pagar mais R\$ 50,00 pelo assento. Nosso questionário não coletou dados de rendimentos buscando manter a confiança

do respondente na idoneidade questionário, que estaria sendo respondido sem a presença de um pesquisador. Todavia, se usarmos como *proxy* o nível educacional, verificamos que pessoas que cursaram até o Ensino Médio cometeram menos heurísticas (42,22%) que os demais que concluíram do Ensino Superior em diante (46,21%). Um resultado anti-intuitivo, embora não significativo ( $t = -0,5$ ,  $df = 320$ ,  $p = 0,62$ ), que sugere a necessidade de uma nova pesquisa para explicar esse resultado não esperado do Item 14 em termos de apenas de racionalidade.

No Item 10, o viés de enquadramento sobre a difícil situação financeira do tomador de decisão pode ter sido mais impactante que o viés de ancoragem. Mas em comum com o Item 5, há a evitação da perda total da oportunidade reconhecida. Pode-se supor que as pessoas não rejeitaram rapidamente assumir custos adicionais porque eles eram uma forma de evitar a perda total. Nesse caso, o custo do orgulho e da decepção com o amigo milionário seria semelhante ao custo nominal de R\$ 50,00 que precisou ser assumido adicionalmente para não perder completamente a experiência da peça teatral já estando na entrada do espetáculo. Assim, embora não tenhamos observado a reação esperada para essas duas decisões rápidas, também não podemos afirmar ainda que a menor proporção de heurísticas se deu pela prevalência da racionalidade ou “Sistema 2”, como chama Kahneman (2011). Ou seja, não se trata de querer ganhar R\$ 50,00 ou aproveitar o espetáculo custe o que custar, mas não assumir a perda total nas duas circunstâncias. Isso, nesse sentido, ainda seria a predominância do viés de escolha do “Sistema 1” causado pela aversão à perda.

De toda forma, os itens 5, 9 e 10 são os únicos destoantes, todos os demais 15 itens mostram a predominância na ocorrência de heurísticas que atendem ao proposto por Kahneman (2011). Essa predominância, contudo, não está uniformemente distribuída entre os participantes. Há variabilidade entre categorias ou perfis. Para entender corretamente o fenômeno e testar nossa hipótese é necessário ainda estratificar as respostas aos itens tanto com relação ao perfil dos respondentes, quanto com relação ao tipo de item relacionado (com risco ou sem risco). Sendo assim, as variáveis de perfil coletadas mostram características distintivas do total de respondentes no geral (tabela 1 e tabela 2).

Sexo			Último nível de Escolarização		
Mas.	59	69,41%	Supletivo	1	1,18%
Fem.	26	30,59%	Ensino Médio	19	22,35%
			Superior	39	45,88%
			Especialização	11	12,94%
			Mestrado	13	15,29%
			Doutorado	2	2,35%
Já fez Curso de Estatística			Trabalha com Estatística		
Sim	46	54,12%	Sim	41	48,24%
Não	39	45,88%	Não	44	51,76%

**Tabela 1.** Totais e percentuais das variáveis de perfis dos servidores do IBGE

Sexo			Último nível de Escolarização		
Mas.	90	36,73%	Ensino Médio	25	10,20%
Fem.	155	63,27%	Superior	107	43,67%
			Especialização	72	29,39%
			Mestrado	31	12,65%
			Doutorado	7	2,86%
			Pós- Doutorado	1	0,41%
Já fez Curso de Estatística			Trabalha com Estatística		
Sim	53	21,63%	Sim	25	10,20%
Não	192	78,37%	Não	220	89,80%

**Tabela 2.** Totais e percentuais das variáveis de perfis do grupo de comparação

Nossa hipótese alternativa é que, de maneira geral, mesmo considerando a influência de demais variáveis categóricas que coletamos, o fato de ser servidor efetivo do IBGE seria decisivo na observação de diferenças na ocorrência de heurísticas durante a realização do instrumento. De antemão, avaliamos e descartamos a influência das faixas etárias ( $x = 35,86$ ,  $s = 11,48$ ) na análise, pois a correlação negativa ( $r = -0,16$ ,  $\tau = -0,11$ ,  $r_s = -0,16$ ) entre idades e escores finais de heurísticas é muito fraca. O mesmo vale para a diferença de escores médios de heurísticas entre os sexos da forma como foram registrados no instrumento. A diferença real entre as médias, num intervalo de confiança de 95%, contém o zero, indo de  $-0,0004$  a  $0,0474$ , para um  $t = 1,9302$ , com  $df = 308.56$  e  $p = 0,05$ . Seguem o perfil geral de faixas etárias e sexo dos participantes (figura 2).

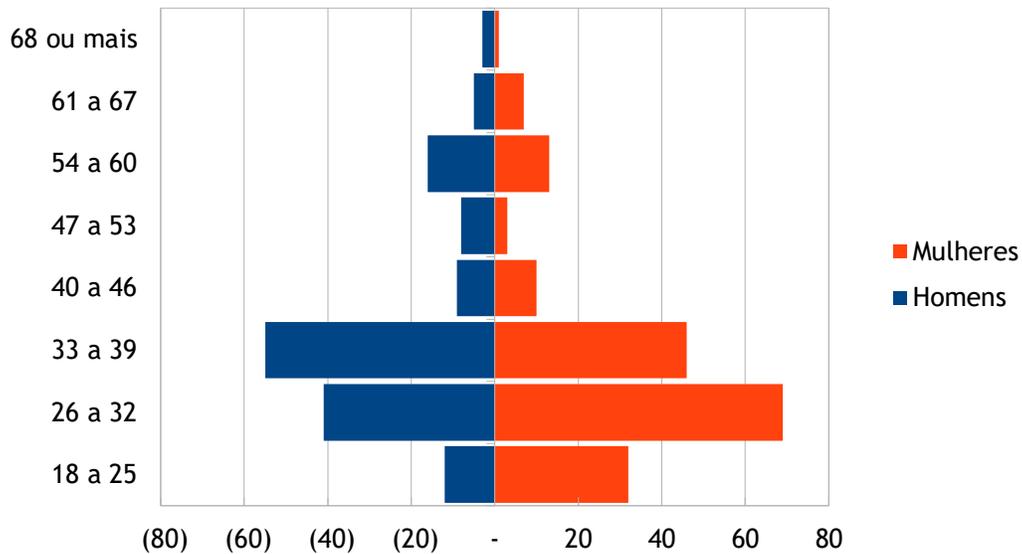


Figura 2: Pirâmide etária dos participantes

O poder dos testes utilizados, a capacidade que um teste tem de identificar um efeito significativo e conseqüentemente rejeitar a hipótese nula quando essa é falsa, foi estimado em 86,4% usando-se os seguintes parâmetros: (1) média da amostra de servidores: 0,63. (2) média da amostra dos não servidores: 0,67. (3) tamanho da amostra servidores: 85. (4) tamanho da amostra dos não servidores: 245. (5) desvio padrão dos servidores: 0,12. (6) desvio padrão dos não servidores: 0,11. (7) nível de significância: 5%.

O resultado da comparação de médias de grupos de tamanhos iguais (sem assumir igualdade de variâncias) entre os servidores efetivos do IBGE e 85 casos sorteados aleatoriamente, com chance de 1/245 entre os indivíduos não servidores, ilustra que as médias possuem uma diferença de 0,033061 na ocorrência de heurísticas. Medida essa que vai de 0 (nenhuma ocorrência de heurísticas) a 1 (todos os itens foram respondidos com uso de heurísticas).

Essa diferença de médias obtida equivale a um escore  $t = 1,95$ ,  $df = 167,87$ ,  $p = 0,05$ . Ressalta-se que, sem o sorteio para o controle do tamanho do grupo de não servidores, o teste apresenta resultados ainda mais significativos, posto que inclui vários outros casos que aumentam a média de heurísticas observadas enquanto a dos servidores permanece estável com  $t = 2,84$ ,  $df = 146,14$ ,  $p < 0,01$ .

Existe, portanto, uma diferença significativa na comparação estandardizada de médias para os dois grupos, ao contrário do que previra Kahneman (2011), e num nível de significância  $p < 0,01$ . Aumentando o número de casos do grupo

composto por não servidores do IBGE, a tendência percebida no primeiro teste com sorteio dos casos foi aprofundada e confirmada. Nessa configuração, o tamanho do efeito na variável “ser servidor efetivo do IBGE” representa cerca de 75% de sobreposição das curvas da distribuição t dos dois grupos, isto é, um afastamento de 0,36 desvio padrão entre as médias.

Do rol de variáveis de perfil delineadas na investigação precisa-se, ainda, cruzar cada uma com o estado de ser ou não servidor do IBGE para avaliarmos se a predominância de heurísticas se mantém fora do órgão. Primeiramente, vamos verificar qual nível de escolaridade possui mais influência sobre a ocorrência de heurísticas no total dos dois grupos. Uma Anova de um fator revela que a escolaridade não é fator explicativo das diferenças dos escores de heurísticas entre os servidores do IBGE ( $f = 1,77$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0,14$ ), nem entre o grupo comparação (não servidores) ( $f = 2,02$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0,093$ ). Portanto, não há diferenças significativas entre as médias de heurísticas dos cinco níveis analisados, bem como equivale dizer que mesmo com uma população quase três vezes maior que os participantes do IBGE, os respondentes de fora do órgão, também, não podem ter suas respostas explicadas pelo nível de escolaridade.

Outra variável relevante investigada na comparação entre grupos é aquela registra se o participante já fez algum curso de estatística. Isso porque, nem todo nível de escolaridade envolve alguma formação em estatística, e pode ser justamente esse ponto que de fato diferencie, também, os grupos com relação ao uso de heurísticas, além de trabalhar ou não no IBGE. Os dados gerais da influência de formação pregressa em estatística e incidência de heurísticas, apontam que o nível de heurísticas no geral vs. conhecimento estatístico (fez curso) ( $t = 1,11$ ,  $df = 188,93$ ,  $p = 0,27$ ) não foi significativa. Isso mostra que, diferentemente do pré-requisito para exercício do trabalho em um órgão público estatística, uma formação qualquer em estatística durante a vida estudantil não é suficiente para destacar o participante da tendência geral da utilização de heurísticas.

Investigou-se, também, se essa relação não significativa se mantém exclusivamente dentro dos que não fazem parte do IBGE, uma vez que a influência de fazer parte do órgão já se mostrou significativa. Mesmo entre os participantes que não estão ligados profissionalmente ao IBGE, o fato de ter conhecimento prévio de estatística por meio de um curso não foi suficiente para diferenciar significativamente no uso de heurísticas com relação aos que nunca fizeram um curso ( $t = 1,02$ ,  $df = 87,11$ ;  $p = 0,31$ ). Um subgrupo dos que, entre os participantes de fora do IBGE, também não fizeram curso apresenta um percentual de heurísticas maior por questionário, mas não maior o suficiente para um escore t acima do valor crítico.

Da mesma forma, o nível de heurística dos servidores do IBGE que já fizeram curso de estatística não foi significativamente diferente dos demais servidores que não fizeram ( $t = -0,97$ ,  $df = 82,70$ ,  $p = 0,33$ ). Todavia, há ainda a possibilidade da variável “trabalha atualmente com estatística” ter influência sobre a ocorrência de heurísticas. É possível que essas duas variáveis (trabalha com estatística e cursou estatística) tenham algum efeito interativo uma sobre a outra.

O resultado de uma Anova multifatorial usando como fatores ter cursado ou não aulas de estatística e estar trabalhando ou não com estatística no momento presente. A variável dependente foi a presença de heurísticas para responder os itens do questionário. As fontes de variação foram o efeito da realização de pelo menos um curso qualquer de estatística, o efeito de trabalhar atualmente com estatística e, por último, a interação entre essas duas categorias. A única fonte de variação dos dados que gerou uma estatística F significativa foi justamente *trabalha atualmente com estatística*. Isto é, o efeito principal de trabalhar atualmente com estatística foi estatisticamente significativo num nível  $p < 0,01$  para um  $f = 9,84$ , considerado o total de entrevistados.

Contudo, dentre os que são servidores do IBGE, categoria significativa para a ocorrência de heurísticas, existem os que estão em cargos administrativos e os que trabalham rotineiramente com estatísticas. Procedemos então mais um teste a fim de saber como essa variável significativa se comporta considerando apenas os servidores do IBGE. Como esperado, mesmo dentro do IBGE o fato de trabalhar com estatísticas diminui a ocorrência de heurísticas (diferença média de 4,69 pontos percentuais) em comparação aos cargos em que não se lida com estatística no cotidiano, independente da formação ( $t = 2,01$ ,  $df = 78,04$ ,  $p = 0,05$ ). Resta analisar o efeito de trabalhar com estatísticas entre os participantes que não fazem parte do IBGE. Caso a variável, ainda, tenha efeito significativo sobre as heurísticas, ela se soma ao ingresso no IBGE como explicativa do fenômeno nesta pesquisa. Caso não apresente significância, resta, finalmente, o ingresso e dia-a-dia numa instituição de estatística como explicação mais simples para a diminuição das heurísticas durante o teste. Observa-se que o fato de trabalhar atualmente com estatística não tem efeito significativo sobre a variação média das heurísticas observadas ( $t = 1,20$ ,  $df = 28,45$ ,  $p = 0,24$ ).

Por fim, os itens do questionário, também, captaram aversão ao risco em metade de sua extensão, justamente para podemos comparar com as respostas dadas às questões que não traziam alguma situação de risco em seu enunciado. Como esperado, a exposição ao risco fez o total de participantes incorrerem 67,79% em heurísticas como solução para os itens desse tipo, enquanto que itens que traziam apenas ambivalências ou ambiguidades acarretaram 64,28%

de tendência às heurísticas. Entre os servidores do IBGE, a confrontação com o risco implicou 63,78% de ocorrência de heurísticas, menor que entre os participantes do grupo de comparação que escolheram respostas heurísticas em 69,14% dos itens relacionados a situações de risco. Mais uma vez confirmando a condição “ser servidor efetivo do IBGE” como determinante para a redução de heurísticas.

Verificou-se também entre os itens que envolvem risco, a mudança esperada de postura diante das perguntas invertidas, que foram as quatro primeiras e as quatro finais do questionário. As questões problematizavam o mesmo conceito estatístico, envolvendo até os mesmos valores em três dessas vezes. Por causa apenas da forma de apresentação do problema, verificou-se uma incidência de heurísticas maior no final do questionário do que no começo. As quatro primeiras questões tiveram 63,73% de aderência às heurísticas, enquanto as quatro questões espelhadas finais tiveram 71,41%. Apesar da predominância das heurísticas, em média 41,59% dos respondentes mudaram de resposta ao item equivalente invertido. Esse dado ao lado do crescimento de heurísticas no final do questionário, mostra que quem incorreu em heurísticas no começo continuou com o viés, e que a mudança de resposta nas questões invertidas se operou principalmente entre os que não haviam usado de heurísticas no início (36,27%).

Podemos, então, estimar a influência preditiva das variáveis *ser servidor efetivo do IBGE* e *trabalhar atualmente com estatística*. Para isso precisamos calcular estimadores de coeficientes binários logísticos transformando a variável “ocorrência de heurísticas” em dicotômica. Sendo assim, definimos que um questionário com até metade de seus itens marcados corretamente (excluindo-se os *missing cases*) é um caso de não predominância das heurísticas. Ao ultrapassar a metade dos itens com registro de heurísticas, consideramos todos como casos com predominância de heurísticas no modelo.

Dessa forma, a previsão do modelo foi que todas as pessoas incorreriam em heurísticas em mais da metade dos seus itens (predominância de heurísticas). Ele não previu qualquer ocorrência de realização do questionário com menos da metade dos itens atribuídos por heurísticas. E, nesse modelo, a eficiência é de 88,5%.

Observed			Predicted		
			Heuristics		Percentage Correct
Step 0	Heuristics	0,00	0,00	1,00	
		0,00	0,00	38	0,00
		1,00	0,00	292	100
Overall Percentage					88,5

Notes: Constant included in model. The cut value is 0,5.

**Tabela 3.** Tabela de classificação

Sobre o poder preditivo das variáveis independentes deixadas fora do modelo, apenas a “trabalha atualmente com estatísticas” é significativa. O mesmo fato também se confirma, contudo, com essas variáveis permanecendo no modelo, o que mostra coeficientes negativos para ambas as variáveis independentes. Isso implica que sua incidência é inversa ( $b = -0,887$ ,  $p = 0,033$ ) à probabilidade de aparecimento de heurística.

Step	Variables		Score	df	Sig.
0		Servidores	2,759	1	0,097
		Não servidores	7,614	1	0,006
	Overall statistics		7,933	2	0,019

**Tabela 4.** Variáveis foras do modelo

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step	Servidores	-0,226	0,412	0,301	1	0,583	0,798
	Não servidores	-0,887	0,415	4,569	1	0,033	0,412
	Constant	2,343	0,228	105,169	1	0,000	10,415

**Tabela 5.** Variáveis dentro do modelo

Ao realizarmos o teste geral dos coeficientes (“Omnibus tests of Models Coefficients”) observamos que os dados de entrada como um todo, tanto a variável dependente quanto as independentes, são apropriados para o modelo de regressão binária logística, com  $p < 0,05$ .

		X <sup>2</sup>	df	Sig.
Step 1	Step	6,958	2	0,031
	Block	6,958	2	0,031
	Model	6,958	2	0,031

**Tabela 6.** Teste geral dos coeficientes do modelo

Step	-2 Log likeli- hood	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	228,763	0,021	0,041

Note: Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than 0,001

**Tabela 7.** Resumo do modelo

No resumo do modelo apresentado na tabela 7, temos a proporção da variabilidade da variável dependente que se consegue explicar com as variáveis independentes. No caso, o modelo binário logístico com duas variáveis independentes categóricas explica pouco da variação das heurísticas. Totaliza 4,1% (R<sup>2</sup>) a variação da ocorrência de heurísticas que pode ser explicada pela variação nas variáveis independentes. Isso reflete o fato de apenas uma das variáveis independentes ser significativa dentro do desse modelo, que é justamente a que diz que o respondente trabalha atualmente com estatísticas.

## CONCLUSÃO

As pesquisas de Kahneman (2011) identificaram as heurísticas como vieses cognitivos inconscientes para a tomada de decisão. Elas seriam generalizadas na população, distribuída sem distinção entre profissionais, sexos e nível de escolaridade. Diante de um dilema envolvendo algum tipo de incerteza, risco, ambiguidade, ambivalência ou chance, e ter a intenção de tomar sozinho a melhor decisão num curto espaço de tempo, as heurísticas atuam evitando o trabalho de realizar os cálculos probabilísticos necessários. Mas para isso há um custo, um esforço que muitas vezes afastam as pessoas das estatísticas pois o erro sistemático gera sensação de incompreensão, incompetência e, conseqüentemente, a aversão.

As heurísticas são atalhos cognitivos que não necessariamente resultam no benefício esperado pelo tomador de decisão, incorrendo em equívocos na maioria das vezes como mostraram as respostas analisadas neste artigo. Elas predominariam sobre os acertos da ponderação racional com variáveis limitadas e dian-

te de situações hipotéticas controladas. As situações de incerteza da vida cotidiana em seu fluxo normal (Gigerenzer, 2004; Gigerenzer et al. 1999) não foram investigadas aqui e, embora nossos resultados tragam uma nova contribuição ao trabalho de Kahneman (2011), não são adequados para refutar o papel adaptativo das heurísticas como ferramenta da intuição humana no decorrer de muitos anos. O que nossos dados revelam é que esses vieses podem perder força mesmo na forma de expressão de decisões rápidas em situações informais, sem o tempo que seria necessário para o cálculo objetivo da probabilidade envolvida. Isso abre uma ressalva importante à generalização da teoria de Kahneman acerca das heurísticas e dos equívocos, pois estariam fora do controle consciente dos indivíduos. Constatamos que embora as heurísticas predominem na tomada de decisão, essas não podem ser tratadas como um fenômeno generalizado. Ou seja, nada disso parece ser por acaso. Mais do que por erro amostral, os servidores do IBGE apresentam menor tendência a heurísticas que as pessoas de fora do órgão (grupo comparação).

A variável *trabalha com estatística atualmente* é outra variável, além de *ser servidor do IBGE*, que fugiu à generalização esperada pelas pesquisas de Kahneman (2011). Seu comportamento pode parecer excêntrico, mas reforça a hipótese alternativa. A influência maior no processo de tendência a usar heurísticas está relacionada ao ingresso no IBGE como servidor efetivo, e dentre esses, a variável *trabalhar com estatística* tem implicações. Mas, o mesmo não se verifica no grupo de pessoas não ligadas ao IBGE. Certamente, há limites metodológicos que diminuem o alcance de nossas conclusões. A quantidade de pessoas pesquisadas fora do IBGE e que trabalhavam com estatística foi pequena. Apenas 25 respondentes, um pouco mais de 10% do total. Isso compromete o poder explicativo do teste.

Por outro lado, a variável *é servidor do IBGE* possui representatividade amostral e, entre os envolvidos nesse grupo, também é representativa da população de servidores os que trabalham com estatística. O que os resultados sugerem para essa variável, como visto anteriormente, é que há uma diminuição significativa das heurísticas quando se verifica vinculação institucional ao IBGE. Mesmo sendo reduzido número de participantes que trabalham atualmente com estatística, verificamos a confirmação de hipótese alternativa que haveria alguma diferença significativa entre os grupos mesmo se tratando de um fenômeno inconsciente e generalizado. Ressalvando-se que a força preditiva do modelo binário logístico apontou *trabalhar com estatística* como variável significativa, mas com pouca força explicativa ( $R^2 = 4,1\%$ ), o que reforça a necessidade de replicação dessas observações em outras unidades do IBGE, por exemplo, ou com toda a população de servidores do instituto no país.

A teoria de Kahneman (2011) prevê ainda que o pensamento heurístico predomina por aversão a perdas ou ao risco. Por isso, metade do nosso questionário envolveu situações de risco e, dentre essas, quatro foram relativas a perdas financeiras. A incidência de heurísticas novamente foi maior do que se poderia esperar por mero acaso. Resultado consistente com o esperado pela teoria da racionalidade limitada sob risco de perda.

Somente três dos quinze itens tiveram menos heurísticas que a ausência desse viés (Itens 14, 18 e 19). Verificou-se que aqueles indivíduos que não incorreram em viés para tomar decisão sobre esses itens, também obtiveram um nível geral de heurísticas menor que a média geral observada no estudo. O que revela que, apesar de a racionalidade ser limitada e abrir espaço para vieses inconscientes na tomada de decisão, a cognição ainda se situa também no plano do processamento consciente. Esse pode aperfeiçoar, pelo que sugerem os dados observados, a tomada de decisão sob incerteza tanto mais se treina ou se familiariza com ela.

Seria importante um aprofundamento nesse fenômeno da diminuição da frequência de heurísticas através de delineamentos de pesquisas que, em vez de usar um grupo de comparação não casual, construíssem grupos de controle mais próximos possíveis de um contrafactual. Todavia, a pertinência desses requisitos tende a tornar inviável, ou pelo menos muito difícil, a construção de uma amostra de tamanho representativo. Da mesma maneira, qualquer instrumento a ser respondido nas aplicações com grupos também afetaria a espontaneidade da tomada de decisão por criar uma situação artificial do ponto de vista do participante pesquisado. A tese da racionalidade limitada por heurísticas precisa não apenas continuar a ser testada, mas, se possível, observada no cotidiano das pessoas, em situações espontâneas.

## ANEXO. HEURÍSTICAS E RESPOSTAS PROPOSTAS NO QUESTIONÁRIO ONLINE\*

\* Os itens 9 e 10 foram construídos pelo autor, enquanto que o item 6 foi adaptado do trabalho de Mlodinow (2008) e os demais itens foram adaptações de Kahneman (2011).

Itens	Respostas apresentadas
1. Se você tivesse poder de decisão sobre a execução de um tratamento de saúde em pacientes graves, qual dos dois tratamentos você escolheria?	Tratamento 1, com 100 % de chance de que um terço das pessoas sejam salvas. Tratamento 2, com 33% de chance de que todos sejam salvos mas 66% de chance de que nenhum se salve.
2. Você foi indicado a receber um prêmio de R\$ 3000,00 por destaque no seu trabalho. Você abriria mão da certeza de ganhar esse prêmio para concorrer com outros funcionários ao valor de R\$ 5500,00 mas com a vantagem a seu favor de 80% de chance de ganhar?	Sim Não
3. Depois de horas de jogo, você está prestes a perder um total de R\$ 900,00 em um jogo de pôquer com 9 desafiantes. Mas eles lhe fazem uma proposta para lhe ajudar: você participaria de um sorteio com uma chance de 90% de eles ganharem e 10% de chance de você ser o vencedor. Contudo, perdendo terá que pagar agora R\$ 1000,00 para eles. O que você preferiria?	Perder R\$ 900,00 com certeza 90% de chance de perder R\$ 1.000,00.
4. Imagine que você é um médico confrontado com a escolha de operar um paciente com câncer ou, em vez disso, recomendar um tratamento de radiação (radioterapia). Sabe-se que a cirurgia tem melhores resultados em longo prazo, mas há um risco, que a radiação não tem, de mortalidade de 10% no primeiro mês após a cirurgia. Você opera ou indica para tratamento por radiação? *	Faz a cirurgia Indica tratamento de radiação
5. Imagine que você decidiu ver uma peça teatral e você pagou R\$ 50,00 por um assento no teatro. Ao chegar em frente ao teatro, você descobre que perdeu o ingresso. O teatro não guarda registro de compradores, portanto o ingresso não pode ser recuperado. Você pagaria outros R\$ 50,00 para conferir a peça no seu assento?	Sim Não
6. Se lançarmos uma moeda sete vezes seguidas, qual das três opções abaixo seria mais provável de acontecer, considerando Ca = Cara e Co = Coroa?	Co; Co; Ca; Ca; Ca; Ca; Ca Ca; Ca; Co; Ca; Co; Co; Ca Co; Co; Co; Co; Co; Co; Co
7. Duas companhias de táxi, uma Verde e outra Azul, operam numa cidade. Certo dia, um táxi se envolveu numa colisão à noite e fugiu do local do acidente. Você recebe os seguintes dados: - 85% dos táxis na cidade são Verdes - 15% são Azuis - Mas houve uma testemunha. Ela identificou o táxi como Azul. - Contudo, o tribunal realizou exames de visão para testar a confiabilidade da testemunha sob as circunstâncias existentes na noite do acidente. Concluíram que a testemunha identifica corretamente as cores Verde e Azul em 80% das vezes, e se confunde em 20%.	Na sua opinião, qual probabilidade abaixo se aproximaria mais da que corresponde à culpa da companhia Azul? 20% 40% 80%
8. Uma cidade tem dois hospitais: - um grande, com capacidade de realização de até 1000 partos por dia. - e outro menor, com capacidade de fazer até 50 partos por dia. Supondo que existe um número igual de meninos e meninas nascidos todos os anos no Brasil, qual hospital é mais provável que tenha cerca de 50% de meninas e 50% de meninos nascidos em um determinado dia?	O maior O menor Ambos

Itens	Respostas apresentadas
9. Numa sala com 10 pessoas, seis possuem computador e quatro não possuem. Ao escolhermos alguém ao acaso, qual a probabilidade dessa pessoa ter computador?	1/5 2/5 3/5 2/3 3/2
10. Imagine realmente que você está vivendo um momento de extrema dificuldade financeira com uma dívida de R\$ 50 mil e descobre que seu melhor colega de trabalho, o mais íntimo, ciente de sua situação, acaba de ganhar R\$ 500 milhões na Mega Sena. Uma semana depois, ele lhe oferece R\$ 50,00 dizendo ainda que vai liderar uma “vaquinha” em seu nome.	Você: aceita R\$ 50,00. não aceita R\$ 50,00.
11. Dora é uma mulher solteira, extrovertida e inteligente. Quando jovem, formou-se em Contabilidade na universidade. Mas apaixonada por leituras em Filosofia, em seus dias de estudante estava preocupada também com questões de discriminação e justiça social, fazendo diversos minicursos para atuação nessa área, e chegou até a participar ativamente de movimentos pela causa feminista.  De acordo com a descrição dada, qual das declarações abaixo você acha que tem mais chance de ser verdadeira sobre a vida de Dora 20 anos depois de terminar a faculdade?	Dora trabalha numa seguradora. Dora é gerente de banco. Dora trabalha numa seguradora e está envolvida em movimentos feministas. Dora trabalha num partido político feminista. Dora é professora universitária e trabalha num escritório de contabilidade
12. Em um jogo de “cara ou coroa” com uma moeda ideal (50% de probabilidade de cair em qualquer um dos lados), a regra diz que se cair “cara” uma pessoa perderia R\$ 10,00. Você acha que valeria a pena entrar no jogo se o lado “coroa” concedesse um prêmio de no mínimo quantos reais?	Escreva no campo abaixo:
13. Imagine o artista ou grupo musical que você mais admira. E ele veio pela primeira vez tocar na sua cidade. Você conseguiu comprar seu ingresso para o concerto, no primeiro dia na bilheteria, por R\$ 100,00.  Um grande feito, pois você é tão fã que imagina que estaria disposto a negociar até R\$ 300,00 pelo ingresso nas mãos de cambistas.  Contudo, na véspera do show, você recebe a proposta de outro fã que lhe oferece R\$ 700,00 pelo seu ingresso. Você venderia o seu ingresso por R\$ 700,00 e tentaria negociar com cambistas?	Sim Não
14. Suponha que você conhece o resultado de testes de QI de todas as pessoas e que os resultados refletem plena e corretamente a inteligência humana. Você acha mais provável que mulheres altamente inteligentes tendam a se casar	com homens menos inteligentes do que elas. com homens mais inteligentes do que elas. com homens tão inteligentes quanto elas.
15. Você tem pouco tempo para decidir sobre outros dois tipos de tratamentos. Qual você faria:	Tratamento A - Existe 100 % de chance de que dois terços das pessoas morram. Tratamento B - Existe 33% de chance de que todos sejam salvos mas 66% de chance de que nenhum se salve.

Itens	Respostas apresentadas
16. Se você tivesse uma dívida de R\$ 3000,00 a vencer no dia corrente, você aceitaria uma aposta com 20% de chance de ter a dívida perdoada, e 80% de chance de perder R\$ 4000,00? *	Sim Não
17. Se você estiver lendo sobre a economia de uma pequena cidade distante. Você acharia melhor que a renda dos moradores dessa cidade aumentasse 1,7 vez com certeza; ou que a renda da cidade tivesse uma chance de 90% de aumentar 2 vezes?	Que aumente 1,7 vez com certeza. 90% de chance de aumentar 2 vezes.
18. Você está trabalhando como cirurgião e se vê diante do seguinte dilema: operar um paciente com câncer, ou recomendar um tratamento não invasivo. Você sabe agora que há estatísticas que apontam uma taxa de sobrevivência de 90% no primeiro mês após a operação. Você opera ou indica para tratamento?	Faz cirurgia. Indica tratamento não invasivo.

## REFERÊNCIAS

- Bruch, Elizabeth & Feinberg, Fred (2017). Decision-Making Processes in Social Contexts. *Annual Review of Sociology*, 43, 207-227.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053622>
- Dawes, Robyn (1994). *House of cards: Psychology and psychotherapy built on myth*. Free Press.
- Fincham, Jack (2008). Response Rates and Responsiveness for Surveys, Standards, and the Journal. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72(2), 43.  
<https://doi.org/10.5688/aj720243>
- Fowler Jr., Floyd (1984/2013). *Survey research methods* (5 ed.). SAGE.
- Gigerenzer, Gerd (2004), Mindless statistics, *Journal of Behavioral and Experimental Economics (formerly The Journal of Socio-Economics)*, 33(5), 587-606.  
<https://doi.org/10.1016/j.socec.2004.09.033>
- Gigerenzer, Gerd; Todd, Peter & ABC Research Group (1999). *Simple Heuristics that Make Us Smart*. Oxford University Press.
- Happé, Francesca; Cook, Jennifer & Bird, Geoffrey (2017). The Structure of Social Cognition: In(ter)dependence of Sociocognitive Processes. *Annual Review of Psychology*, 68, 243-267. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044046>
- Hernandez, José; Santos, Gabriella; Silva, Jéssica; Mendes, Sara & Ramos, Vanessa (2015). Validity of the Statistics Anxiety Scale in Psychology Students. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 35(3), 659-675  
<https://doi.org/10.1590/1982-3703000362014>
- Kahneman, Daniel (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin Books.
- Mlodinow, Leonard (2008). *The Drunkard's Walk: How Randomness Rules Our Lives*. Pantheon Books.



#### ROMERO GALVÃO MAIA

Analista e Gestor de Pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Mestre em Psicologia Cognitiva (UFPE). Especialista em Indicadores Sociais (UFMG).

[romeromaia@gmail.com](mailto:romeromaia@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6246-3965>

#### SINTRIA LABRES LAUTERT

Professora Associada III do Dpt. de Psicologia da UFPE. Coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM). Doutora em Psicologia Cognitiva (UFPE). Pós-doutora pelo Poincaré Institute for Mathematics Education da Tutfs Univ. (Massachusetts/EUA).

[sintria.lautert@ufpe.br](mailto:sintria.lautert@ufpe.br)

<https://orcid.org/0000-0002-7732-0999>

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por colaborar e apoiar esta pesquisa.

#### FORMATO DE CITACIÓN

Maia, Romero G. & Lautert, Sintria L. (2022). Variações de vieses cognitivos em situações-problema envolvendo incerteza: uma análise de diferenças entre grupos. *Quaderns de Psicologia*, 24(1), e1725.

<https://doi.org/10.5565/rev/qpsicologia.1725>

#### HISTORIA EDITORIAL

Recibido: 08-12-2020

Aceptado: 28-07-2021

Publicado: 26-04-2022