

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

GUILHERME ODA SEIFERT

**A INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS DE ALTERNATIVAS NAS ESCOLHAS
COGNITIVAS AUTOMÁTICAS: UM ESTUDO DE ECONOMIA
COMPORTAMENTAL**

FLORIANÓPOLIS, 2013

GUILHERME ODA SEIFERT

**A INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS DE ALTERNATIVAS NAS ESCOLHAS
COGNITIVAS AUTOMÁTICAS: UM ESTUDO DE ECONOMIA
COMPORTAMENTAL**

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para a
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Sérgio Barbosa
da Silva.

FLORIANÓPOLIS, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

GUILHERME ODA SEIFERT

**A INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS DE ALTERNATIVAS NAS ESCOLHAS
COGNITIVAS AUTOMÁTICAS: UM ESTUDO DE ECONOMIA
COMPORTAMENTAL**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,5 ao aluno Guilherme Oda Seifert na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Eraldo Sérgio Barbosa da Silva

Prof. Dra. Marialice de Moraes

Prof. Max Cardoso de Resende

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as coisas que tem feito em minha vida, e em especial, pela realização desta pesquisa.

Agradeço aos meus pais e irmãos pela estrutura, apoio e compreensão durante o curso e também durante minha vida.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Eraldo Sérgio Barbosa da Silva, por reservar parte do seu tempo às orientações e correções, possibilitando a realização desta monografia. O agradecimento se estende também ao Prof. Dr. Raul Yukihiro Matsushita, pelo suporte no tratamento estatístico da amostra coletada.

RESUMO

Este estudo trata da influência das mudanças de alternativas nas escolhas cognitivas automáticas, um estudo de economia comportamental. Para tanto, foi construída uma amostra de estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina e outra amostra via internet (Google Docs). Foi utilizado o teste padronizado elaborado por Frederick (2005) denominado *Cognitive Reflection Test* e selecionadas características biológicas dos participantes. Os resultados encontrados sugerem que a maior parte das pessoas responde o que primeiro lhes vem à mente (automaticamente), sendo que a inclusão de alternativas melhora o aproveitamento das respostas. Estratificando a amostra, os melhores resultados foram alcançados pelos integrantes do sexo masculino e pelos descrentes (ateus).

Palavras chave: *Cognitive Reflection Test*, Economia Comportamental.

ABSTRACT

This study is about the influence of cognitive systems on choice between alternatives, a study of economics behavioral. We build our sample from classes of students of the Federal University of Santa Catarina, and also through Google Docs questionnaires using the internet. The Cognitive Reflection Test (FREDERICK, 2005) was employed and selected biological characteristics of the participants were also considered. We find that subjects respond what first comes to mind (automatically). However, choice is improved as alternative responses are embodied in the questionnaire. Incidentally, the best responses were achieved by male, nonbeliever subjects.

Keywords: Cognitive Reflection Test, behavioral economics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – CRT (tipo A)	17
Quadro 02 – CRT, acrescido de alternativas (tipo B)	19
Quadro 03 – CRT, acrescido de alternativas (tipo C)	20
Quadro 04 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre as variáveis “sexo” e “tipo de questionário”	32
Quadro 05 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre as variáveis “sexo”, “tipo de questionário” e “crença”	33
Quadro 06 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre a variável “sexo”	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Distribuição de frequência da variável “total CRT”	25
Tabela 02 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário	26
Tabela 03 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário.....	26
Tabela 04 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, considerando apenas os questionários B e C.....	27
Tabela 05 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, considerando apenas os questionários B e C.....	27
Tabela 06 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, agrupando os tipos B e C.....	28
Tabela 07 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, agrupando os tipos B e C.....	28
Tabela 08 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “sexo”	29
Tabela 09 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “sexo”	29
Tabela 10 – Distribuição percentual do tipo de questionário segundo a variável “sexo”.....	30
Tabela 11 – Estatística para variável tipo de questionário segundo a variável “sexo”.....	30
Tabela 12 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “crença” ...	31
Tabela 13 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “crença”.....	31
Tabela 14 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “sexo”	34
Tabela 15 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “sexo”	34
Tabela 16 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “crença” ...	35
Tabela 17 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “crença”.....	35

LISTA DE SIGLAS

CRT – *Cognitive Reflection Test*

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
2 METODOLOGIA	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 SISTEMAS COGNITIVOS	15
3.1.1 Teste padronizado (CRT).....	16
3.1.2 Proposições adicionais incorporadas ao CRT	18
3.2 VARIÁVEIS BIOLÓGICAS.....	20
3.2.1 Sexo	21
3.2.2 Lateralidade.....	21
3.2.3 Idade	21
3.2.4 Estado emocional.....	22
3.2.5 Crença.....	22
3.3 REFERENCIAL ESTATÍSTICO	22
3.3.1 Teste qui-quadrado	22
4 RESULTADOS	24
4.1 AMOSTRA REFERENTE A ESTUDANTES UFSC.....	24
4.1.1 Sistema Cognitivo utilizado durante o processo decisório	24
4.1.2 Comportamento do Sistema Cognitivo quando submetido a alternativas	25
4.1.3 Diferenças cognitivas entre variáveis biológicas	28
4.1.4 Modelos de Regressão linear.....	32
4.2 AMOSTRA GOOGLE DOCS.....	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	41

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

A tradição econômica neoclássica tem como um de seus fundamentos centrais a racionalidade humana. Esta vertente teórica assume que as tomadas de decisão realizam-se visando à maximização da “utilidade esperada” e, sendo assim, supostamente, humanos seriam providos de conhecimento ilimitado, de tempo e de grande capacidade de processamento de informações. O desenvolvimento teórico da “utilidade esperada” foi concebido originalmente na ideia de que as pessoas estabeleceriam seus valores para a riqueza em função de dois elementos antagônicos: “dor” e “prazer”. Assim, a utilidade seria uma espécie de equilíbrio entre ambos (BECHARA; DAMASIO, 2005). Se por um lado estes pressupostos e axiomas tradicionais permitem a criação de modelos consistentes, permitindo inclusive a utilização de instrumentos matemáticos, por outro, as mesmas simplificações ao reduzirem o comportamento humano meramente ao aspecto racional acabam limitando a sua própria explicação, distanciando-o da realidade.

Varian (2006) corrobora com a declaração anterior elucidando que os modelos convencionais de racionalidade nem sempre realizam previsões corretas quanto ao comportamento real dos agentes. Em vista disso, a Economia Comportamental em busca de um estudo mais aprofundado quanto à tomada de decisão dos agentes, emprega elementos da psicologia para elaboração de modelos mais robustos, apresentando previsões que, por vezes, contrariam as respostas obtidas pelos modelos convencionais de racionalidade. Assim sendo, a Economia Comportamental — campo teórico que fundamenta este trabalho — abandona o pressuposto de uniformidade comportamental até então prevista do *homo economicus* e incorpora a influência dos fatores individuais no processo de escolhas, conforme Costa:

Pesquisadores em Economia Comportamental (ou Psicologia Econômica) apontam a influência dos fatores individuais, abandonando a uniformidade comportamental, suposta pela “racionalidade genérica” do *homo economicus*, no momento de escolher. Reconhecem que há fatores variantes também entre grupos sociais no tocante à capacidade de suportar frustrações, ao tamanho das ambições, e à visão de curto ou de longo prazo. Por isso, os elementos psicológicos, assim como os filosóficos e os sociológicos, fazem parte dos estudos contemporâneos de Economia. (COSTA, 2009, p. 28).

Esta necessidade de incorporar conhecimentos multidisciplinares para o entendimento das decisões humanas não se restringe ao campo da Economia Comportamental, sendo também o carro-chefe da Neuroeconomia. Segundo Glimcher (2011) e Levallois et al. (2012) o objetivo deste vertente teórica — intitulada Neuroeconomia — consiste em produzir um modelo unificado de tomada de decisões que combine conceitos da neurociência, genética, economia e psicologia. E assim, a partir do estudo da estrutura neural, compreender os mecanismos biológicos de decisão humana (RANGEL; CAMERER; MONTAGUE, 2008). Destarte, conforme Levallois et al. (2012), a Neuroeconomia inspira intelectuais de várias subdisciplinas da neurociência, como exemplo a Neurociência Cognitiva e também áreas das ciências sociais, dentre elas, a Psicologia Social e a área de pesquisa econômica que fundamenta este trabalho, isto é, a Economia Comportamental.

Após esta breve explanação a cerca do debate acadêmico quanto ao estudo das escolhas humanas, caminha-se agora em direção as literaturas base que nortearão este trabalho. Segundo Frederick (2006), pesquisadores têm enfatizando a existência de pelo menos dois processos cognitivos (EPSTEIN, 1994; SLOMAN, 1996; CHAIKEN; TROPE, 1999; KAHNEMAN; FREDERICK, 2002) e, embora haja particularidades entre estes teóricos, Stanovich e West (2000) em sua obra realizam uma sinopse e passam a chamar estes dois processos cognitivos de “Sistema 1” e “Sistema 2”, apresentando as distinções entre eles, de maneira que: (1) O “Sistema 1” refere-se ao processamento cognitivo automático, inconsciente, e pouco exigente em termos de capacidade computacional, de menor esforço deliberativo, associativo e difícil de controlar e modificar. O reconhecimento do rosto de uma pessoa, por exemplo, tipifica o uso deste sistema ao envolver uma ação praticamente instantânea e praticamente sem esforço algum, não exigindo a mesma capacidade de intelecto e agilidade necessários para resolução de um problema matemático. (2) Já o “Sistema 2” conjuga as várias características que tipificam o processamento controlado, abrange assim os processos de inteligência analítica que tradicionalmente têm sido estudados pelos teóricos que procuram entender como se sucede o processamento humano de informações. Este sistema refere-se às operações mentais que exige esforço, motivação, concentração e execução de regras aprendidas; sendo lento, deliberadamente controlado, além de flexível e governado por regras.

Deste modo, o pressuposto da racionalidade presente na tradição neoclássica encontra seus limites explicativos justamente por considerar apenas o processo cognitivo controlado (sistema 2), desconsiderando ou não prevendo a existência do processamento cognitivo automático (sistema 1) no processo de decisão humana. Sendo assim, o cerne deste trabalho é

exatamente avançar em relação ao pressuposto tradicional demonstrando a existência não de um, mas sim de dois sistemas cognitivos, um controlado e outro automático. Para tanto, será utilizado um teste padronizado elaborado por Frederick (2005) denominado *Cognitive Reflection Test* (CRT). Como uma mensuração simples de um tipo de habilidade cognitiva, este teste tenta identificar a capacidade de um indivíduo resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente. Os resultados obtidos pelo criador deste teste constataram que a maior parte das pessoas ao responderem o teste recorreram, por vezes, ao sistema intuitivo (sistema 1), levando a respostas/soluções muitas vezes incorretas. Pereira, Cordeiro Filho e Bruni (2011) em seu artigo discutem a possibilidade de aplicação do CRT em pesquisas voltadas para o entendimento da relação entre aspectos intuitivos e decisões gerenciais, assim sendo, os aspectos fundamentais deste teste cognitivo são descritos a seguir:

O CRT pode ser comparado a outros testes que medem a habilidade cognitiva (a exemplo do teste para medir o quociente de inteligência– QI), embora, em geral, estes últimos sejam muito mais complexos e demandem um tempo de realização bastante maior. Apesar de não afirmar que o CRT seja um substituto perfeito para outros testes de inteligência, Frederick diz que ele se aproxima dos resultados obtidos mediante a utilização de outros testes e é muito fácil de usar, acrescentando, ainda, que a conveniência do emprego de testes curtos como o CRT pode estimular novas pesquisas sobre a relação entre a habilidade cognitiva e a tomada de decisões. (PEREIRA; CORDEIRO FILHO; BRUNI, 2011, p. 3)

O foco desta monografia, portanto, consiste em — via aplicação de questionário padronizado — testar a hipótese acima de que a maior parte das pessoas recorrem, por vezes, ao sistema intuitivo (sistema 1), provocando respostas incorretas. A partir desta hipótese fundamental, testar ainda outras que serão explicitadas ao longo deste trabalho, em especial, a influência das mudanças de alternativas nas escolhas cognitivas automáticas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Verificar, através de levantamento amostral junto a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e também através de amostragem via internet (Google Docs), durante o ano de 2012 e janeiro de 2013, a influência das mudanças de alternativas nas escolhas cognitivas automáticas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Verificar que tipo de sistema cognitivo é utilizado durante o processo decisório dos agentes e com que frequência os indivíduos recorrem ao sistema intuitivo (sistema 1), levando à respostas/soluções, muitas vezes, incorretas.
- Verificar como o sistema cognitivo humano se comporta quando submetido a alternativas, se porventura ocorrem melhoras — ou não — de desempenho nos casos onde existem alternativas à escolha.
- Identificar se ocorrem diferenças cognitivas entre sexo, lateralidade, idade e demais “variáveis biológicas”.

1.3 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se torna relevante no sentido de testar empiricamente a proposta de trabalhos anteriores que identificam que, por vezes, indivíduos não se comportam racionalmente. Como abordado anteriormente, a literatura explica este assunto demonstrando a existência de dois sistemas de cognição, passíveis de serem verificados através do teste padronizado (CRT) criado por Frederick (2005), cuja finalidade é mensurar a capacidade do um indivíduo em resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente. Segundo Kirkpatrick e Epstein (1992), mesmo com um conjunto de alternativas, pessoas fazem sistematicamente escolhas tendenciosas, isto é, grandes números de pessoas ao escolherem o fazem de forma intuitiva e não racional. Assim, esta pesquisa pretende entender como o sistema cognitivo humano se comporta quando submetido a alternativas, se porventura ocorre melhorias de desempenho nos casos em que as respostas apresentam alternativas. Para tanto, o teste CRT, acrescido de alternativas, será replicado por meio de questionário padronizado.

2 METODOLOGIA

O método científico empreendido neste trabalho é classificado como indutivo, haja vista que os resultados coletados serão extrapolados para uma população maior.

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.86).

Como colocado anteriormente, procura-se identificar a existência de dois sistemas cognitivos passíveis de serem verificados através do teste padronizado criado por Frederick (2005), denominado *Cognitive Reflection Test* (CRT). Deste modo, segundo classificação de Gil (2008), esta pesquisa enquadra-se como sendo descritiva, ou seja, pretende averiguar a existência de associações entre variáveis e também determinar a natureza dessa relação, aproximando-a, neste caso, duma pesquisa do tipo explicativa.

Como a origem dos dados desta pesquisa é oriunda de resultados obtidos através de questionário¹ padronizado, classifica-se a fonte como sendo primária (LAKATOS; MARCONI, 2003). Este tipo de teste — envolvendo levantamento de campo² — é caracterizado pela interrogação direta das pessoas para que posteriormente, mediante análise quantitativa, sejam obtidas conclusões dos dados coletados (GIL, 2008, p. 55). Sendo assim, por se tratar de uma análise, sobretudo, quantitativa, será necessário tratamento estatístico³, procedimento comumente empregado em pesquisas deste tipo.

¹“Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.” (GIL, 2008, p. 121).

²“Na maioria dos levantamentos, não são pesquisados todos os integrantes da população estudada. Antes seleciona-se, mediante procedimentos estatísticos, uma amostra significativa de todo o universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas a partir desta amostra são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração a margem de erro, que é obtida mediante cálculos estatísticos.” (GIL, 2008, p. 55).

³“Mediante a utilização de testes estatísticos, torna-se possível determinar, em termos numéricos, a probabilidade de acerto de determinada conclusão, bem como a margem de erro de um valor obtido. Portanto, o método estatístico passa a caracterizar-se por razoável grau de precisão, o que o torna bastante aceito por parte dos pesquisadores com preocupações de ordem quantitativa. Os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas, sobretudo mediante a experimentação e a observação.” (GIL, 2008, p. 17).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreensão, o referencial teórico está subdividido em três partes: (1) sistemas cognitivos, (2) breve revisão teórica sobre variáveis biológicas, e por último, (3) referencial estatístico.

3.1 SISTEMAS COGNITIVOS

Como abordado anteriormente, o cerne deste trabalho é exatamente demonstrar a existência de dois sistemas cognitivos, um controlado e outro automático. Frederick (2006) aponta que inúmeros pesquisadores têm enfatizando a existência destes dois processos cognitivos (EPSTEIN, 1994; SLOMAN, 1996; CHAIKEN; TROPE, 1999; KAHNEMAN; FREDERICK, 2002) e, embora haja particularidades entre estes teóricos, Stanovich e West (2000) em sua obra realizam uma sinopse e passam a chamar estes dois processos cognitivos de “Sistema 1” e “Sistema 2”.

O “Sistema 1” refere-se ao processamento cognitivo automático, inconsciente, e pouco exigente em termos de capacidade computacional, de menor esforço deliberativo, associativo e difícil de controlar e modificar. O reconhecimento do rosto de uma pessoa, por exemplo, tipifica o uso deste sistema ao envolver uma ação praticamente instantânea e praticamente sem esforço algum, não exigindo a mesma capacidade de intelecto e agilidade necessários para resolução, por exemplo, de um problema matemático. Este sistema é passível de ser observado na maior parte das decisões efetuadas por um indivíduo ao longo do dia, conferindo-lhe agilidade decisória, sem o qual uma tarefa simples, tal qual a identificação de um rosto humano, tornar-se-ia demasiadamente morosa.

Em contra partida, o “Sistema 2” conjuga as várias características que tipificam o processamento controlado, abrange assim os processos de inteligência analítica que tradicionalmente têm sido estudados pelos teóricos que procuram entender como se sucede o processamento humano de informações. Este sistema refere-se às operações mentais que exige esforço, motivação, concentração e execução de regras aprendidas; sendo lento, deliberadamente controlado, além de flexível e governado por regras. Um exemplo trata-se da resolução de um problema matemático, uma tarefa que exige esforço cognitivo, concentração e tempo. Se por um lado este sistema é mais lento, por outro, traz respostas mais corretas;

diferentemente do sistema intuitivo (sistema 1) que por ser de caráter automático implica em soluções muitas vezes equivocadas.

Estes dois sistemas coexistem e se relacionam entre si, de maneira que — segundo os resultados obtidos por Frederick (2006) — o sistema intuitivo (sistema 1) é rotineiramente mais utilizado do que o sistema 2. Esta conclusão decorre dos resultados obtidos pela aplicação do teste padronizado elaborado pelo próprio autor, denominado *Cognitive Reflection Test* (CRT), cuja proposta era identificar a capacidade de um indivíduo resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente, isto é, dado um conjunto de perguntas, as respostas seriam corretas apenas se o indivíduo respondesse com a parte do cérebro correspondente ao sistema 2, caso contrário, se ele respondesse automaticamente (sistema 1), incorreria em erro ao responder.

3.1.1 Teste padronizado (CRT)

O *Cognitive Reflection Test* (CRT) é composto por três perguntas, cuja finalidade, como já exposto acima, é mensurar a capacidade de um indivíduo em resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente, ou seja, pretende demonstrar a existência de dois sistemas de cognição (sistema 1 e 2) e também averiguar qual dos dois sistemas é mais frequentemente utilizado, ver Quadro 1. Dependendo da resposta, é possível distinguir qual sistema cognitivo foi recorrido pelo indivíduo durante a resposta, de modo que as respostas corretas só podem ser alcançadas nos casos em que o indivíduo respondeu utilizando a parte do cérebro correspondente ao sistema 2, caso contrário, se ele respondesse automaticamente (sistema 1), sua resposta estaria errada. Os resultados obtidos por Frederick (2006) constataram que a maior parte das pessoas ao responderem o teste recorreram, por vezes, ao sistema intuitivo (sistema 1), isto é, as soluções encontradas não eram as corretas. Pereira, Cordeiro Filho e Bruni (2011) em seu artigo discutem a possibilidade de aplicação do CRT em pesquisas voltadas para o entendimento da relação entre aspectos intuitivos e decisões gerenciais.

O CRT pode ser comparado a outros testes que medem a habilidade cognitiva (a exemplo do teste para medir o quociente de inteligência— QI), embora, em geral, estes últimos sejam muito mais complexos e demandem um tempo de realização bastante maior. Apesar de não afirmar que o CRT seja um substituto perfeito para outros testes de inteligência, Frederick diz que ele se aproxima dos resultados obtidos mediante a utilização de outros testes e é muito fácil de usar, acrescentando, ainda, que a conveniência do emprego de testes curtos como o CRT pode estimular novas pesquisas sobre a relação entre a habilidade cognitiva e a tomada de decisões. (PEREIRA; CORDEIRO FILHO; BRUNI, 2011, p. 3)

Na primeira pergunta — Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola? —, a resposta intuitiva que logo vem à mente é que a bola custaria “dez centavos”. Contudo, essa resposta “impulsiva” é errada. Caso a pessoa reflita, perceberá que se a bola custar R\$ 0,10, como o taco é R\$ 1,00 mais caro que a bola, seu custo será de R\$ 1,10. Assim sendo, o valor total (bola + taco) seria de R\$ 1,20 — este resultado está errado, pois o problema aponta que o total deveria ser R\$ 1,10. A resposta correta é de que a bola custa “cinco centavos” e o taco custaria R\$ 1,05, um real a mais que a bola. Trata-se de um sistema de equação com duas incógnitas e demandava que o indivíduo demonstrasse capacidade em resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente para poder resolver o problema.

Quadro 01 – CRT (tipo A).

<p>1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?</p> <p>..... centavos</p> <p>2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?</p> <p>..... minutos</p> <p>3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?</p> <p>..... dias</p>

Fonte: traduzido de acordo com Frederick (2006).

Na segunda pergunta — Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos? —, a resposta intuitiva que vem a mente é que o tempo que 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos seria “100 minutos”. Contudo, a resposta correta é “5 minutos”. Quer sejam 5 máquinas para fazer 5 objetos, quer sejam 100 máquinas para fazer 100 objetos, o tempo para fabricação é o mesmo, pois cada

uma das 100 máquinas, tomadas individualmente, para fazer 1 objeto, levam cinco minutos. Logo, o tempo total gastos pelas 100 máquinas será de 5 minutos.

Da mesma maneira, a pergunta que envolvia a população de vitórias-régias traz uma resposta impulsiva errônea. “Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?”. Pressupondo que demoram 48 dias para o lago ficar totalmente coberto por vitórias-régias, apressadamente pensa-se que levariam 24 dias (metade de dias) para que a população de vitórias-régias cubra metade lago, porém esta resposta não é correta, pois: sabe-se que a população dobra de tamanho a cada dia, então, o inverso é verdadeiro, ou seja, no dia anterior a população é metade do tamanho do dia de hoje. Logo, caso demorem 48 dias todo o lago estar coberto por vitórias-régias, o correto seria identificar que no dia anterior ao dia 48 (dia 47), o lago estaria coberto pela metade.

3.1.2 Proposições adicionais incorporadas ao CRT

Tendo em vista outras literaturas, este trabalho não se limitou apenas a reaplicar o teste, mas incorporaram-se proposições adicionais a título de entender como o sistema cognitivo humano se comporta quando submetido a alternativas, se porventura ocorrem melhoras — ou não — de desempenho nos casos onde as perguntas possuíam alternativas de escolha, ver Quadro 2. A incorporação de alternativas foi baseada no trabalho de Kirkpatrick e Epstein (1992), cujo estudo demonstrou que mesmo com um conjunto de alternativas, as pessoas fazem sistematicamente escolhas tendenciosas que não fazem sentido a partir de uma perspectiva racional, mas que estão em conformidade com os princípios do sistema intuitivo.

O experimento de Kirkpatrick e Epstein (1992) foi projetado para envolver diretamente o sistema experiencial (automático) numa situação real onde indivíduos escolhiam entre tigelas para ganhar ou perder dinheiro. As tigelas eram de plástico transparente, retangulares e continham jujubas vermelhas e brancas — as jujubas vermelhas eram premiadas em dinheiro enquanto as brancas não se ganhava nada. As tigelas foram dispostas em pares: uma tigela grande que continha 100 jujubas e outra pequena que continha apenas 10 jujubas. Era informado ao participante que, após a escolha da tigela, seus olhos seriam vendados e lhe seria permitido extrair apenas uma jujuba da tigela, caso fosse

vermelha, o participante ganharia o prêmio. As tigelas eram de um tamanho tal que as jujubas permaneciam espalhadas em uma única camada para que nenhuma ficasse escondida. As probabilidades de ganhar ou perder eram 10% para as duas tigelas, no entanto, o resultado foi surpreendente, boa parte das pessoas escolheu a tigela grande à pequena, mesmo ambas apresentando a mesma probabilidade de ganho (10%), de modo que, a conclusão dos pesquisadores foi de que o critério de escolha dos indivíduos se mostrou irracional. Estes resultados obtidos indicam que — mesmo com um conjunto de alternativas — as pessoas fazem sistematicamente escolhas tendenciosas que não fazem sentido a partir de uma perspectiva racional, mas, como colocado anteriormente, estão em conformidade com os princípios do sistema intuitivo. Assim sendo, inspirada pelo experimento de Kirkpatrick e Epstein (1992), esta monografia adaptou múltiplas escolhas ao CRT, questionário chamado tipo B, a fim de verificar se o comportamento ocorrido no experimento referente às jujubas também se verifica ou não nesta pesquisa, isto é, se a inclusão de alternativas acaba levando a escolhas tendenciosas ou, ao contrário, ao restringir a possibilidade de escolhas do indivíduo, acaba favorecendo-o a tomar decisões acertadas.

Quadro 02 – CRT , acrescido de alternativas (tipo B).

1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?	
<input type="checkbox"/> 01 centavo	<input type="checkbox"/> 10 centavos
<input type="checkbox"/> 05 centavos	<input type="checkbox"/> 15 centavos
<input type="checkbox"/> 20 centavos	
2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?	
<input type="checkbox"/> 01 minuto	<input type="checkbox"/> 10 minutos
<input type="checkbox"/> 05 minutos	<input type="checkbox"/> 50 minutos
<input type="checkbox"/> 100 minutos	
3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?	
<input type="checkbox"/> 12 dias	<input type="checkbox"/> 10 dias
<input type="checkbox"/> 24 dias	<input type="checkbox"/> 47 dias
<input type="checkbox"/> 40 dias	

Fonte: Adaptado Frederick (2006).

Foi criado também um terceiro questionário, tipo C. Neste, a resposta que induziria ao erro foi substituída sutilmente pelo termo “nenhuma das anteriores”, a fim de estimular a

reflexão dos indivíduos durante o processo de escolha, e assim, reduzir o número de respostas automáticas, ver Quadro 3. Portanto, no total, foram aplicados 3 questionários distintos, o original elaborado por Frederick (tipo A), o segundo acrescido de alternativas (tipo B) e o terceiro (tipo C), também acrescido de alternativas, porém, neste caso, a resposta que induziria o erro foi substituída pelo o termo “nenhuma das anteriores” ao invés de conter valor numérico.

Quadro 03 – CRT, acrescido de alternativas (tipo C).

1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?	
<input type="checkbox"/> 01 centavo	<input type="checkbox"/> 15 centavos
<input type="checkbox"/> 05 centavos	<input type="checkbox"/> 20 centavos
<input type="checkbox"/> nenhuma das anteriores	
2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?	
<input type="checkbox"/> 01 minuto	<input type="checkbox"/> 10 minutos
<input type="checkbox"/> 05 minutos	<input type="checkbox"/> 50 minutos
<input type="checkbox"/> nenhuma das anteriores	
3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?	
<input type="checkbox"/> 12 dias	<input type="checkbox"/> 10 dias
<input type="checkbox"/> 40 dias	<input type="checkbox"/> 47 dias
<input type="checkbox"/> nenhuma das anteriores	

Fonte: Adaptado Frederick (2006).

3.2 VARIÁVEIS BIOLÓGICAS

Em se tratando de variáveis biológicas existe uma diversidade de literaturas que exploram este tema. Este trabalho, entretanto, limita-se a identificar se ocorrem diferenças cognitivas entre sexo, lateralidade, idade e demais variáveis. Assim, faz-se necessário uma breve revisão literária sobre os estudos mais recentes a título de complementariedade. Trabalhos envolvendo variáveis biológicas geralmente trazem conclusões decorrentes de tratamento estatístico, neste trabalho não será diferente, quando forem explanados os resultados da pesquisa também será utilizada esta linha metodológica.

3.2.1 Sexo

A varável sexo é comumente estudada na literatura. Bengtsson, Persson e Willenhag (2005), por meio de grande conjunto de dados coletados junto a Universidade de Estocolmo, identificaram que estudantes do sexo masculino tendem a apresentar um grau de excesso de confiança superior ao sexo feminino. Beckmann e Menkhoff (2008), ao estudarem gestores de fundos, concluíram que gestores de fundos femininos são mais avessos ao risco e evitam concorrência competitiva, o grau de excesso de confiança esperada feminino é tão pequeno que se torna insignificante na gestão de fundos. Johnson, Carothers e Deary (2008) apontam que existe pouca, se alguma, diferença de inteligência geral entre os sexos, no entanto, os homens tendem a possuir maior variabilidade, ou seja, existem alguns homens muito acima da média enquanto outros se situam muito abaixo. Já as mulheres apresentam um desvio padrão menor do que homens, isto é, os casos extremos não são tão significativos.

3.2.2 Lateralidade

Segundo Zindel et al. (2010), cerca de 10 a 13 por cento de qualquer população é canhota. Os canhotos ocupam os extremos quando se trata de saúde e capacidade. Há mais pessoas canhotas com QI 140 do que os destros, e geralmente os canhotos são associadas a habilidades para música e esportes, talvez porque possuem uma intrínseca vantagem neurológica em relação aos destros. No entanto, canhotos também possui problemas ligados à epilepsia, síndrome de Down, autismo, retardo mental e vivem cerca de nove anos a menos do que os destros. Além disso, indivíduos do sexo masculino possuem três vezes mais probabilidade de serem canhotos.

3.2.3 Idade

Pesquisadores tem identificado uma correlação negativa entre idade e excesso de confiança, isto é, jovens apresentam um nível superior de excesso de confiança. (KOVALCHIK et al., 2005; DITTRICH; GÜTH; MACIEJOVSKY, 2005).

3.2.4 Estado emocional

Segundo Bechara e Damásio (2005), decisões controladas e racionais podem cooperar ou competir com o sistema automático e com as decisões emocionais. De maneira que o papel da emoção na tomada de decisões tem sido subestimada, pois se sabe hoje que conhecimento e raciocínio sozinhos geralmente não são suficientes para a tomada de decisões vantajosas. Ademais, a emoção é benéfica para a tomada de decisão quando esta é parte integrante da tarefa, mas pode ser um elemento perturbador quando ela não está relacionada com a tarefa.

3.2.5 Crença

Segundo estudo proposto por D'Onofrio et al. (2009), atitudes e práticas religiosas são moderadamente influenciadas por fatores genéticos, ao passo que afiliação religiosa é essencialmente um fenômeno transmitido culturalmente. Lynn, Harvey e Nyborg (2009), em seu estudo encontraram, a partir de uma amostra de 137 países, uma correlação positiva, no valor de 0,60, entre o nível do QI de países e a descrença em Deus, ou seja, existe uma tendência de que entre pessoas com QI mais elevado o número de descrentes (ateus) seja mais representativo do que entre pessoas com QI não tão alto.

3.3 REFERENCIAL ESTATÍSTICO

3.3.1 Teste qui-quadrado

Tomando por base o material disponibilizado pela Universidade Federal Do Pará (2013) para estudos de Bioestatística, o teste qui-quadrado trata-se dum teste de hipóteses que se propõe a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais e avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas. O princípio básico deste método é comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento. Assim sendo, trata-se de um teste não paramétrico, na medida em que não depende de parâmetros populacionais, como média e variância. Seu cálculo se dá pela seguinte fórmula:

$$\chi^2 = [(o - e)^2 / e],$$

em que o = frequência observada para cada classe, e = frequência esperada para aquela classe. Para este teste, as hipóteses a serem testadas são relativamente simples: (1) se as frequências observadas não são diferentes das frequências esperadas — hipótese nula —, conclui-se que não existe diferença entre as frequências dos grupos e, portanto, não há associação entre os grupos; (2) se as frequências observadas são diferentes das frequências esperadas, conclui-se que existe diferença entre as frequências, de modo que ocorre associação entre os grupos — a hipótese alternativa não é rejeitada.

4 RESULTADOS

4.1 AMOSTRA REFERENTE A ESTUDANTES UFSC

Ao todo foram aplicados 483 questionários em estudantes de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em sete cursos distintos em diferentes turnos (diurno, vespertino e noturno). Destes cursos, quatro pertenciam ao Centro Sócio Econômico (CSE), dois cursos pertenciam ao Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) e um curso pertencia ao Centro de Ciências da Educação (CED). Destes 483 questionários, 21 deles foram coletados junto a integrantes da empresa Ação Júnior, formada e gerida por acadêmicos de graduação da UFSC, localizada no centro socioeconômico.

As amostras foram coletadas em horário de aula com a permissão do docente. A duração do teste situava-se entre 10 a 15 minutos e era explicado ao aluno que sua participação na pesquisa era voluntária e não havia nenhum tipo de identificação pessoal, apenas era marcado o curso, a fase, o turno e o número da sala de aula, de modo que cada questionário foi devidamente numerado antes dos dados serem repassados para a planilha eletrônica. Todo este cuidado foi tomado a fim de evitar que houvesse uma dupla contagem, proporcionando maior credibilidade e detalhamento para esta pesquisa. Para melhor compreensão dos dados, foram utilizadas duas planilhas do Excel: (1) a primeira planilha “Plan1” consistia propriamente em informações detalhadas dispostas tanto em forma numérica quanto textual; (2) já na outra planilha, “Plan2”, calculada a partir da primeira, as variáveis foram dispostas apenas em forma numérica para facilitar no momento de transportar os dados para o *software* econométrico.

A fim de não incorrer numa metodologia inadequada, o que levaria a estimadores inconsistentes, contou-se com o auxílio do Prof. Dr. Raul Yukihiro Matsushita para realização do tratamento estatístico apropriado da amostra.

4.1.1 Sistema Cognitivo utilizado durante o processo decisório

Como abordado anteriormente, um dos objetivos específicos deste trabalho consistia em verificar que tipo de sistema cognitivo é utilizado durante o processo decisório dos

agentes e com que frequência os indivíduos recorrem ao sistema intuitivo (sistema 1), levando à respostas/soluções, muitas vezes, incorretas. Assim, a Tabela 01 apresenta os resultados encontrados a partir dos questionários aplicados. A distribuição de frequência da variável “total CRT” apresentou os seguintes resultados: cerca de 42% dos entrevistados não acertaram questão alguma, cerca de 29% acertaram apenas 1 questão e apenas cerca de 12% acertaram todas as três questões, ou seja, a maioria dos participantes ao responderem recorreram ao o sistema intuitivo (sistema 1). Este resultado vai ao encontro dos resultados obtidos por Frederick (2006), isto é, o sistema intuitivo é rotineiramente mais utilizado do que o sistema 2 (a maior parte dos indivíduos respondem o que primeiro lhes vem à mente). Como abordado anteriormente no referencial teórico, dependendo da resposta, é possível distinguir qual sistema cognitivo foi recorrido pelo indivíduo, de modo que respostas corretas só são alcançadas nos casos em que o indivíduo respondeu utilizando a parte do cérebro correspondente ao sistema 2, caso contrário, se ele responder automaticamente (sistema 1), incorrerá em erro ao responder. Assim, em nossa amostra, tal qual os resultados obtidos por Frederick (2006), a maior parte das pessoas ao responderem recorreram ao sistema intuitivo (sistema 1), implicando em soluções incorretas.

Tabela 01 – Distribuição de frequência da variável “total CRT”.

total CRT	Frequência	(%)
0	205	42,44
1	141	29,19
2	76	15,73
3	61	12,63
TOTAL	483	100

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

4.1.2 Comportamento do Sistema Cognitivo quando submetido a alternativas

Entre os objetivos específicos, um deles consistia em averiguar como o sistema cognitivo humano se comporta quando submetido a alternativas, se porventura ocorrem melhoras — ou não — de desempenho nos casos onde as perguntas possuíam alternativas de escolha. Assim sendo, a Tabela 02 apresenta a distribuição percentual da variável “total CRT”

segundo o tipo de questionário. Para o tipo A — questionário sem alternativas — a maioria não acertou questão alguma, sendo que apenas 8,59% acertaram as três questões. Contudo, levando-se em consideração os tipos B e C (questionários com alternativas), verifica-se que estes apresentam distribuições de número de acertos diferentes: a quantidade de casos em que não foi acertada questão alguma foi em torno de 53% para o tipo A, em torno de 39% para o tipo B (inferior ao tipo A) e em torno de 34% para o tipo C (também inferior ao tipo A). Já o número de pessoas que acertaram as três questões também aumentou em relação ao tipo A (9%), foi em torno de 12% para o tipo B e em torno de 17% para o tipo C.

Utilizando o teste qui-quadrado — para avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas — pôde-se concluir que a distribuição percentual da variável “total CRT” depende do tipo de questionário, pois o valor da estatística qui-quadrado (19,443) sugere rejeitar a hipótese nula de independência entre o “total CRT” e o tipo de questionário com p-valor de 0,0035, ver Tabela 03. Em outros termos, significa dizer que o sistema cognitivo humano, no caso da amostra em questão, se comporta de maneira diferente quando submetido a alternativas, isto é, o tipo de questionário está associado com os resultados obtidos no teste CRT.

Tabela 02 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário.

TIPO	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
A	53,37	23,93	14,11	8,59	100
B	39,52	35,33	13,17	11,98	100
C	33,99	28,10	20,26	17,65	100
TOTAL	205	141	76	61	483

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 03 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário.

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	6	19,4430	0,0035
Likelihood Ratio Chi-Square	6	19,0732	0,0040

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Em seguida, comparando as distribuições do “total CRT” entre os tipos B e C (Tabela 04), não há evidências estatísticas suficientes para se rejeitar a hipótese de independência entre a variável “total CRT” e o tipo de questionário com p-valor de 0,105 (valor da estatística qui-quadrado 6,1409, ver Tabela 05). Isso sugere que os tipos B e C apresentam aproximadamente o mesmo padrão de número de acertos, enquanto o tipo A destacou-se deles (Tabela 02). Em termos teóricos significa dizer que a substituição da resposta que induziria ao erro pelo termo “nenhuma das anteriores” (tipo C) não teve efeito em relação ao caso em que as respostas apresentavam-se na forma numérica (tipo B). Assim, os tipos B e C, por apresentarem padrões semelhantes na distribuição do “total CRT”, foram agrupados em uma só classe, variável chamada TIPO Y (Tabela 06).

Tabela 04 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, considerando apenas os questionários B e C.

TIPO	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
B	39,52	35,33	13,17	11,98	100
C	33,99	28,10	20,26	17,65	100
TOTAL	118	102	53	47	320

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 05 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, considerando apenas os questionários B e C.

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	6,1409	0,1050
Likelihood Ratio Chi-Square	3	6,1546	0,1043

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

A tabela 06, portanto, apresenta a distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, só que ao invés de três classes, restaram apenas duas: o Tipo A e o Tipo Y (agrupamento dos tipos B e C). O teste qui-quadrado desta nova classificação permite concluir que a distribuição percentual da variável “total CRT” continua a depender do tipo de questionário, pois o valor da estatística qui-quadrado (12,8566) rejeita a hipótese nula

de independência entre o “total CRT” e o tipo de questionário com p-valor de 0,005, ver Tabela 07. Portanto, o tipo de questionário continua estando associado com os resultados obtidos no teste CRT. Assim, a distribuição de número de acertos continua diferente entre o tipo A e o tipo Y. Enquanto a quantidade de casos em que não foi acertada questão alguma foi de 36,88% para o tipo Y, para o tipo A foi de 53,37%. Já o número de pessoas que acertaram as três questões foi em torno de 9% para o tipo A contra 14,69% do tipo Y.

Tabela 06 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, agrupando os tipos B e C.

TIPO	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
A	53,37	23,93	14,11	8,59	100
Y (B+C)	36,88	31,88	16,56	14,69	100
TOTAL	205	141	76	61	483

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 07 – Estatística para variável “total CRT” segundo o tipo de questionário, agrupando os tipos B e C.

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	12,8566	0,0050
Likelihood Ratio Chi-Square	3	12,9186	0,0048

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

4.1.3 Diferenças cognitivas entre variáveis biológicas

Outro objetivo específico consistia em identificar diferenças cognitivas entre sexo, lateralidade, idade e demais “variáveis biológicas”. Destarte, o cruzamento entre a maior parte das variáveis biológicas e o teste CRT não produziram resultados estatisticamente significativos, a saber: (1) O cruzamento entre “lateralidade” e o “total CRT” não produziu resultados estatisticamente significativos, ou seja, a hipótese de independência não foi rejeitada, pois o p-valor do teste qui-quadrado foi igual a 0,8234. (2) Da mesma forma, o cruzamento entre a variável “estado emocional” e o “total CRT” também não produziu

resultados estatisticamente significativos, e a hipótese de independência não foi rejeitada com p-valor igual a 0,1075. (3) O cruzamento entre a variável “possui filhos” e o “total CRT” também não produziu resultados estatisticamente significativos, e a hipótese de independência não foi rejeitada com p-valor igual a 0,9787. (4) O cruzamento entre a variável “idade” e o “total CRT” também não produziu resultados estatisticamente significativos, e a hipótese de independência não foi rejeitada com p-valor igual a 0,643182. Ademais, essas variáveis também se mostraram não relevantes para o ajustamento por regressão linear.

Diferentemente destas variáveis que não produziram resultados estatisticamente significativos, com base nos dados amostrais, verificou-se que o “total CRT” depende fortemente da variável “sexo”, ver Tabelas 08 e 09. Deste modo, a hipótese de independência é rejeitada com p-valor inferior a 0,0001, assim, conclui-se que existe diferença entre as frequências, de modo que ocorre associação entre os grupos. Para o sexo feminino, a mediana da distribuição do número de acertos foi nula, enquanto para o masculino a mediana foi unitária. Os homens tiveram um desempenho melhor do que as mulheres, a saber: Enquanto a quantidade de casos em que não foi acertada questão alguma foi de 50,18% para as mulheres, para os homens este número foi de 32,04%. Já o número de pessoas que acertaram as três questões foi de 8,66% para as mulheres contra cerca de 18% dos homens.

Tabela 08 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “sexo”.

SEXO	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
Fem.	50,18	28,52	12,64	8,66	100
Masc.	32,04	30,10	19,90	17,96	100
TOTAL	205	141	76	61	483

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 09 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “sexo” .

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	21,3126	< 0,0001
Likelihood Ratio Chi-Square	3	21,4203	< 0,0001

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Como abordado no referencial teórico, os estudos propostos por Johnson, Carothers e Deary (2008) indicam que existe pouca, se alguma, diferença de inteligência geral entre os sexos, no entanto, os homens tendem a possuir maior variabilidade, ou seja, existem alguns homens muito acima da média enquanto outros se situam muito abaixo. Curiosamente, tomando por base os resultados obtidos no teste CRT, a conclusão foi um tanto diferente em relação a estes autores, haja vista que os dados amostrais (Tabelas 08 e 09) apontam que existem diferenças entre os sexos, de modo que os homens — considerando a amostra de estudantes — apresentaram um melhor desempenho no teste CRT.

Apenas como verificação, o tipo de questionário não guarda nenhuma associação com a variável “sexo” (Tabela 11), pois o cruzamento entre a variável “sexo” e o tipo de questionário não produziu resultados estatisticamente significativos, ou seja, a hipótese de independência não foi rejeitada, pois o p-valor do teste qui-quadrado foi igual a 0,7185. Olhando para a Tabela 10, facilmente se observa que não existe diferença entre as frequências dos grupos e, portanto, não há associação entre eles, não pode ser rejeitada a hipótese nula de independência. De certa forma, este resultado demonstra que a coleta dos dados não ocorreu de forma tendenciosa, uma vez que os tipos de questionários forma distribuídos quase que proporcionalmente para cada sexo.

Tabela 10 – Distribuição percentual do tipo de questionário segundo a variável “sexo”.

SEXO	Tipo de questionário (%)			
	A	B	C	TOTAL
Fem.	35,02	33,21	31,77	100
Masc.	32,04	36,41	31,55	100
TOTAL	163	167	153	483

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 11 – Estatística para variável tipo de questionário segundo a variável “sexo” .

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	2	0,6612	0,7185
Likelihood Ratio Chi-Square	2	0,6612	0,7185

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Assim como no caso da variável “sexo”, verificou-se também que a variável “total CRT” depende fortemente da variável “crença”. O cruzamento entre a variável “crença” e o

“total CRT” produziu resultados estatisticamente significativos, ou seja, a hipótese de independência foi rejeitada com p-valor 0,0227. Portanto, conclui-se que existe diferença entre as frequências, de modo que ocorre associação entre os grupos, ver Tabelas 12 e 13. É interessante observar que os crentes apresentam uma tendência para acertar menos que os descrentes (ateus), enquanto a quantidade de casos em que não foi acertada alguma foi de 32,52% para os descrentes, para os crentes este número foi de 46,31%. Já o número de pessoas que acertaram as três questões foi de 17,89% para os que descrentes contra cerca de 11% dos crentes.

O fato dos resultados indicarem que os crentes apresentam uma tendência para acertar menos do que os descrentes acaba propiciando uma aproximação com os resultados obtidos por Lynn, Harvey e Nyborg (2009). Como demonstrado anteriormente, em seu estudo, estes autores encontraram a partir de uma amostra de 137 países, uma correlação entre QI do país e descrença em Deus de 0,60, ou seja, existe uma tendência de que entre pessoas com QI mais elevado o número de descrentes (ateus) seja mais representativo do que entre pessoas com QI não tão alto.

Tabela 12 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “crença”.

CRENÇA	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
Descrentes	32,52	30,08	19,51	17,89	100
Crentes	46,31	28,69	14,49	10,51	100
TOTAL	203	138	75	59	475

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 13 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “crença”.

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	9,5622	0,0227
Likelihood Ratio Chi-Square	3	9,4409	0,0240

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

4.1.4 Modelos de Regressão linear

Com base nos resultados anteriores, foi ajustado o modelo de regressão linear abaixo (Quadro 04):

$$\text{Total CRT} = 0,902 + 0,431 \times \text{Sexo} - 0,297 \times \text{TIPO Q},$$

em que Sexo = 1 se masculino e Sexo = 0 se feminino; e TIPO Q = 1 se o questionário for do tipo A e TIPO Q = 0 se for do tipo B ou C. Em média, as pessoas do sexo masculino tendem a acertar 0,43 a mais. E o uso do questionário dos tipos B e/ou C produz um efeito aditivamente inverso, proporcionando redução média de quase 0,3 pontos. Assim, em termos teóricos, a inclusão de alternativas não levou a escolhas tendenciosas — como propunha o trabalho de Kirkpatrick e Epstein (1992) —, ao contrário, ao restringir a possibilidade de escolhas do indivíduo, acabou favorecendo-o a tomar decisões acertadas. No entanto, como o *R-square* (R^2) é baixo, não se pode usar esse resultado para fins preditivos para um indivíduo. O resultado sugere uma tendência coletiva (em média).

Quadro 04 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre as variáveis “sexo” e “tipo de questionário”.

Analysis of Variance						
Source		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model		2	32,41944	16,20972	15,80	<,0001
Error		480	492,47911	1,02600		
Corrected Total		482	524,89855			
			Root MSE	1,01292	R-Square	0,0618
			Dependent Mean	0,98551	Adj R-Sq	0,0579
			Coeff Var	102,78115		
Parameter Estimates						
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	Intercept	1	0,90199	0,06979	12,92	<,0001
Masc		1	0,43117	0,09324	4,62	<,0001
TIPO Q		1	-0,29743	0,09752	-3,05	0,0024

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Incluindo a variável “crença” na modelagem por regressão linear (Quadro 05), considerando o critério de informação de Akaike para a seleção de variáveis, encontrou-se:

$$\text{Total CRT} = 1,125 + 0,401 \times \text{Sexo} - 0,295 \times \text{TIPO Q} - 0,290 \times \text{Crente},$$

em que em que Sexo = 1 se masculino e Sexo = 0 se feminino; Crente = 1 se acredita e Crente = 0 se não acredita; e TIPO Q = 1 se o questionário for do tipo A e TIPO Q = 0 se for do tipo B ou C. Desta vez, o fato de ser crente contribui, em média, com uma redução de 0,29 pontos no número de acertos. Como já abordado anteriormente, este resultado referente à redução de acertos por parte dos crentes converge com os resultados obtidos por Lynn, Harvey e Nyborg (2009), cuja pesquisa propõe que entre pessoas com QI mais elevado o número de descrentes (ateus) seja mais representativo do que entre pessoas com um QI não tão alto. Acrescida a variável “crença” ao modelo, percebe-se que, em média, as pessoas do sexo masculino apresentaram um pequena queda no número de acertos a mais em relação às mulheres, o acerto passou de 0,43 para 0,401, um diferença pequena. Neste novo modelo, a constante da variável TIPO Q permaneceu praticamente inalterada, seu valor era de 0,297 no modelo de duas variáveis e ficou em 0,295 no modelo com três variáveis.

Quadro 05 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre as variáveis “sexo”, “tipo de questionário” e “crença”.

Analysis of Variance						
Source		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model		3	40,33523	13,44508	13,29	<,0001
Error		479	484,56333	1,01161		
Corrected Total		482	524,89855			
	Root MSE		1,00579	R-Square	0,0768	
	Dependent Mean		0,98551	Adj R-Sq	0,0711	
	Coeff Var		102,05815			
Parameter Estimates						
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	Intercept	1	1,12512	0,10566	10,65	<,0001
Masc		1	0,40148	0,09319	4,31	<,0001
TIPO Q		1	-0,29515	0,09684	-3,05	0,0024
Crente		1	-0,28985	0,10362	-2,80	0,0054

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

4.2 AMOSTRA GOOGLE DOCS

Como este conjunto de dados foi coletado por um método diferente (via internet), será tratado separadamente da amostra anterior. Ademais, por se tratar de uma amostra menor — apenas 81 questionários coletados — e pela coleta ter sido via internet, o resultado é meramente descrito.

As Tabelas 14 e 15 mostram que o “total CRT” depende fortemente do sexo. A hipótese de independência é rejeitada com p-valor de 0,0002, conclui-se que existe diferença entre as frequências, de modo que ocorre associação entre os grupos. Para o sexo feminino, a mediana da distribuição do número de acertos foi nula, enquanto para o masculino a mediana foi 2. Os homens tiveram um desempenho melhor que o feminino, a saber: enquanto a quantidade de casos em que não foi acertada questão alguma foi de 53,49% para as mulheres, para os homens este número foi de 15,79%. Já o número de pessoas que acertaram as três questões foi de 4,65% para as mulheres contra 34,21% para os homens. Os resultados encontrados nesta amostra convergem com os resultados encontrados na amostra referente aos estudantes da UFSC (Tabelas 08 e 09), isto é, os homens apresentaram um melhor desempenho no teste CRT. (Lembrando que a amostra do Google Docs traz um resultado meramente descritivo).

Tabela 14 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “sexo” .

SEXO	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
Fem.	53,49	27,91	13,95	4,65	100
Masc.	15,79	23,68	26,32	34,21	100
TOTAL	29	21	16	15	81

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 15 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “sexo” .

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	19,2254	0,0002
Likelihood Ratio Chi-Square	3	20,7793	0,0001

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

O cruzamento entre a variável “crença” e o “total CRT” produziu resultados estatisticamente significativos, ou seja, a hipótese de independência foi rejeitada com p-valor 0,0183. Assim, conclui-se que existe diferença entre as frequências, de modo que ocorre associação entre os grupos, ver Tabelas 16 e 17. É interessante observar que os crentes mostram tendência para acertar menos, enquanto a quantidade de casos em que não foi acertada questão alguma foi de 21,05% para os descrentes, para os crentes este número foi de 40,32%. Já o número de pessoas que acertaram as três questões foi de 42,11% para os descrentes contra 11,29% para os crentes. Os resultados encontrados nesta amostra convergem com os resultados encontrados na amostra referente aos estudantes da UFSC (Tabelas 12 e 13), isto é, os descrentes apresentaram um melhor desempenho no teste CRT. (Lembrando que a amostra do Google Docs traz um resultado meramente descritivo).

Tabela 16 – Distribuição percentual da variável “total CRT” segundo a variável “crença”.

CRENÇA	“total CRT” (%)				
	0	1	2	3	TOTAL
Descrentes	21,05	26,32	10,53	42,11	100
Crentes	40,32	25,81	22,58	11,29	100
TOTAL	29	21	16	15	81

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Tabela 17 – Estatística para variável “total CRT” segundo a variável “crença”.

Estatística	Graus de liberdade	qui-quadrado de Pearson	p-valor
qui-quadrado	3	10,0369	0,01837
Likelihood Ratio Chi-Square	3	9,1413	0,0275

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Para o ajuste por regressão linear (Quadro 06), considerando o critério de informação de Akaike para a seleção de variáveis, para este conjunto de dados, encontrou-se a relação logo abaixo:

$$\text{Total CRT} = 0,698 + 1,092 \times \text{Sexo},$$

em que em que Sexo = 1 se masculino e Sexo = 0 se feminino. Em média, as pessoas do sexo masculino tendem a acertar 1,092 a mais. As demais variáveis não se mostraram estatisticamente associadas com o “total CRT”.

Quadro 06 – Resultados da regressão do “total CRT” sobre a variável “sexo”.

Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	1	24,04654	24,04654	24,55	<,0001	
Error	79	77,38556	0,97956			
Corrected Total	80	101,43210				
	Root MSE	0,98973	R-Square	0,2371		
	Dependent Mean	1,20988	Adj R-Sq	0,2274		
	Coeff Var	81,80415				
Parameter Estimates						
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	Intercept	1	0,69767	0,15093	4,62	<,0001
Masc		1	1,09180	0,22036	4,95	<,0001

Fonte: Elaboração própria com base nos questionários aplicados.

Como abordado no referencial teórico, os estudos propostos por Johnson, Carothers e Deary (2008) indicam que existe pouca, se alguma, diferença de inteligência geral entre os sexos, no entanto, os homens tendem a possuir maior variabilidade, ou seja, existem alguns homens muito acima da média enquanto outros se situam muito abaixo. Contudo, tomando por base os resultados obtidos no teste CRT, a conclusão foi um tanto diferente a estes autores, haja vista que os dados amostrais referente aos estudantes da UFSC (Tabelas 08 e 09) e também os dados referentes a amostra do Google Docs (Tabelas 14 e 15) levam a concluir que existem diferenças entre os sexos — os homens apresentaram um melhor desempenho no teste CRT.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa obteve resultados que convergem com propostas de trabalhos anteriores, isto é, indivíduos nem sempre se comportam racionalmente. Os dados amostrais envolvendo a aplicação do teste padronizado (CRT) apontaram que os indivíduos em sua maioria não apresentaram capacidade em resistir à resposta que primeiro lhe vem à mente, enquanto a minoria conseguiu a pontuação máxima no teste, demonstrando assim, a existência não de um, mas de dois sistemas cognitivos, um controlado e outro automático. Ademais, a inclusão de alternativas não levou a escolhas tendenciosas, ao contrário, ao restringir a possibilidade de escolhas do indivíduo, acabou favorecendo-o a tomar decisões acertadas (em média).

Estratificando a amostra, os melhores resultados do teste CRT foram alcançados pelos integrantes do sexo masculino e pelos descrentes (ateus). A relação de dependência entre a variável “total CRT” e a variável “sexo” mostrou-se estatisticamente significativa, de modo que os homens tiveram um desempenho melhor do que as mulheres. Do mesmo modo, a relação de dependência entre a variável “total CRT” e a variável “crença” também se mostrou significativa, sendo que os crentes apresentaram uma tendência para acertarem menos que os descrentes (ateus). As demais variáveis biológicas não produziram resultados estatisticamente significativos em relação ao teste CRT.

No entanto, dada às restrições de tempo e de recursos, não foi possível uma amostragem maior. Em pesquisas futuras, a fim de complementariedade e/ou continuidade desta pesquisa, os resultados podem ser melhorados com uma amostra mais heterogênea, tanto em termos geográficos, quanto em termos de faixa etária, compreendendo não apenas estudantes da UFSC, mas grupos de diferentes segmentos sociais.

REFERÊNCIAS

BECHARA, Antoine; DAMASIO, Antonio R. The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. **Games and Economic Behavior**, [S. l.], p. 336-372. Aug. 2005.

BECKMANN, Daniela; MENKHOF, Lukas. Will Women Be Women? Analyzing the Gender Difference among Financial Experts. **Kyklos**, [S. l.], v. 61, n. 3, p.364-384, Aug. 2008.

BENGTSSON, Claes; PERSSON, Mats; WILLENHAG, Peter. Gender and overconfidence. **Economics Letters**, [s. l.], p. 199-203. Feb. 2005.

CHAIKEN, Shelly; TROPE, Yaacov. **Dual-Process Theories in Social Psychology**. New York: Guilford Press, 1999. 657 p.

COSTA, Fernando Nogueira. Economia Comportamental: de volta à filosofia, sociologia e psicologia. **Texto para Discussão**. IE/UNICAMP no. 173, dez. 2009.

DITTRICH, Dennis A. V.; GÜTH, Werner; MACIEJOVSKY, Boris. Overconfidence in investment decisions: An experimental approach. **The European Journal Of Finance**, [S. l.], p. 471-491. Dec. 2005.

D'ONOFRIO, Brian M et al. Understanding Biological and Social Influences on Religious Affiliation, Attitudes, and Behaviors: A Behavior Genetic Perspective. **Journal of Personality**, [S. l.], p. 953–984. Dec. 1999.

EPSTEIN, Seymour. Integration of the Cognitive and Psychodynamic Unconscious. **American Psychologist**, [S. l.], p. 709-724. Aug. 1994.

FREDERICK, Shane. Cognitive Reflection and Decision Making. **Journal Of Economic Perspectives**, [S. l.], p. 25-42. autumn 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GLIMCHER, Paul W. Foundations of Neuroeconomic Models. In: GLIMCHE, Paul W.. **Foundations of neuroeconomic analysis**. New York: Oxford University Press, 2011. p. 393-413.

GOOGLE. **Google Docs**. Disponível em: <<http://docs.google.com>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

JOHNSON, Wendy; CAROTHERS, Andrew; DEARY, Ian J.. Sex Differences in Variability in General Intelligence: A New Look at the Old Question. **Perspectives On Psychological Science**, [S. l.], p. 518-531. Nov. 2008.

KAHNEMAN, Daniel; FREDERICK, Shane. Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment. In: GILOVICH, Thomas; GRIFFIN, Dale; KAHNEMAN, Daniel (Comp.). **Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment**. New York: Cambridge University Press, 2002. p. 49-81.

KIRKPATRICK, Lee A ; EPSTEIN, Seymour. Cognitive-Experiential Self-Theory and Subjective Probability: Further Evidence for Two Conceptual Systems. **Journal of Personality and Social Psychology**, [S. l.], v. 63, n. 4, p. 534-544, Oct. 1992.

KOVALCHIK, Stephanie et al. Aging and decision making: a comparison between neurologically healthy elderly and young individuals. **Journal of Economic Behavior and Organization**, [S. l.], p. 79–94. Sept. 2005

LEVALLOIS, Clement et al. Translating upwards: linking the neural and social sciences via neuroeconomics. **Nature Reviews Neuroscience**, [S. l.], p. 789-797. Nov. 2012.

LYNN, Richard; HARVEY, John; NYBORG, Helmuth. Average intelligence predicts atheism rates across 137 nations. **Intelligence**, [S. l.], v. 37, n. 1, p.11-15, Feb. 2009

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

PEREIRA, Antonio Gualberto; CORDEIRO FILHO, José Bernardo; BRUNI, Adriano Leal. Aspectos intuitivos e decisões gerenciais: considerações acerca do julgamento de decisões envolvendo práticas orçamentárias. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, UNEB, Salvador, v. 1, n. 1, p.2-17, jan./dez. 2011.

RANGEL, Antonio; CAMERER, Colin; MONTAGUE, P. Read. A framework for studying the neurobiology of value-based decision making. **Nature Reviews Neuroscience**, [S. l.], p.545-556. July 2008.

SLOMAN, Steven A. The Empirical Case for Two Systems of Reasoning. **Psychological Bulletin**, [S. l.], p. 3-22. Jan. 1996.

STANOVICH, Keith E.; WEST, Richard F. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? **Behavioral and Brain Sciences**, [Cambridge], p. 645-726. Oct. 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Biometria**. Disponível em: <<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/biome/bioqui.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2013.

VARIAN, Hal R. Economia Comportamental. In: VARIAN, Hal R. **Microeconomia: princípios básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2006. p. 586-601.

ZINDEL, Marcia L. et al. Biological characteristics modulating investor overconfidence. **Economics Bulletin**, [s. L.], p. 1496-1508. May. 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário

Dados

Sexo:

Masc. Fem.

Idade: _____

Lateralidade:

Destro Canhoto

Possui filhos:

Sim Não

Acredita em Deus:

Sim Não

Idade da Mãe biológica: _____

Estado emocional no momento:



<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muito	Moderadamente	Sem	Moderadamente	Muito
Ansioso	Ansioso	Emoção	Animado	Animado

Questionário

Responda:

1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?

..... centavos

2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?

..... minutos

3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?

..... dias

Questionário

Responda:

1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?

- 01 centavo 10 centavos
 05 centavos 15 centavos
 20 centavos

2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?

- 01 minuto 10 minutos
 05 minutos 50 minutos
 100 minutos

3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?

- 12 dias 10 dias
 24 dias 47 dias
 40 dias

Questionário

Responda:

1. Um taco e uma bola custam R\$1,10 no total. O taco custa um real a mais do que a bola. Quanto custa a bola?

- 01 centavo 15 centavos
 05 centavos 20 centavos
 nenhuma das anteriores

2. Se 5 máquinas levam 5 minutos para fazer 5 objetos, quanto tempo 100 máquinas levariam para fazer 100 objetos?

- 01 minuto 10 minutos
 05 minutos 50 minutos
 nenhuma das anteriores

3. Em um lago, há um aglomerado de vitórias-régias. Todos os dias, o aglomerado dobra de tamanho. Se demoram 48 dias para a mancha cobrir todo o lago, quanto tempo seria necessário para a mancha cobrir metade do lago?

- 12 dias 10 dias
 40 dias 47 dias
 nenhuma das anteriores

