



**Fundação Getúlio Vargas**

**EBAPE – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas**

**Mestrado Executivo em Gestão Empresarial**

**Influência dos sentimentos na resolução de problemas complexos e intuitivos.**

**Implicações para a tomada de decisão.**

**Dissertação de Mestrado Apresentada por**

**Alexandre Lyra Couto de Souza**

**Rio de Janeiro, 1 de junho de 2010**

## SUMÁRIO

Resumo.....	5
Abstract.....	6
1. Introdução .....	7
2. Referencial Teórico .....	10
2.1. Teoria de duplo processo de raciocínio.....	10
2.2. Intuição e vieses.....	11
2.3. Cognição e performance decisória.....	13
2.4. Duas teorias contrárias sobre sentimentos e decisão.....	14
2.5. Reconciliação das duas linhas teóricas.....	18
2.6. Avaliação do estado emocional.....	19
2.7. Especificação do problema e hipóteses .....	21
2.7.1. Hipótese 1.....	21
2.7.2. Hipótese 2.....	22
2.7.3. Hipótese 3.....	23
2.7.4. Hipótese 4.....	24
2.7.5. Hipótese 5.....	26
3. Método .....	28
3.1. Procedimentos de coleta .....	28
3.2. Participantes .....	30
3.3. Mensuração das variáveis .....	32

3.3.1. Grau de Satisfação e grau de ativação .....	33
3.3.2. Reatividade Sentimental .....	33
3.3.3. Controle da Influência dos Sentimentos .....	34
3.3.4. Diferenciação Emocional .....	36
3.3.5. Eficácia Decisória .....	37
3.3.6. Variáveis de Controle .....	37
3.4. Análise dos dados .....	37
3.4.1. Modelos hierárquicos logísticos.....	38
3.4.2. Modelagem de equações estruturais.....	38
4. Resultados .....	40
5. Discussão e implicações.....	46
5.1 Discussões dos resultados .....	46
5.2 Implicações teóricas .....	47
5.3 Implicações práticas .....	49
6. Considerações finais.....	51
6.1 Limitações do estudo.....	51
6.2 Direcionamentos para pesquisas futuras .....	52
6.3 Conclusão.....	53
7. Referências .....	54
ANEXO 1 – Perguntas e testes da pesquisa .....	61
A.1.1. Pergunta sobre estado emocional.....	61

A.1.2. Testes diários .....	62
ANEXO 2 – Análise estatísticas e resultados .....	81
A.2.1. Modelo Hierárquico Linear .....	81
A.2.2. Modelo Equações Estruturadas .....	83

## RESUMO

Contrariando a crença popular, a presença de sentimentos durante a tomada de decisão não produz necessariamente efeitos negativos. Estudos mostram que indivíduos que apresentam sentimentos mais intensos podem ter melhor desempenho na tomada de decisão. Ainda, os indivíduos que conseguem identificar melhor suas emoções, e distinguir os sentimentos envolvidos, conseguem um aumento de desempenho na tomada de decisão em função da habilidade de controlar os vieses induzidos por estes sentimentos. Estas conclusões geram implicações práticas importantes, visto que contrariam a teoria gerencial dominante de que sentimentos sempre são fatores prejudiciais a tomada de decisão eficaz, e devem ser suprimidas a todo custo. O objetivo deste trabalho é testar várias teorias sobre influência dos sentimentos na tomada de decisão, de forma a avaliar a possibilidade de aplicação destes conceitos nas organizações. Para isso, foi realizado um experimento com 81 indivíduos, que responderam por dez dias a uma série de problemas complexos e intuitivos, juntamente com uma avaliação de seus sentimentos. Os dados foram analisados através de modelos hierárquicos logísticos e modelos de equações estruturais de forma a validar as várias hipóteses apresentadas. Os resultados encontrados apontam que as emoções e sentimentos podem ser um fator facilitador ou complicador da tomada de decisão, e ao invés de suprimi-las, devemos municiar os tomadores de decisão de ferramentas que possibilitem a correta identificação dos sentimentos, e a sua utilização como fator de aumento da eficácia da tomada de decisão.

Palavras-chave: Tomada de Decisão; Emoções; Sentimentos; Resolução de Problemas.

## **ABSTRACT**

Contrary to popular belief, the presence of feelings during the decision-making does not necessarily produce negative effects. Studies show that people who have more intense feelings may have better performance in decision-making. Also, individuals who better manage their emotions and are able to identify and distinguish the feelings involved, can increase performance in decision-making based on the ability to control the biases induced by these feelings. These findings raise important practical implications, since it contradicts the dominant management theory that feelings are always harmful factors to effective decision-making, and should be removed at all costs. The objective of this study is to test various theories about the influence of feelings in decision making in order to evaluate the possibility of use of these concepts in organizations. We conducted an experiment with 81 individuals who answered for ten days to several complex and intuitive problems, alongside an assessment of their feelings. The data were analyzed using hierarchical logistic models and structural equation models to validate the proposed hypotheses. Results show that emotions and feelings can be either a factor facilitating or complicating the decision-making process, and instead of suppressing them, we must equip decision makers with tools that will provide the correct identification of feelings, and allow their use as a factor for increasing the efficiency of decision-making.

**Keywords:** Decision-making, Emotions, Feelings, Problem Solving.

## 1. INTRODUÇÃO

A cada dia, os mercados se tornam mais globalizados e dinâmicos, impondo uma maior pressão nos gestores das organizações para aumentar a eficácia da tomada de decisão. Neste ambiente, aonde o tempo para análise vai sendo reduzido continuamente, o tomador de decisões se depara com duas linhas distintas de comportamento, gerando um dilema sobre a forma de atuar: suprimir suas emoções e sentimentos procurando atuar como um ser exclusivamente racional, ou utilizar as emoções e sentimentos como um fator para o auxílio à tomada de decisão

O tema da influência dos sentimentos na tomada de decisão é polêmico no campo da Administração e possui teorias com abordagens completamente opostas. As orientações corporativas para se tratar do assunto variam de empresa para empresa, baseadas principalmente em experiências culturais anteriores dos gestores. Estudos neste campo podem ajudar a determinar de forma isenta a melhor forma de abordar o problema em cada organização, e os riscos e restrições que devem ser levados em conta ao se adotar cada uma das abordagens.

Inúmeras teorias são elaboradas quando questionamos a influência dos sentimentos na tomada de decisão e como estes podem afetar o processo decisório de forma positiva ou negativa. A colocação mais comum, e geralmente aceita, é de que o sentimento é um oposto a razão e, portanto, sua introdução no processo induz vieses e diminui a eficácia da tomada de decisão (Ashforth & Humphrey, 1995; Putnam & Mumby, 1993). Com base nesta crença, freqüentemente as organizações instruem seus funcionários e gestores a suprimir as emoções e sentimentos durante o processo decisório, de forma a garantir imparcialidade e melhor qualidade nas decisões. Os sentimentos podem apenas ser manifestados de acordo com regras claramente definidas, procurando, desta forma, eliminar as influências negativas (Hochschild, 1983; Morris & Feldman, 1996).

Outra linha de pesquisa postula que os sentimentos podem ter um papel adaptativo e colaborativo na tomada de decisão e que os sentimentos podem assumir papéis funcionais ou disfuncionais, dependendo da forma com que os indivíduos os experimentam e lidam com eles durante o processo decisório (Damásio, 1994). Adotando uma perspectiva ampla sobre as diferenças individuais no processamento da informação afetiva, temos que o indivíduo pode experimentar sentimentos intensos durante a tomada de decisão e, através do controle dos possíveis vieses induzidos por esses sentimentos, este controle pode fazer com que suas emoções contribuam positivamente para a sua eficácia na tomada de decisão (Gohm, 2003; Gohm & Clore, 2000, Seo & Barrett 2007).

Para produzir uma avaliação isenta sobre as duas teorias utilizamos como instrumento de análise uma pesquisa onde os participantes foram expostos a problemas decisórios, complexos e intuitivos, por vários dias, juntamente com avaliações dos sentimentos presentes durante os testes. Este tipo de instrumento pode ser elaborado de forma a capturar simultaneamente os aspectos de realismo psicológico (Berkowitz & Donnerstein, 1982), e os benefícios inerentes a experimentos controlados, como por exemplo, a validação interna. Ainda, foram consideradas no desenho do experimento as perspectivas contrastantes na literatura, como o potencial funcional e disfuncional (indução de viés), e as diversas formas de como os sentimentos podiam influenciar na tomada de decisão.

Neste estudo, o termo "sentimentos" será usado de forma ampla, referindo-se a vários estados afetivos, incluindo humor, considerado um estado afetivo prolongado e difuso, não associado com nenhum objeto em particular, e as emoções discretas, vistas como protótipos de experiências afetivas intensas direcionadas para determinados objetos, como raiva e medo (Forgas, 1995; Russell, 2003).

Visto que os testes serão conduzidos através de um sítio na internet, eles não devem impactar nas tarefas do dia a dia dos participantes, e nem podem se prolongar por muitos dias, de forma a tornar o experimento viável.

Em face de teorias contrárias, como se posicionar em relação a presença de sentimentos durante a tomada de decisão? Suprimi-los ou entendê-los? Este é um dilema que todos enfrentamos diariamente. O objetivo deste estudo é lançar alguma luz sobre estes questionamentos, de forma a propiciar a aplicação de alguma delas as rotinas das organizações.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### ***2.1. TEORIA DE DUPLO PROCESSO DE RACIOCÍNIO.***

Poucas teorias psicológicas conseguiram a longevidade de James (1950), que sugere que o raciocínio humano envolve dois tipos distintos de sistemas de processamento: um que é rápido, fácil, associativo e intuitivo, e um outro que é lento, com maior necessidade de esforço, analítico e deliberado. Por exemplo, ao decidir se é mais perigoso viajar de carro ou avião, as pessoas podem gerar rapidamente imagens horríveis de desastres aéreos e (erroneamente) concluir que é mais perigoso voar do que dirigir. Alternativamente, as pessoas podem pensar de forma mais analítica sobre o número total de acidentes de automóveis versus acidentes aéreos, sobre o número de quilômetros percorridos versus voados por acidente, ou a possibilidade de que acidentes automobilísticos são sub-notificados e que os acidentes de avião são intensamente noticiados na mídia, e concluir (corretamente) que, estatisticamente, aviões são mais seguros.

Teorias que suportam o duplo processamento permitem a compreensão de diversos fenômenos por prever decisões qualitativamente diferentes, dependendo de qual sistema de raciocínio for utilizado. Em várias ocasiões, o sistema de raciocínio deliberado e analítico (Sistema 2) pode substituir ou sobrepor o intuitivo e associativo (Sistema 1) na resposta. Compreender quando o Sistema 2 de raciocínio provavelmente será utilizado é fundamental para a compreensão dos processos de julgamento, e da conseqüente tomada de decisão pelos indivíduos. Embora a maioria dos modelos de duplo processamento de raciocínio forneça uma extensa descrição de cada sistema, poucos se dedicam a explicar quando as pessoas adotarão cada uma das abordagens para o processamento de informações. O argumento mais comum é que o Sistema 2 normalmente será ativado quando as pessoas têm capacidade e motivação para adotar o processo de maior esforço. Estudos existentes demonstram que os erros gerados pelo Sistema 1 de raciocínio são menos propensos a ser corrigidos quando as pessoas estão sob alta carga cognitiva ou respondem de forma rápida

(por exemplo, Bless & Schwarz, 1999; Chaiken, 1980; Petty & Cacioppo, 1986), mas eles são mais propensos a serem corrigidos quando as pessoas são responsáveis pelas suas decisões (Tetlock & Lerner, 1999) e quando o resultado influencia diretamente a pessoa em questão (Ajzen & Sexton, 1999; Chaiken, 1980; Petty & Cacioppo, 1986). Estas pesquisas não contemplam análises de quando as pessoas reconhecem que o Sistema 1 de processamento pode estar gerando erros de julgamento e a decisão requer uma reflexão mais analítica. Os estudos de Alter et al. (2007) mostraram que dificuldades ou falta de fluência nas experiências cognitivas (dificuldade com que as informações são obtidas ou na forma de apresentação) podem servir como um alarme, ou gatilho, que ativa o processo de raciocínio analítico para auxiliar na avaliação, e às vezes, corrigir os resultados dos processos intuitivos de raciocínio. A teoria de duplo processamento de raciocínio é fundamental para a compreensão dos processos de julgamento e tomada de decisão dos indivíduos. Compreender os resultados de julgamentos e tomada de decisão, portanto, depende fortemente da capacidade de prever ou identificar quando as pessoas vão ativar cada um dos sistemas de raciocínio.

## **2.2. INTUIÇÃO E VIESES.**

O raciocínio humano sofre freqüentemente influência de estereótipos, gerando decisões meramente intuitivas e, por vezes, enviesadas. A natureza desses vieses decisórios não é clara. Alguns autores afirmam que as pessoas são meros pensadores heurísticos, e não estão cientes que os estereótipos podem estar gerando vieses inadequados e outros autores afirmam que as pessoas sempre detectam o conflito entre seus pensamentos estereotipados e os pensamentos racionais, mas simplesmente não conseguem inibir a sua intuição (Neys, Vartanian & Goel, 2008). Desta forma, não teríamos uma forma simples de determinar se os vieses heurísticos devem ser atribuídos à falta de detecção de um conflito ou uma falha na inibição dos vieses detectados. Da mesma forma que a tomada de decisão é influenciada, a avaliação de risco das pessoas tende a ser baseada na avaliação de

simples associações heurísticas, e não em uma consideração das estatísticas relevantes. Uma clássica demonstração do impacto do intuitivo na tomada de decisão das pessoas é encontrada em Kahneman & Tversky (1973), em seus estudos de negligência de estatísticas relevantes. Nestes estudos, as pessoas responderam a problemas em que uma descrição com estereótipo gerou uma resposta óbvia, mas inadequada. Em um dos problemas eram fornecidas informações sobre a composição de uma amostra (por exemplo, 995 advogados e 5 engenheiros), e em seguida, era fornecida uma descrição de personalidade estereotipada de um engenheiro para um indivíduo selecionado aleatoriamente da amostra. A tarefa era indicar a que grupo provavelmente o indivíduo pertenceria. Estatisticamente falando, uma vez que o indivíduo foi selecionado aleatoriamente, é mais provável que ele pertença ao grupo maior, e não ao grupo menor. No entanto, as pessoas tendem a responder com base em crenças estereotipadas pela descrição da personalidade e não pela estatística envolvida no problema. Embora seja evidente que as pessoas são muitas vezes tendenciosas, a natureza desse viés é mal compreendida. Novamente, temos a dúvida se as pessoas raciocinam heurísticamente por *default*, e que na maioria das vezes elas simplesmente não sabem que sua intuição pode estar errada, ou se não são capazes de refrear a sua intuição aplicando um processamento mais analítico ao problema. Neste caso, a dominância do pensamento intuitivo pode ser atribuída a uma falha no monitoramento da resposta do processo de raciocínio heurístico, não identificando um provável conflito com as respostas mais prováveis estatisticamente (Neys, Vartanian & Goel, 2008).

A maior parte dos estudos sobre raciocínio e tomada de decisão tendem a se concentrar na precisão ou eficácia dos resultados (ou seja, se as pessoas dão ou não a resposta correta), e não sobre os processos cognitivos subjacentes envolvidos na tomada de decisão. Neys, Vartanian & Goel (2008) conduziram uma pesquisa neurocientífica sobre esta questão, centrando-se sobre a base neural do conflito, avaliando a detecção de um possível conflito e a inibição da resposta intuitiva. Neste estudo os participantes responderam a um teste clássico de decisão enquanto a ativação das regiões do cérebro que poderiam estar

envolvidas na detecção de conflitos (cíngulo anterior) e inibição da resposta (córtex pré-frontal lateral) foi monitorada através de *scanners* do tipo MRI (*Magnetic Resonance Imaging*). Os resultados mostraram que, embora a área de inibição tenha sido especificamente ativada quando as respostas estereotipadas foram evitadas, a área de detecção de conflito foi ativada mesmo quando as pessoas responderam baseadas no viés induzido pelo estereótipo. Estes resultados sugerem que as pessoas detectam sua parcialidade, mesmo quando dão respostas intuitivas. Para confirmar os resultados acima, foram apresentados problemas de controle onde não existiam conflitos entre o estereótipo e a resposta e a área responsável pela detecção de conflitos não foi acionada. O resultado dos problemas de controle reforça a teoria de que a decisão tendenciosa resulta de uma falha em suprimir a decisão heurística intuitiva, e não de uma falha em detectar um conflito entre a decisão intuitiva tendenciosa e a decisão racional (Neys, Vartanian & Goel, 2008). Em um nível mais teórico, estes resultados indicam que o pensamento das pessoas é mais racional do que os estudos clássicos de tomada de decisão sugerem. Se as pessoas não soubessem ou não se preocupassem com as implicações e considerações sobre tamanho de amostra por exemplo, elas não detectariam conflitos nas suas respostas intuitivas. Embora as pessoas nem sempre consigam superar a tentação de pensar heurísticamente, elas parecem reconhecer quando as suas respostas intuitivas não são plenamente justificadas (Neys, Vartanian & Goel, 2008).

### **2.3. COGNIÇÃO E PERFORMANCE DECISÓRIA.**

Em 2005, Frederick publicou um experimento baseado em testes de reflexão cognitiva que procurava associar características pessoais ao resultado de um teste rápido e sem a necessidade de conhecimentos específicos de alguma disciplina. O teste era composto de 3 perguntas simples que procuravam medir a “capacidade ou disposição de resistir a responder a primeira coisa que vinha à mente”. Estas perguntas, depois de explicadas, podiam ser respondidas sem nenhuma dificuldade por qualquer pessoa com uma educação

básica, mas a maior parte das pessoas apresentava a resposta errada quando não eram capazes de suprimir a resposta que impulsivamente vinha à mente. Esta alta taxa de erros nos ajuda a entender as interações entre intuição, processamento de informações e racionalização na tomada de decisão. Os resultados do teste mostraram correlações entre duas características importantes diretamente relacionadas à tomada de decisão: preferências individuais sobre risco e tempo. Os respondentes com resultados elevados no CRT (*Cognition Reflective Test*) preferiam maiores recompensas no futuro do que menores recompensas imediatas, ou seja, eram mais pacientes. Os participantes mais impacientes obtiveram menores resultados nos testes, corroborando a suposição de que optaram pela primeira resposta que veio à mente (Frederick, 2005). Com relação a preferências de risco, os respondentes com maiores notas no CRT eram menos avessos ao risco no lado dos ganhos, e mais avessos no lado das perdas. Desta forma, os participantes estavam mais dispostos a arriscar por ganhos maiores e aceitar perdas menores certas ao invés de tomar o risco de perdas maiores. Estas posições são coerentes entre si, mostrando que um indivíduo que valoriza maiores ganhos futuros (paciente e analítico), tem maior probabilidade para tomar risco por ganhos maiores (novamente analisou de forma mais elaborada as possibilidades de ganho) e é conservador em relação ao risco de grandes perdas (Frederick, 2005). Todas estas posições implicam em maiores considerações sobre o problema, levando à suposição do uso mais regular do processo decisório do Sistema 2 (descrito na Seção 2.2). Os indivíduos de menor resultado nos testes de CRT supostamente utilizaram de forma predominante o Sistema 1 de decisão, sendo mais impulsivos e preferindo resultados imediatos e fazendo análises menos elaboradas sobre ganhos e perdas possíveis.

#### **2.4. DUAS TEORIAS CONTRARIAS SOBRE SENTIMENTOS E DECISÃO.**

Temos uma “sensação”, ou senso comum se preferir, de que os sentimentos afetam diretamente nossas atitudes e, por conseguinte, nossas decisões, influenciando na forma como analisamos os problemas e suas opções. Foi conduzida uma série de estudos sobre

este tema, procurando identificar e quantificar estas relações de forma estruturada. Se tomarmos como base a teoria denominada “Teoria de Interação de Sistemas de Personalidade” descrita por Kuhl (2000) e Kuhl & Kazen (1999) verificamos que um aumento de sentimentos positivos suporta um modo holístico de processamento cognitivo, que se caracteriza por meio de ativação de semântica ampla nos campos da memória, possibilitando ao indivíduo incluir associações mais fracas e remotas na sua linha de raciocínio. Em contrapartida, um aumento de sentimentos negativos suporta um modo de processamento mais analítico, que é caracterizado por uma distribuição mais restrita de ativação de campos de memória, restringindo a linha de raciocínio a associações dominantes e mais comuns. Isto embasa a inferência de que um estado sentimental positivo, devido ao aumento da gama de associações possíveis, melhora a capacidade de fazer julgamentos racionais espontâneos mais criativos, enquanto um estado sentimental negativo prejudica julgamentos racionais espontâneos. No estudo de Bolte, Goscheke & Kuhl (2003), esta teoria foi utilizada como base da demonstração de que sentimentos têm um forte efeito na habilidade dos participantes para executarem julgamentos racionais espontâneos baseados em testes semânticos. No grupo onde foi induzido um estado sentimental positivo, os participantes foram capazes de resolver problemas, tanto semanticamente coerentes como semanticamente incoerentes, de forma consistentemente melhor que os participantes do grupo onde foi induzido um estado sentimental negativo.

Geralmente a literatura disponível sobre o tema sentimentos e tomada de decisão está polarizada em duas direções contrastantes sobre o papel da experiência afetiva na tomada de decisão. A primeira corrente, que chamaremos de “indutores de viés”, sugere que os sentimentos dos indivíduos induzem diversas formas de preconceito no processo decisório, que irão distorcer as suas decisões de certa maneira. Nessa visão, em função das distorções introduzidas no processo, os sentimentos podem ser prejudiciais à eficácia da tomada de decisão, caso haja um conflito entre o estereótipo e a resposta correta (Seo & Barrett 2007, Neys, Vartanian & Goel 2008). A seguir, colocamos alguns exemplos

encontrados na literatura que corroboram esta abordagem incluindo a abordagem do papel dos sentimentos. No primeiro exemplo, verificamos que os sentimentos podem influenciar o conteúdo das informações obtidas pelo cérebro durante a tomada de decisão (Erber, 1991; LeDoux, 1993; Meyer, Gayle, Meeham, & Harman, 1990) através do efeito “lembrança de humor congruente”, que refere-se à tendência das pessoas de lembrar com mais facilidade dos fatos memorizados que sejam compatíveis com seu estado emocional no momento da lembrança (Meyer et al., 1990). Este efeito faz com que apenas parte dos fatos seja utilizada na avaliação do problema, e com isso a decisão seja alterada. Como segundo exemplo, verificamos que os sentimentos podem “colorir” os julgamentos cognitivos necessários para a tomada de decisões. Numerosos estudos têm demonstrado que os sentimentos momentâneos influenciam várias decisões corriqueiras (Forgas, 1995). Este efeito leva as pessoas a julgar as opções de forma consistente com os seus estados afetivos no momento da decisão, e não de acordo com os fatos apresentados (Johnson & Tversky, 1983; Meyer et al., 1992) podendo levar à não avaliação correta da situação, mas a uma simples tendência a repetição de decisões já tomadas. Um terceiro exemplo sugere que os sentimentos podem gerar vieses de imediatismo nas decisões individuais (Gray, 1999; Shah, Friedman, & Kruglanski, 2002). Estudos têm mostrado que intensos sentimentos desagradáveis, muitas vezes levam as pessoas a decidirem a favor de melhorias de curto prazo, priorizando o que há de melhor no momento, independentemente de consequências possivelmente negativas de longo prazo (Gray, 1999).

A outra corrente, que chamaremos de “facilitadores de decisão”, tem proposto que os sentimentos podem melhorar a eficácia do processo decisório e, até mesmo, às vezes ser o fator que possibilita que as decisões ocorram (Seo & Barrett 2007, Damásio 1994). Foram identificadas diversas maneiras através das quais os sentimentos podem facilitar a tomada de decisão. Estudiosos de várias disciplinas ligadas ao comportamento têm sugerido que a reação afetiva é um *driver* do núcleo de atenção consciente e da alocação de memória de trabalho, sendo ambos os itens principais dos processos cognitivos envolvidos na tomada

de decisão (Damásio, 1994; Kitayama, 1997; Wells & Matthews, 1994). Damásio (1994) afirma em seus estudos que os sentimentos amplificam a atenção consciente e a memória contínua de trabalho, ambas necessárias a qualquer julgamento ou decisão. Ketelaar e Clore (1997) também sugeriram que uma importante função dos sentimentos momentâneos é deslocar a atenção dos problemas menos prementes para os objetivos mais urgentes. Ainda, sentimentos podem facilitar o processo decisório selecionando e priorizando as escolhas mais importantes às necessidades da situação (Damasio, 1994; Ketelaar & Clore, 1997; Schwarz, 1990; Clore & Schwarz, 1988). Um dos dilemas mais comuns que um tomador de decisão enfrenta são os fatores e opções potencialmente infinitos que envolvem cada decisão individualmente, tendo cada um deles vantagens e desvantagens em conflito, tornando extremamente difícil, ou até mesmo impossível, a tomada de decisão dentro de prazos determinados (Ketelaar & Clore, 1997). Sentimentos agradáveis e desagradáveis podem ajudar os tomadores de decisão a resolver estes dilemas, invocando estados mentais distinguíveis (Morris, 1989; Schwarz, 1990; Clore & Schwarz, 1983, 1988; Raghunathan & Pham, 1999) que, por sua vez, permitem e facilitam a priorização e seleção de opções eficientemente em termos de sua relevância para as necessidades da situação (por exemplo, Ketelaar & Clore, 1997). Em particular, Damásio (1994) argumentou que o sistema emocional humano desempenha um papel crítico na forma rápida de gerar e selecionar alternativas dentre inúmeras opções, através de avaliações sentimentais imediatas do impacto positivo ou negativo de cada opção no seu próprio bem estar. Finalmente, existem consideráveis evidências de que os sentimentos momentâneos influenciam a forma como as pessoas processam as informações durante a tomada de decisão, que por sua vez, promove aumento de eficácia em certos contextos (Seo & Barrett 2007). Por exemplo, pessoas em estados emocionais agradáveis tendem a categorizar os estímulos de maneira mais ampla, mais inclusiva e de forma mais flexível (Murray, Sujan, Hirt, & Sujan, 1990), o que geralmente leva a um aumento da criatividade (Isen, Daubman, & Nowicki, 1987) e aumento do desempenho em tarefas complexas (Isen & Means, 1983; Staw & Barsade, 1993). Em contrapartida, as pessoas em estados emocionais

desagradáveis tendem a se envolver com mais esforço e de forma mais sistemática (Conway & Giannopoulos, 1993; Edwards & Weary, 1993), levando a tomada de decisões mais eficazes quando as tarefas requerem decisões precisas, imparciais e julgamentos realistas (Sinclair, 1988), ou para a execução sistemática de um protocolo de decisão estruturado (Elsbach & Barr, 1999).

## **2.5. RECONCILIAÇÃO DAS DUAS LINHAS TEÓRICAS.**

As correntes de pesquisa descritas acima sugerem que, a qualquer momento, os sentimentos têm o potencial para ajudar ou prejudicar os que tomam decisões importantes. A argumentação de Seo & Barrett (2007) é de que, se os sentimentos afetivos realmente vão interferir ou ajudar na tomada de decisão, isto será determinado pela forma como os indivíduos experimentam e lidam com esses sentimentos, de forma mais ou menos funcional ou disfuncional. Esta posição é consistente com uma perspectiva mais ampla sobre as diferenças individuais no processamento da informação afetiva encontrada na literatura (Barrett, 1998; Feldman, 1995; Gohm, 2003; Gohm & Clore, 2000, 2002). Segundo esta perspectiva, os indivíduos diferem não só na forma como experimentam os sentimentos, mas também no que fazem sobre esses sentimentos, ou seja, em que medida estes sentimentos transmitem informações, e estas são integradas às suas decisões e comportamento. Mais importante, este quadro sugere que a forma como as pessoas experimentam seus sentimentos, e o que eles fazem com os seus sentimentos, são processos conceitualmente distintos e relativamente independentes (Gohm, 2003; Gohm & Clore, 2000).

Analisando as duas correntes, podemos ver que elas se concentram em dois processos distintos dos indivíduos. A perspectiva de “facilitador de decisão” concentra-se sobre a forma como as pessoas experimentam seus sentimentos durante a tomada de decisões, pois sugere que os sentimentos por si só inerentemente facilitam a tomada de decisões, independentemente do que as pessoas fazem sobre eles. Em contraste, a perspectiva

“indutor de viés” concentra-se em outro processo, no que as pessoas fazem sobre os seus sentimentos. Por exemplo, alguns estudos têm evidenciado que o efeito de indução de viés causado pelos sentimentos desaparece quando as pessoas atribuem seus sentimentos momentâneos às causas corretas (Forgas & Ciarrochi, 2002; Clore & Schwarz, 1983). Esta visão implica em que nem todos os sentimentos vivenciados introduzem um viés de decisão, e sim que os efeitos dos sentimentos dependem de como as pessoas lidam com esses sentimentos durante a tomada de decisão.

Ainda com base em Seo & Barrett (2007), podemos conciliar as duas perspectivas concorrentes dentro de um quadro mais amplo das diferenças individuais no processamento da informação afetiva, propondo que os indivíduos podem experimentar sentimentos intensos durante a tomada de decisões, e simultaneamente controlar a possibilidade de indução de viés melhorando a eficiência da tomada de decisão. Nesta conciliação, criamos a hipótese de que a “reatividade sentimental”, definida como o grau em que o indivíduo experimenta sentimentos intensos durante o processo decisório (Larsen, 2000) e a “capacidade de controle de sentimentos”, definida como o grau em que o indivíduo consegue controlar a geração de viés dos sentimentos (Forgas, 2000; Gohm, 2003; Gohm & Clore, 2000), influenciam independentemente e interativamente para maior eficiência solução de problemas complexos e intuitivos. Adicionalmente um terceiro conceito, “diferenciação emocional”, que é definido como o grau em que o indivíduo consegue identificar, distinguir e descrever os seus sentimentos (Barrett, 1998; Barrett, Gross, Christensen, & Benvenuto, 2001; Feldman, 1995; Salovey, Mayer, Goldman, Turvey & Palfai, 1995), influencia a capacidade de controle dos sentimentos e pode afetar diretamente eficácia da solução de problemas complexos e intuitivos.

## **2.6. AVALIAÇÃO DO ESTADO EMOCIONAL.**

A formulação das questões para a análise do estado afetivo levou em conta os estudos de Barrett (1998), Feldman (1995) e Barrett & Russell (1998). Estes estudos demonstraram que

as pessoas podem avaliar erroneamente os sentimentos caso tomem por base uma escala longitudinal única, como por exemplo, descrevendo um estado afetivo apenas entre satisfeito e insatisfeito linearmente. De forma a minimizar este efeito, incluímos a dimensão ativação. Com a inclusão desta dimensão, conseguimos descrever com muito mais propriedade o estado afetivo de um indivíduo, levando em conta as duas componentes do sentimento: a satisfação que determina um estado geral de agradável ou desagradável, e a ativação que determina um estado geral agitado ou calmo.

Os estados afetivos escolhidos para auto-avaliação dos participantes foram colocados em oito classificações, em função do seu grau de ativação e do seu grau de satisfação. Os sentimentos utilizados para esta avaliação foram *feliz* (satisfeito), *entusiasmado* (satisfeito e ativado), *agitado* (ativado), *frustrado* (insatisfeito e ativado), *triste* (insatisfeito), *deprimido* (insatisfeito e desativado), *despreocupado* (desativado) e *calmo* (satisfeito e desativado), conforme Figura 1 abaixo.



Figura 1 - Estados emocionais possíveis em função da ativação e satisfação

Este conjunto de sentimentos abrange todas as combinações possíveis e é de fácil interpretação pelo participante da pesquisa. Através da análise da intensidade destas 8

escalas, podemos avaliar o estado afetivo e o grau de ativação emocional com maior precisão.

Ainda, os estudos citados acima apresentam evidências de que satisfação e ativação são pan-culturais e podem determinar a extensão com que os indivíduos incorporam os sentimentos de prazer ou desprazer em sua consciência emocional, e em que extensão, as experiências subjetivas são incorporadas na sua consciência emocional (Barrett 1998, Barrett & Russell 1998). Esta divisão é necessária para que possamos comparar os sentimentos, avaliando os pares independentes e os pares bipolares corretamente, independente das características da pessoa em análise.

Utilizaremos estes conceitos descritos acima para avaliar a influência dos sentimentos na resolução de problemas complexos e problemas intuitivos. Na próxima seção, definiremos o racional e as considerações utilizadas para a elaboração de cada uma das hipóteses.

## **2.7. ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA E HIPÓTESES**

### **2.7.1. HIPÓTESE 1**

Com base na “Teoria de Interação de Sistemas de Personalidade” de Kuhl (2000) e Kuhl & Kazen (1999) e as experiências de Bolte, Goschke & Kuhl (2003), identificamos que um estado emocional positivo aumenta a gama de associações mentais possíveis e melhora a capacidade de fazer julgamentos racionais espontâneos criativos, enquanto um estado sentimental negativo prejudica julgamentos racionais espontâneos. O estudo de Bolte, Goschke & Kuhl (2003) demonstra ainda que, o desempenho dos participantes em problemas decisórios foi acima da probabilidade regular para os participantes em um estado emocional positivo, e de acordo com a probabilidade regular para participantes num estado emocional negativo. Ainda nesta linha, temos os estudos de Murray, Sujan, Hirt & Sujan (1990) que corroboram estas afirmações dizendo que estados emocionais agradáveis fazem com que as pessoas categorizem os estímulos de maneira mais ampla, inclusiva e flexível, e

os estudos de Isen & Means (1983) e Staw & Barsade (1993) que afirmam que este estado emocional leva a um aumento do desempenho em tarefas complexas. Desta forma, nossa primeira hipótese é de que o estado emocional de satisfação vai aumentar o desempenho nos problemas complexos:

*H1: Indivíduos com um maior grau de satisfação vão ter uma maior eficácia na resolução dos problemas complexos.*

### 2.7.2. HIPÓTESE 2

James (1950) formulou a primeira teoria de um sistema de duplo processamento de raciocínio para tomada de decisão. Nesta teoria, teríamos dois sistemas de processamento, um rápido, fácil e intuitivo, e outro lento, com maior necessidade de esforço e fortemente analítico. Os sistemas seriam ativados, individualmente ou em conjunto, conforme estímulos apresentados durante a resolução de problemas. Esta teoria foi amplamente aceita, e nos permite prever decisões qualitativamente diferentes para um mesmo problema em função de qual sistema foi utilizado durante a tomada de decisão. Quando a decisão é tomada de forma rápida, normalmente temos apenas o Sistema 1 (intuitivo) atuando, sem correções do Sistema 2 (analítico) (Bless & Schwarz, 1999; Chaiken, 1980; Petty & Cacioppo, 1986). A presença de estereótipos também é um fator que estimula as decisões intuitivas (Kahneman & Tversky 1973) e o uso do Sistema 1 de processamento. Caso o indivíduo não consiga inibir a resposta intuitiva quando um conflito com a resposta analítica é detectado (Neys, Vartanian & Goel 2008), a eficácia decisória é comprometida. Segundo os estudos de Frederick (2005), problemas simples podem ter grande índice de erros nas respostas quando da presença de soluções simples e aparentemente corretas. Neste estudo, os participantes mais impulsivos tiveram uma baixa performance nos resultados de testes cognitivos reflexivos. Como os sentimentos podem ser fortes indutores de vieses e colaborar significativamente para a aceitação de estereótipos como informações válidas, podemos supor que os estados de maior ativação emocional propiciam a utilização do Sistema 1 de

processamento, sem correções por parte do Sistema 2 de processamento, devendo assim diminuir a performance dos indivíduos na resolução dos problemas intuitivos. Desta forma nossa segunda hipótese é de uma correlação negativa entre o grau de ativação e a taxa de acertos dos problemas intuitivos:

*H2: Indivíduos com um maior grau de ativação vão ter uma menor eficácia na resolução dos problemas intuitivos.*

### 2.7.3. HIPÓTESE 3

Forgas (2000) postulou uma teoria de como e porque os indivíduos diferem no “controle na influência dos sentimentos”. Esta teoria se baseia em que os indivíduos executam dois tipos de processo para lidar com os sentimentos, e estes ocorrem de forma seqüencial. O primeiro é um processo aberto e construtivo, onde o indivíduo processa informações sentimentais e não sentimentais extensivamente. Geralmente, nesta fase, os indivíduos não estão conscientes de seus sentimentos e dos possíveis vieses induzidos por eles que podem afetar fortemente as decisões e julgamentos. Quando o indivíduo começa a experimentar um estado afetivo muito forte, ele altera a forma de processamento de informação para o segundo processo. Este segundo tipo de processamento, que ocorre em seguida, é mais controlado, com foco na estratégia de análise das informações, onde os vieses normalmente são revertidos ou eliminados, visto que os indivíduos conseguem identificá-los e, conscientemente, gerenciam os seus sentimentos envolvidos. Forgas (2000) sugere ainda que, embora as pessoas se utilizem dos dois tipos de processamento de informações e sentimentos, elas diferem na extensão do uso de cada um deles e, por conseguinte, diferem no grau de controle da indução de viés em seus julgamentos e decisões.

Baseado na teoria descrita, podemos afirmar que as decisões e escolhas dos indivíduos com alto controle na influência dos sentimentos são menos propensas a terem vieses incluídos por seus sentimentos durante a tomada de decisão. A perspectiva de sentimento

como “indutor de viés”, discutida nos tópicos anteriores, sugere que tais indivíduos são susceptíveis a atingir um melhor desempenho na maioria das tarefas de tomada de decisão em que os julgamentos dos tomadores de decisão precisam de imparcialidade e precisão para uma maior eficácia. Nestes casos, suas decisões estarão mais protegidas das eventuais distorções induzidas por seus sentimentos. Em contrapartida, os indivíduos de baixo controle na influência dos sentimentos podem ter um desempenho pior do que outros na tomada de decisão, porque seus sentimentos momentâneos constantemente influenciam em maior grau suas decisões e escolhas, seja pela indução de vieses como pela não consideração de todos os fatores pertinentes. Estas decisões e escolhas, por sua vez, os impedem de tomar decisões baseadas em uma representação precisa da realidade mental. Portanto, a terceira hipótese é de que o controle da influência dos sentimentos está positivamente relacionado com a eficácia na solução dos problemas intuitivos pela eliminação de vieses e diminuição da impulsividade, e dos problemas complexos por garantir a correta consideração de todos os fatos relevantes:

*H3a: Indivíduos com alta capacidade de “controle na influência dos sentimentos” tem maior eficácia na solução de problemas complexos.*

*H3b: Indivíduos com alta capacidade de “controle na influência dos sentimentos” tem maior eficácia na solução de problemas intuitivos.*

#### 2.7.4. HIPÓTESE 4

Em pesquisas anteriores (Gohm & Clore, 2000, 2002; Larsen, 2000), identificou-se que os indivíduos reagem com intensidades diferentes aos mesmos estímulos e, ainda, alguns indivíduos reagem de forma distinta a estímulos positivos e negativos. Chamaremos de “reatividade sentimental” a magnitude da reação do indivíduo a estes estímulos durante a tomada de decisão.

Por definição, os indivíduos com maior reatividade sentimental tendem a experimentar sentimentos mais intensos durante a tomada de decisão. De acordo com a perspectiva de sentimentos como “facilitadores de decisão”, intensos sentimentos experimentados durante a tomada de decisão podem facilitar os processos cognitivos envolvidos nesta, como por exemplo, promovendo uma maior atenção, alocando memória de trabalho, e melhorando a geração e seleção de alternativas (Damasio, 1994; Ketelaar & Clore, 1997; Kitayama, 1997). Além disso, tais sentimentos intensos também podem ter importantes implicações motivacionais para tomada de decisão. Seo, Barrett, & Bartunek (2004) sugeriram que os sentimentos afetivos podem influenciar continuamente as três principais das dimensões motivacionais dentro dos indivíduos: a escolha de direção (da ação), esforço (intensidade da ação) e persistência (duração da ação). Em especial, alegaram que a intensidade dos sentimentos (ativação), independentemente destes serem agradáveis ou desagradáveis, pode gerar uma sensação de energia ou de urgência para a ação, o que leva as pessoas a dedicarem uma maior quantidade de esforço para uma determinada tarefa, e que este efeito pode ocorrer sem a sua consciência ou controle. Um aumento do esforço gerado por sentimentos intensos, por sua vez, pode levar a um melhor desempenho na tomada de decisão, na medida em que esta é dependente de esforço (problemas complexos). Já no caso de problemas intuitivos, onde a tendência é que se utilize apenas o Sistema 1 de decisão, a maior reatividade emocional pode impedir o indivíduo de inibir a resposta intuitiva (Neys, Vartanian & Goel 2008), e comprometer a eficácia na solução dos problemas. Como demonstrado por Frederick (2005), problemas intuitivos podem ter grande índice de erros nas respostas quando da presença de soluções simples e aparentemente corretas. Neste estudo, os participantes mais impulsivos tiveram um baixo desempenho nos resultados de testes cognitivos reflexivos. Portanto, a quarta hipótese é de que a reatividade sentimental pode ser positivamente correlacionada com o desempenho para problemas complexos, e negativamente correlacionada com o desempenho para problemas intuitivos:

*H4a: Indivíduos com alta “reatividade sentimental” têm maior eficácia na solução de problemas complexos.*

*H4b: Indivíduos com alta “reatividade sentimental” têm menor eficácia na solução de problemas intuitivos.*

#### 2.7.5. HIPÓTESE 5

Do ponto de vista prático, existe uma grande dose de incerteza sobre o que as pessoas devem fazer para controlar melhor a influência de seus sentimentos na tomada de decisão, mesmo com evidências científicas apoiando a hipótese de que um maior controle da influência dos sentimentos conduzirá a uma eficácia maior na tomada de decisão. Se reduzirmos as incertezas sobre os sentimentos, estaremos ajudando a identificar os possíveis vieses induzidos, e aumentando o controle sobre seus efeitos e influências. Logo, uma dimensão chave para o controle das emoções e sentimentos é a diferenciação emocional, ou seja, a capacidade de identificar com precisão os sentimentos presentes no momento. Em vários estudos (Barrett, 1998, 2004; Feldman, 1995), foi identificado que os indivíduos possuem maior ou menor capacidade de diferenciar suas emoções, por vezes descrevendo com precisão sentimentos distintos e por vezes usando de forma intercambiável sentimentos distintos. Esta mensuração é feita com base na correlação existente entre itens de efeito positivo e negativo. Uma maior diferenciação emocional é associada a um conhecimento mais profundo dos sentimentos e, por conseguinte, habilita um maior entendimento dos sentimentos de uma dada situação, facilitando o seu controle. Desta forma, podemos sugerir que indivíduos com maior diferenciação emocional devem possuir uma vantagem em controlar seus sentimentos e, por conseguinte, maior facilidade para eliminar os possíveis vieses negativos na tomada de decisão.

Assim, podemos supor que a diferenciação emocional está positivamente relacionada com o controle dos sentimentos. Especificamente, os indivíduos que estão mais atentos e são capazes de identificar com precisão os seus estados sentimentais atuais, em vez de ignorá-

los ou percebê-los apenas de forma genérica, são candidatos a controlar melhor os possíveis vieses geradores de influência durante a tomada de decisão. Como resultado, os indivíduos com maior capacidade de diferenciação emocional irão alcançar uma maior eficácia na tomada de decisão através de sua maior capacidade de controlar a influência dos sentimentos sobre suas decisões. Este argumento nos leva a supor que o controle da influência dos sentimentos medeia a relação entre a diferenciação emocional e de eficácia da tomada de decisão:

*H5: “Controle da influência dos sentimentos”, medeia a relação entre “diferenciação emocional” e a resolução de problemas complexos e intuitivos.*

### **3. MÉTODO**

#### **3.1. PROCEDIMENTOS DE COLETA**

Para verificar as hipóteses acima, desenvolvemos um estudo composto de uma série de dez pesquisas diárias a serem respondidas por cada um dos participantes. A cada dia, o participante recebe por e-mail um link para um sítio especializado em pesquisas *on-line*, onde é apresentada uma rápida pesquisa composta de três perguntas e um campo para identificação do participante. No primeiro dia, foram solicitados, adicionalmente, o ano de nascimento e o gênero, a fim de identificar o perfil demográfico dos participantes. Diariamente, era feito um reforço da necessidade de resposta para todos os dias, e era indicado o dia em que o participante se encontrava na série de 10 pesquisas.

A primeira pergunta continha 8 escalas, e procurava posicionar o estado afetivo do participante em relação aos níveis de ativação e satisfação. Em seguida, eram apresentados dois problemas de decisão, um mais elaborado (problema complexo) e outro mais simples (problema intuitivo). Após a conclusão dos testes do dia, eram apresentadas ao participante as respostas dos problemas propostos no dia.

Os problemas intuitivos são testes de reflexão cognitiva, baseados nos problemas propostos por Frederick (2005), onde procuramos medir a “capacidade ou disposição de resistir a responder a primeira coisa que vinha à mente”. Este tipo de pergunta, depois de explicada, podem ser respondida sem nenhuma dificuldade por qualquer pessoa com uma educação básica, mas a maior parte das pessoas apresenta a resposta errada quando não é capaz de suprimir a resposta que impulsivamente vem à mente. Estes testes são normalmente percebidos como simples, e por isso tem a tendência de serem resolvidos com a utilização apenas do Sistema 1. Para este estudo, escolhemos uma série de problemas que tinham uma resposta intuitiva que não era correta, de forma a gerar conflitos entre a intuição e o raciocínio lógico. Como todas eram aparentemente simples de responder, provavelmente

ativaram apenas o Sistema 1 de decisão, fazendo com que pudéssemos avaliar como a geração de conflitos entre a intuição e a resposta racional correta era tratada pelos indivíduos dependendo do estado afetivo. Os problemas complexos por sua vez, foram escolhidos de forma a não produzir uma resposta imediata e intuitiva, desta forma, fazendo com que forçosamente o Sistema 2 de processamento fosse ativado, possibilitando avaliar a capacidade processamento de informações e análise em diversos estados afetivos.

Foi medido ainda o tempo necessário para completar a pesquisa, e desta forma, estar computado mais um fator comum nas decisões da vida real: o tempo de julgamento para a tomada de decisão. O tempo necessário para completar as tarefas do dia foi normalizado através da divisão do tempo de cada participante pelo desvio padrão do tempo médio de todos os participantes que responderam a pesquisa deste dia. Esta razão possibilitou gerar uma medida da velocidade de julgamento e tomada de decisão de cada participante em relação ao grupo. Visto que todos os problemas apresentados ao longo dos dez dias são solucionáveis com um certo esforço e tempo, a avaliação dos acertos e tempo necessário para solução são duas variáveis fundamentais para medição da eficácia decisória e do grau de risco assumido pelo participante a cada dia.

Ao medirmos o estado afetivo momentâneo de cada indivíduo várias vezes (neste caso 10 vezes em media) pudemos examinar as características individuais de processamento dos sentimentos e informações (satisfação, ativação, reatividade sentimental, controle da influência dos sentimentos e diferenciação emocional), bem como os efeitos destas características entre os diversos indivíduos do grupo e sua relação com a eficiência para tomada de decisão.

Como já mencionado, uma vez que os problemas são de fácil solução, propiciam a participação de pessoas de diferentes áreas, sem nenhum conhecimento profissional específico. Ao minimizarmos o conhecimento profissional necessário para solução dos problemas, estamos eliminando a influência de um tipo específico de conhecimento na

tomada de decisão. Ainda, como a pesquisa diária pode ser completada num curto espaço de tempo, não gera impacto significativo nas tarefas corriqueiras dos indivíduos, tornando sua participação não onerosa. Esperávamos que isto estimulasse um maior índice de retorno, o que efetivamente acabou por ocorrer.

Optamos por combinar tanto a tomada de decisão (resolução dos problemas complexo e intuitivo) como a coleta de informações sobre os sentimentos em um único processo de amostragem (Barrett, 1998; Barrett & Barrett, 2001; Feldman, 1995), onde os participantes respondiam na mesma página do sítio da Internet, as atividades de decisão e a avaliação dos sentimentos momentâneos simultaneamente. Procedimentos de amostragem em que os sentimentos são medidos no momento em que estão sendo experimentados minimizam os vieses cognitivos que podem afetar a memória base de auto-avaliação (Wheeler & Reis, 1991; Reis & Gable, 2000). Esta redução dos vieses é particularmente importante para o estudo da experiência afetiva, visto que os pesquisadores detectaram vieses de memória ao usar auto-avaliações *a posteriori* (Barrett, 1997). A colocação da avaliação dos sentimentos antes das questões decisórias visou eliminar eventuais alterações do estado emocional que podem ocorrer em função da dificuldade ou facilidade necessária para a solução de algum dos problemas apresentados no dia. Além disso, ao avaliarmos as variáveis por vários dias para cada indivíduo (no caso deste estudo, entre 7 e 10 vezes por participante), pudemos examinar variações das características individuais de processamento dos sentimentos, bem como os efeitos interpessoais destes efeitos individuais sobre o desempenho na solução dos problemas.

### **3.2. PARTICIPANTES**

Foram enviados questionários para 164 (cento e sessenta e quatro) participantes de várias nacionalidades. Para os participantes que não possuíam a língua portuguesa como nativa, os questionários foram apresentados em inglês. As perguntas eram as mesmas todos os dias, tanto para os questionários em português como para os questionários em inglês. Dos

164 questionários enviados diariamente, obtivemos resposta de 136 participantes (83%) em pelo menos um dos questionários, e de 81 participantes por 7 dias ou mais (49%), que formaram a amostra utilizada para as análises.

Ao considerarmos apenas o grupo dos participantes que responderam a pelo menos um dos questionários, e portanto estavam dispostos a participar de pesquisas on-line, verificamos que o percentual de respondentes a pelo menos 7 dias é de 60%. Abaixo um quadro com o resumo do percentual de resposta em função do número de dias para o universo considerado.

<b>Dias respondidos</b>	<b>Número respondentes</b>	<b>%</b>	<b>Número acumulado</b>	<b>% acumulado</b>
10	49	36,0%	49	36,0%
9	17	12,5%	66	48,5%
8	7	5,1%	73	53,7%
7	8	5,9%	81	59,6%
menos de 7	55	40,4%	136	100,0%

Quadro 1 - Número de respondentes por número de dias de pesquisa respondidos

Considerando como a população do estudo os indivíduos que responderam a pelo menos um questionário (136 indivíduos), 64% eram homens, e 36% mulheres. Os brasileiros totalizaram 89% dos respondentes, e os estrangeiros 11%. As faixas etárias ficaram distribuídas da seguinte forma: 38% até 30 anos, 32% entre 30 e 40 anos, 14% acima de 40 anos e 16% sem informação (estes participantes não responderam ao primeiro dia da pesquisa).

**Gênero**

Masculino	87	64,0%
Feminino	49	36,0%
	136	100,0%

**Nacionalidade**

Brasileira	121	89,0%
Estrangeiro	15	11,0%
	136	100,0%

**Faixa Etária**

Até 30 anos	51	37,5%
Até 40 anos	44	32,4%
Acima de 40 ano	19	14,0%
Sem Resposta	22	16,2%
	136	100,0%

Quadro 2 - dados dos indivíduos que responderam.

Acreditamos que a forma de elaboração do questionário, com pequenos testes e a apresentação da resposta logo a seguir, foi decisiva para este elevado índice de repostas. Vale lembrar que nenhuma recompensa foi oferecida, e o único estímulo para a participação era a vontade de ajudar na coleta de dados e o entretenimento gerado pelos testes. Alguns participantes, cerca de 10% dos respondentes, chegaram a perguntar se não poderiam ser elaborados mais testes deste tipo para envio posterior.

**3.3. MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS**

Com base no estudo de Barrett e Russell (1998) foi selecionado um conjunto de oito adjetivos que representam a estrutura circular descrita no estudo dos efeitos centrais: satisfeito (feliz), satisfeito e ativado (entusiasmado), ativado (agitado), insatisfeito e ativado (frustrado), insatisfeito (triste), insatisfeito e desativado (deprimido), desativado (despreocupado) e satisfeito e desativado (calmo). Todos os dias os participantes escolheram numa escala de 5 pontos, onde 0 significava “nem um pouco” e 4 significava “extremamente”, o quanto cada um dos sentimentos acima estava presente na hora de responder à pesquisa. Com base nos dados diários deste conjunto de sentimentos foram computadas quatro outras variáveis, em dois níveis de agregação distintos, conforme descrito nas seções seguintes.

### 3.3.1. GRAU DE SATISFAÇÃO E GRAU DE ATIVAÇÃO

Calculamos para cada participante o grau de satisfação subtraindo a média dos itens de insatisfação (frustrado, triste e deprimido) da média dos itens de satisfação (feliz, entusiasmado e calmo). Similarmente, calculamos o grau de ativação de cada participante subtraindo a média dos itens de desativação (deprimido, despreocupado e calmo) da média dos itens de ativação (entusiasmado, agitado e frustrado). Estas duas variáveis foram computadas para todos os participantes, para cada dia individualmente. Estaremos utilizando os graus de satisfação e ativação nas hipóteses 1 e 2, onde os valores diários serão comparados aos acertos de cada dia, tanto para os problemas complexos como para os intuitivos. Desta forma, para cada indivíduo da amostra, teremos a associação de um grau de satisfação e ativação a um resultado, para cada dia de pesquisa, num total de 755 amostras. O modelo utilizado para avaliar esta correlação diária será detalhado na seção 4.

### 3.3.2. REATIVIDADE SENTIMENTAL

Dos oito sentimentos listados acima, seis representam reatividade sentimental, sendo três de satisfação (feliz, entusiasmado e calmo) e três de insatisfação (frustrado, triste e deprimido). Com base nestes sentimentos calculamos a reatividade sentimental para cada dia, para cada participante, através da média dos itens de satisfação ou insatisfação, dependendo de qual fosse predominante no dia. Dos 755 casos considerados na nossa amostra, em 604 casos os sentimentos de satisfação eram dominantes (80%) e em 151 casos os sentimentos de insatisfação eram dominantes (20%), mostrando que o estado de satisfação foi dominante, mas que a insatisfação estava presente em um percentual não desprezível. Numa segunda etapa, computamos a média de cada participante ao longo dos dias em que responderam à pesquisa para gerar um índice de reatividade sentimental individual, representativo da intensidade média da reatividade sentimental de cada participante ao longo dos testes. Este valor médio será utilizado nas hipóteses 3, 4 e 5.

### 3.3.3. CONTROLE DA INFLUÊNCIA DOS SENTIMENTOS

Para a avaliação do controle da influência dos sentimentos na tomada de decisão, computamos um índice para cada um dos participantes de forma a possibilitar a análise de quanto os graus de ativação e satisfação, as duas dimensões fundamentais de efeito nos sentimentos, influenciam o nível de risco tolerado pelos participantes na tomada de decisão. Este cálculo precisou de várias etapas, e para tal seguimos os procedimentos propostos por Seo & Barrett (2007).

Após o cálculo dos coeficientes de ativação e satisfação, descritos acima na seção 3.3.1, computamos o tempo padrão levado para completar cada uma das pesquisas diárias (razão entre o tempo da solução de cada participante pelo desvio padrão dos tempos de solução de todos os participantes de cada um dos dias de pesquisa), de forma a avaliar o grau de risco assumido pelo participante em função de seu estado afetivo.

A opção entre precisão e velocidade na tomada de decisão é uma relação conhecida, e intuitivamente entendida. Decisões rápidas são mais suscetíveis a erros, enquanto julgamentos cuidadosos e mais precisos necessariamente levam mais tempo. Um problema fundamental encarado por todos os tomadores de decisão é encontrar o ponto ótimo para conseguir decisões rápidas, mas mantendo ainda a precisão desejada. Decisões eficientes podem ser obtidas através do levantamento do máximo de informações possíveis, em detrimento do aumento do tempo necessário ao processo decisório. A abordagem alternativa é a tomada de decisões rápidas, à custa da aceitação de um maior risco de erros. Estas duas abordagens são regidas pela conhecida relação entre velocidade e precisão, que em inglês é referenciada como SAT – *Speed Accuracy Tradeoff* (Wood 1976, Luce 1986). Com base no exposto, identificamos que o tempo necessário para a tomada de decisão pode representar satisfatoriamente o nível de risco tolerado pelo participante, podendo assim assumimos que quanto maior o risco tolerado pelo participante, mais rápida será a sua resposta. Ainda, considerando os tipos de teste utilizado nas pesquisas (testes

de reflexão cognitiva e testes de raciocínio lógico), podemos afirmar que a velocidade de resposta está diretamente ligada à impulsividade do participante. Uma vez que impulsividade é uma dimensão da personalidade que pode ser descrita de forma simples como “agir sem pensar”, indivíduos impulsivos são propensos a tomar decisões mais arriscadas, escolhendo recompensas imediatas independente das conseqüências de longo prazo, positivas ou negativas. (Moeller et al., 2001). Este fenômeno sugere que o indivíduo impulsivo tem uma avaliação reforçada nas recompensas e uma avaliação atenuada nas conseqüências (Ainslie, 1975). Desta forma, podemos inferir que a impulsividade está relacionada diretamente com a tolerância ao risco e inversamente à velocidade de decisão, reforçando a escolha do tempo de resposta como medida do risco tolerado pelo participante.

A seguir, computamos dois coeficientes de regressão para cada participante, o primeiro executando a regressão do risco sobre o grau de satisfação e outro executando a regressão do mesmo risco sobre o grau de ativação. Os coeficientes da regressão do grau de satisfação sobre o risco variaram de -0.856 a 0.845, com uma média de -0.044 e um desvio padrão de 0.382. Os coeficientes da regressão do grau de ativação sobre o risco variaram de -0.940 a 0.800, com uma média de -0.053 e um desvio padrão de 0.407. A variação apresentada sugere que o viés induzido pela influência dos sentimentos pode acontecer em dois sentidos, com o aumento da satisfação ou ativação, ocasionando aumento ou diminuição da eficácia decisória e vice-versa. Desta forma, consideramos os valores absolutos dos coeficientes para avaliar a influência dos sentimentos na tomada de decisão. Para calcular o índice individual de controle da influencia dos sentimentos usamos os escores fatoriais resultantes da análise fatorial desses 2 coeficientes (método de extração de componentes principais) para cada indivíduo na amostra. Para gerar uma coerência conceitual, invertemos os valores dos índices para que valores altos indicassem alto controle da influencia dos sentimentos.

### 3.3.4. DIFERENCIAÇÃO EMOCIONAL

Com base nos valores coletados para os sentimentos de cada participante ao longo dos dias da pesquisa, foram construídos dois índices de diferenciação emocional, um para sentimentos agradáveis (diferenciação emocional positiva) e outro para sentimentos desagradáveis (diferenciação emocional negativa). Conforme Barrett et al. (2001), para o índice de diferenciação emocional positiva computamos a correlação entre os três itens de satisfação (feliz, entusiasmado e calmo) ao longo do tempo. Estes itens foram escolhidos por representar o estado de satisfação com diferentes estados de ativação. Uma grande correlação entre eles reflete uma co-ocorrência contínua e, conseqüentemente, baixa diferenciação, enquanto uma baixa correlação reflete baixa co-ocorrência e, conseqüente alta diferenciação emocional (Barrett, 1998). Um procedimento análogo foi feito para gerar o índice de diferenciação emocional negativa com os itens de insatisfação nos diferentes estados de ativação (frustrado, triste e deprimido) ao longo do tempo. Para que os índices fossem coerentes com o conceito, os valores das correlações foram invertidos de forma que um alto índice representasse uma alta diferenciação, tanto no caso positivo como no caso negativo. Em todos os casos, altos valores absolutos representam um alto índice de diferenciação emocional. Os valores encontrados para os participantes analisados mostram que na amostra pesquisada a diferenciação emocional positiva é superior a negativa, e com um menor desvio padrão. A diferenciação positiva teve uma média de 0.64 contra a média de 0.47 para diferenciação negativa. Ainda, mais de 81% dos participantes tiveram o índice de diferenciação emocional positiva maior igual a 0.50 e apenas 56% dos participantes obtiveram índices de diferenciação emocional negativa acima de 0.50.

Estes dois índices foram tratados separadamente tanto por razões conceituais como empíricas. Indivíduos geralmente lidam de forma diferente com emoções positivas e negativas, e por conseqüência conseguem diferenciar melhor alguns tipos de emoções que outras. Isto não implica apenas em índices de diferenciação distintos para sentimentos

positivos e negativos, mas também que as diferenciações emocionais positivas e negativas podem ter papéis distintos no controle dos sentimentos durante a tomada de decisão (Barrett et al., 2001). A análise da correlação destes índices mostrou que em nossa amostra o valor é de apenas 0.16, demonstrado uma grande independência entre eles.

### **3.3.5. EFICÁCIA DECISÓRIA**

A eficácia decisória foi dividida em duas partes: acerto do problema complexo e acerto do problema intuitivo. Além de avaliar diariamente o acerto de cada um dos dois tipos de problema, computamos o percentual de acerto de cada tipo de problema ao longo de todos os dias de pesquisa respondidos para cada participante que será usado no teste das hipóteses 3 a 5.

### **3.3.6. VARIÁVEIS DE CONTROLE**

Utilizamos como variáveis de controle neste estudo a idade do participante e o gênero. Estas variáveis poderiam ter algum impacto nas variáveis-chave e validar ou invalidar as hipóteses para uma determinada faixa etária ou gênero.

## **3.4. ANÁLISE DOS DADOS**

Foram executados dois tipos de análise estatística para avaliar as hipóteses propostas. A primeira análise foi baseada em modelos hierárquicos logísticos (HLM – *Hierarchical Logical Models*) com as respostas diárias de cada participante utilizadas individualmente, e a segunda análise na modelagem de equações estruturais (SEM – *Structural Equation Modeling*) com as respostas de todas as pesquisas individuais utilizadas de forma agregada por participante. Seguem descrições dos dois modelos e aplicação na pesquisa.

### *3.4.1. MODELOS HIERÁRQUICOS LOGÍSTICOS*

Os modelos hierárquicos logísticos fornecem um mecanismo para analisar e buscar conclusões de fenômenos que são influenciados por vários níveis de dados numa única análise (Hofmann 1997). A idéia central do modelo é conseguir medir relações entre variáveis que estão em níveis hierárquicos diferentes. Em diversas situações, as variáveis a serem analisadas existem em mais de um nível hierárquico, como por exemplo, no caso deste estudo, onde temos vários dias de pesquisa subordinados a cada um dos participantes. Se escolhêssemos analisar os dados considerando unicamente os eventos diários, estaríamos violando a premissa de independência entre as amostras, visto que um participante seria responsável por várias amostras. Se, por outro lado, escolhemos agregar todos os dias de pesquisa por participante, estaremos perdendo informações valiosas sobre variações do estado emocional e a performance de cada dia. O Modelo Hierárquico Logístico foi desenhado especialmente para este tipo de situação, reconhecendo a ligação entre cada grupo de amostras com seu nível superior, levando em conta as possíveis similaridades intra-grupo e a possíveis diferenças entre grupos. Este modelo permite ainda analisar as variâncias em diversos níveis, mantendo a independência correta das amostras. Este modelo foi empregado na análise das duas primeiras hipóteses, de forma a verificar a influência da satisfação e da ativação na solução dos problemas, levando em conta a série histórica de cada participante.

### *3.4.2. MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS*

A modelagem de equações estruturais (SEM) tem o mesmo propósito de uma regressão múltipla, mas funciona de uma maneira mais poderosa por levar em consideração modelos de interações, não-linearidades, correlações independentes, medições de erro e outros itens medidos por múltiplos indicadores. O SEM pode ser usado como uma alternativa mais poderosa à regressão múltipla, análise de trilha, análise fatorial, análise de séries temporais e análise de covariância. Algumas vantagens do SEM em relação à regressão múltipla

incluem premissas mais flexíveis (permitindo a interpretação em face da multicolinearidade), uso de análise fatorial confirmatória para reduzir os erros de medição, o teste de modelos ao invés de coeficientes individualmente, a capacidade de testar modelos com vários dependentes, a capacidade de testar os coeficientes através de vários grupos inter relacionados e a capacidade de lidar com dados difíceis (séries temporais com erros auto-correlacionados, dados não-normalizados, e dados incompletos). O SEM é geralmente visto como uma ferramenta de análise confirmatória.

Para a análise das hipóteses 3 a 5, utilizamos o SEM implementado via AMOS (SPSS), usando o método de estimação GLS (*Generalized Least Squares*), de forma a testar as relações hipotéticas entre as variáveis (incluindo tanto os efeitos mediadores como moderadores), considerando todos os relacionamentos entre as variáveis-chave e, simultaneamente, estimando os parâmetros. Neste processo as variáveis utilizavam dados agregados por participantes.

## 4. RESULTADOS

Dos 164 pedidos enviados, apenas 136 participantes responderam a pelo menos uma das pesquisas. Para construirmos uma série histórica passível de análises, limitamos o estudo aos participantes que responderam a pelo menos 7 dos 10 dias da pesquisa. Desta forma, nossa amostra considerou apenas 81 participantes. Este universo continha 755 observações, que foram a base para gerar os índices de satisfação, ativação, diferenciação emocional e eficácia decisória de cada indivíduo.

### Hipóteses 1 e 2

Para testar as primeiras duas hipóteses, utilizamos a modelagem hierárquica (HLM) descrita na Seção anterior. Na aplicação deste modelo, consideramos, para ambas as hipóteses, os graus de satisfação e ativação como variáveis do primeiro nível, e a idade e o gênero como variáveis de segundo nível. A eficácia decisória foi escolhida de acordo com a hipótese, sendo utilizada a performance nos problemas intuitivos para a segunda e a performance nos problemas complexos para a primeira.

Os resultados do HLM para os problemas complexos suportam nossa hipótese 1, com o grau de satisfação sendo positivamente correlacionado à eficácia na resolução dos problemas complexos (Coeficiente 0.116 e  $p\text{-value} < 0.01$ ). Desta forma, comprovamos a hipótese de que a satisfação melhora a eficiência decisória para problemas complexos. Ainda, os testes indicaram que a ativação não tem significação para a eficácia decisória de problemas complexos ( $p\text{-value} > 0.10$ ), que a idade está inversamente correlacionada (Coeficiente -0.013 e  $p\text{-value} < 0.01$ ), e o sexo masculino está positivamente correlacionado (Coeficiente 0.208 e  $p\text{-value} < 0.01$ ) com a eficácia decisória de problemas complexos.

**Problemas Complexos**

Variável	Coeficiente	Erro	T-ratio	D.F.	P-value
Masculino	0,208128	0,079161	2,629	750	0,009
Idade	-0,012696	0,004412	-2,877	750	0,005
Satisfação	0,116165	0,029265	3,969	750	0,000
Ativação	0,024543	0,040220	0,610	750	0,542

Quadro 3 - Resumo dos resultados da regressão HLM problemas complexos

Os resultados do HLM para os problemas intuitivos também suportam nossa hipótese 2, com o grau de ativação sendo inversamente correlacionado à eficácia na resolução de problemas intuitivos (Coeficiente -0.083 e  $p\text{-value} < 0,01$ ). Desta forma comprovamos a hipótese de que a ativação diminui a eficiência decisória para problemas intuitivos. Ainda os testes indicaram que a satisfação não tem significação para a eficácia decisória dos problemas intuitivos ( $p\text{-value} > 0.10$ ), que a idade também não tem significação neste caso ( $p\text{-value} > 0.10$ ) e o sexo masculino está positivamente correlacionado (Coeficiente 0.121 e  $p\text{-value} < 0.01$ ) com a eficácia decisória de problemas intuitivos.

**Problemas Intuitivos**

Variável	Coeficiente	Erro	T-ratio	D.F.	P-value
Masculino	0,120655	0,037243	3,240	750	0,002
Idade	0,001436	0,002043	0,703	750	0,482
Satisfação	0,004799	0,013514	0,355	750	0,722
Ativação	-0,083071	0,019020	-4,368	750	0,000

Quadro 4 - Resumo dos resultados da regressão HLM problemas intuitivos

**Hipóteses 3, 4 e 5**

Para as hipóteses 3, 4 e 5, o modelo utilizado foi o SEM, também descrito na Seção anterior. Neste caso, avaliamos a significância do índice de reatividade sentimental (RSI), hipótese 4 e a significância do controle da influência dos sentimentos (RIA), hipótese 3, na eficácia decisória para problemas complexos e intuitivos de forma separada. Ainda, tanto para os problemas complexos como intuitivos, avaliamos a mediação do controle da influência dos sentimentos (RIA) na relação entre as diferenciações emocionais positiva (DEP) e negativa (DEN) na eficácia decisória, hipótese 5. Estas 4 linhas de dependência estão demonstradas nas figuras 2 e 3 abaixo.

### **Análise para os problemas intuitivos**

Para os problemas intuitivos, o resultado da análise SEM sugere uma adequação do modelo aos dados, com os índices dentro das faixas esperadas ( $\chi^2 = 4.96$ , graus de liberdade = 6,  $\chi^2/\text{d.f.} = 0.826$ , GFI = 0.975, AGFI = 0,938, CFI = 1.000 e RMSEA = 0.000).

Analizando a primeira relação testada, se o “controle da influência dos sentimentos” influencia na eficácia decisória para problemas intuitivos, hipótese 3b, vemos que elas estão positivamente correlacionadas, mas a relação não possui significância estatística (beta = 0.14 para um *p-value* maior que 10%). Desta forma não podemos comprovar a hipótese 3b, de que o controle da influência dos sentimentos possui influência na eficácia da tomada de decisão para problemas intuitivos. Podemos apenas afirmar que a direção apontada para a relação entre controle da influencia dos sentimentos e eficácia decisória está de acordo com a hipótese 3b.

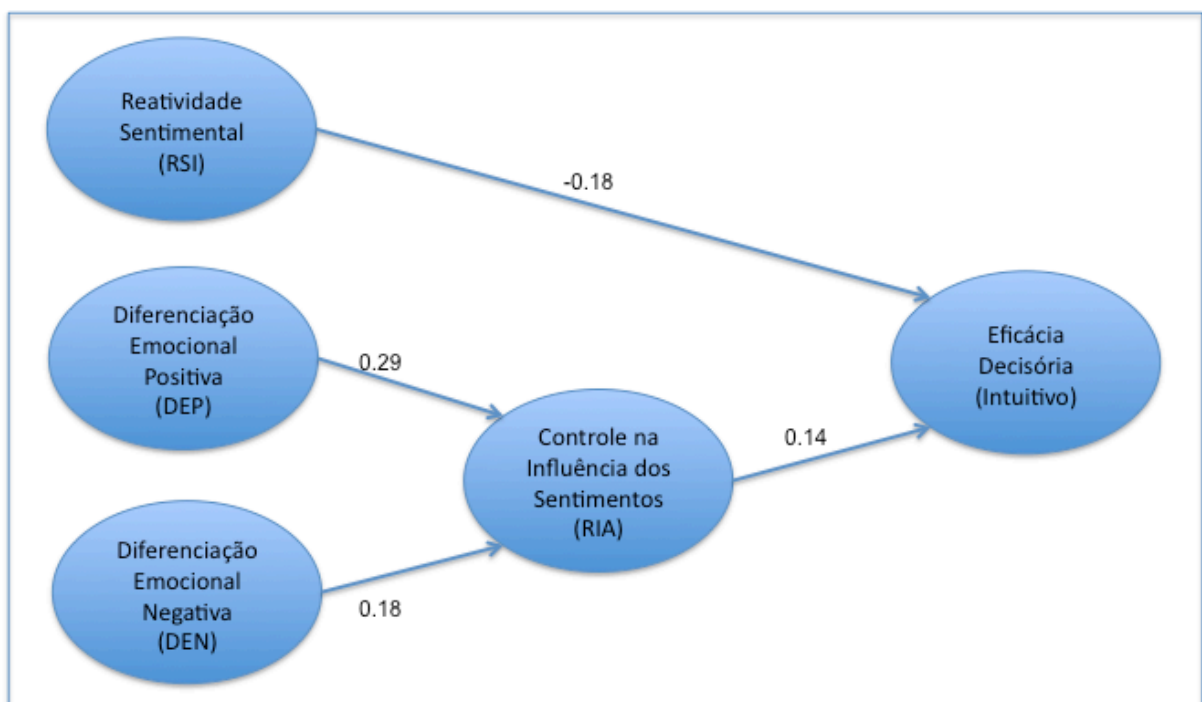


Figura 2 – Modelagem SEM (GLS – Generalized Least Squares) para o problema intuitivo

Analizando a segunda relação, de que alta reatividade sentimental diminuiria a eficácia decisória em problemas intuitivos, hipótese 4b, vemos que elas estão negativamente

correlacionadas e possuem significância estatística (beta = -0.18 para *p-value* menor que 10%). Desta forma, podemos afirmar que uma alta reatividade sentimental diminui a eficácia decisória para problemas intuitivos, comprovando a hipótese 4b. Se entendermos que a reatividade sentimental é uma medida de ativação, este resultado é coerente com a hipótese 2, que afirma que o nível de ativação está negativamente correlacionado à eficácia decisória de problemas intuitivos. Analisando as últimas relações, em que o controle da influência dos sentimentos medeia a relação entre a diferenciação emocional e a eficácia decisória para problemas intuitivos, hipótese 5, podemos verificar que ambas são positivamente correlacionadas, e significativas para um *p-value* menor que 10% (betas de 0.29 e 0.18 para diferenciação positiva e negativa respectivamente). Embora tenhamos mostrado que são significativas, elas são responsáveis pela explicação de apenas 12% da variância do controle da influência dos sentimentos. Desta forma, a hipótese 5 fica apenas parcialmente comprovada, visto que as diferenciações emocionais estão correlacionadas ao controle da influência dos sentimentos positivamente, mas este não está significativamente correlacionado à eficácia decisória para problemas intuitivos.

### ***Análise para os problemas complexos***

Para os problemas complexos, o resultado da análise SEM também sugere uma adequação do modelo aos dados, com os índices dentro das faixas esperadas ( $\chi^2 = 5.57$ , graus de liberdade = 6,  $\chi^2/\text{d.f.} = 0.929$ , GFI = 0.972, AGFI = 0,930, CFI = 1.000 e RMSEA = 0.000).

Analisando a primeira relação testada, o controle da influência dos sentimentos influencia na eficácia decisória para problemas complexos, hipótese 3a, vemos que elas estão positivamente correlacionadas, mas a relação não possui significância estatística (beta = 0.11 para um *p-value* maior que 10%). Desta forma, não podemos comprovar a hipótese 3a, de que o controle da influência dos sentimentos possui influência na eficácia da tomada de decisão para problemas complexos. Podemos apenas afirmar que a direção apontada para

a relação entre controle da influencia dos sentimentos e eficácia decisória está de acordo com a hipótese 3b.

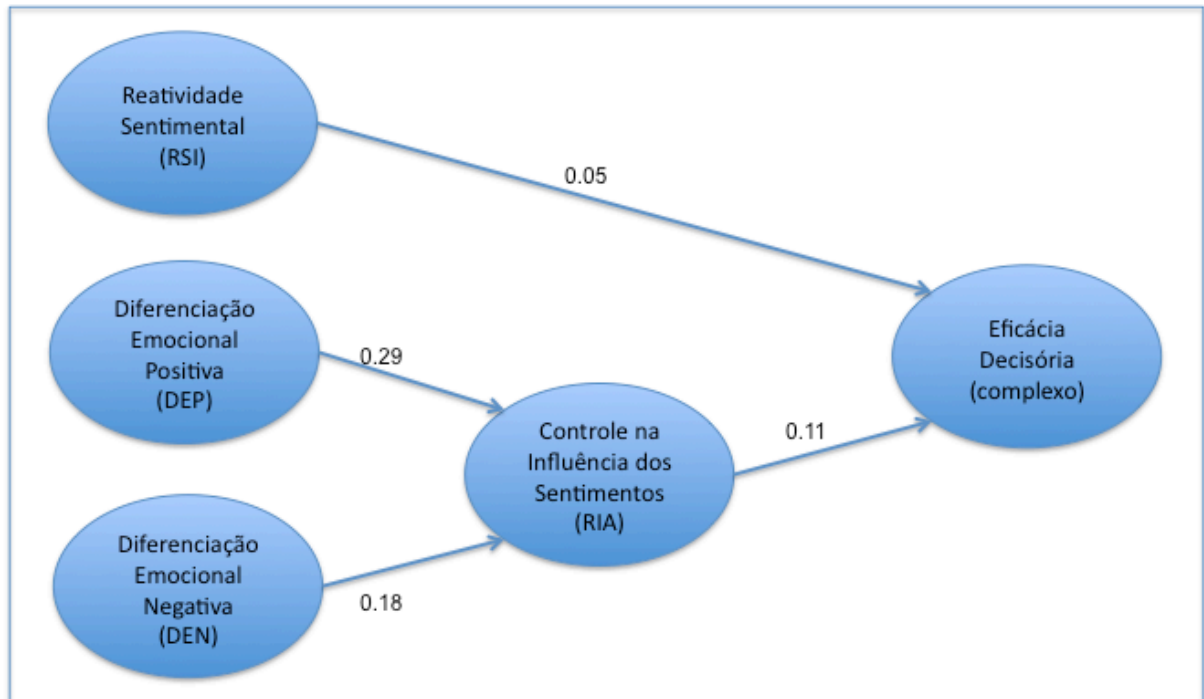


Figura 3 – Modelagem SEM (GLS – Generalized Least Squares) para o problema complexo

Analisando a segunda relação, de que alta reatividade sentimental aumentaria a eficácia decisória em problemas complexos, hipótese 4a, vemos que elas também estão positivamente correlacionadas, embora com um coeficiente muito próximo de zero, e sem significância estatística (beta = 0.05 para *p-value* maior que 10%). Apesar de não podemos confirmar que uma alta reatividade sentimental aumenta a eficácia decisória para problemas complexos, não comprovando a hipótese 4a, se entendermos que a reatividade sentimental é uma medida de ativação, este resultado é coerente com alguns dados obtidos no modelo utilizado para validar a hipótese 1, que mostram que o nível de ativação não está correlacionado à eficácia decisória de problemas complexos. Analisando as últimas relações, em que o controle da influência dos sentimentos medeia a relação entre a diferenciação emocional e a eficácia decisória para problemas complexos, hipótese 5, podemos verificar que ambas são positivamente correlacionadas, e significativas para um *p-value* menor que 10% (betas de 0.29 e 0.18 para diferenciação positiva e negativa

respectivamente). Embora tenhamos mostrado que são significativas, elas são responsáveis pela explicação de apenas 11% da variância do controle da influência dos sentimentos. Desta forma, a hipótese 5 fica apenas parcialmente comprovada, visto que as diferenciações emocionais estão correlacionadas ao controle da influência dos sentimentos positivamente, este não está significativamente correlacionado à eficácia decisória para problemas complexos.

No Anexo 2, estão expostos os resultados completos das análises apresentadas nesta Seção, tanto para o modelo HLM como para o modelo SEM, conforme a forma de saída dos respectivos programas estatísticos.

## **5. DISCUSSÃO E IMPLICAÇÕES**

### **5.1 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS**

Este estudo trouxe conclusões muito interessantes para o papel dos sentimentos na tomada de decisão, cujas implicações teóricas e práticas serão discutidas posteriormente. Basicamente, concluímos que sentimentos, quando identificados e compreendidos, podem ser muito úteis para o aumento da eficácia na resolução de problemas.

Concluímos que o grau de satisfação está diretamente relacionado a eficácia decisória para problemas complexos, conforme validação da hipótese 1, e que o grau de satisfação não tem influência na eficácia decisória de problemas intuitivos, conforme resultados da análise utilizada para validação da hipótese 2.

Concluímos também que o grau de ativação está inversamente relacionado à eficácia decisória para problemas intuitivos. Esta afirmação foi validada pela comprovação da hipótese 2 e pela comprovação da hipótese 4b para influência da reatividade sentimental. De forma análoga ao grau de satisfação, concluímos que o grau de ativação não tem influência na eficácia decisória de problemas complexos, através da análise dos dados de verificação da hipótese 1.

Concluímos também que a diferenciação emocional é um componente de determinação do controle na influência dos sentimentos, embora não tenhamos conseguido comprovar a hipótese 5, de que o controle da influência dos sentimentos medeia a relação entre diferenciação emocional e eficácia decisória.

Devido a alta complexidade na elaboração das variáveis envolvidas na criação do modelo SEM para verificação das hipóteses 3, 4 e 5 (várias agregações, médias e correlações foram necessárias para se obter as variáveis), acreditamos que grande parte da significância foi perdida, sendo necessária uma amostra mais numerosa para comprovar as relações. Independente da validação de apenas uma das hipóteses (hipótese 4b do

problema intuitivo com significância estatística marginal), todas as relações tinham a direção correta (negativa para ativação e positiva para satisfação no problema intuitivo, e positiva para ativação e satisfação no problema complexo). Se entendermos a análise SEM como uma comprovação dos dados obtidos pela análise HLM, podemos dizer que eles foram complementares, e confirmam a direção das relações.

Por fim, surgiram alguns dados interessantes não incluídos na formulação das hipóteses.

Para os problemas complexos, a idade estava negativamente correlacionada à eficácia decisória. Acredito que este fato não causa estranheza, visto que os problemas utilizados são para testar o raciocínio analítico, que pode decair com a idade. O coeficiente, no entanto, é muito pequeno ( $\beta = -0.013$ ), indicando que a queda é apenas uma tendência, sem grandes variações na população estudada.

Tanto para os problemas complexos como para os problemas intuitivos, o sexo masculino estava positivamente relacionado a eficácia decisória. Este mesmo resultado foi constatado no trabalho de Frederick (2005) sobre CRT (*Cognitive Reflexion Test*). Nele, os homens tiveram uma performance superior às mulheres de forma consistente. Nenhuma explicação óbvia foi conseguida para o fato, a não ser de que existem diferenças cognitivas entre homens e mulheres. Para entender melhor este fenômeno, mais estudos serão necessários. Citando Frederick (2005), ao falar sobre estas diferenças no CRT sob a ótica de um teste de QI, a inteligência deixa as mulheres mais pacientes e os homens menos avessos ao risco.

## **5.2 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS**

Começamos este estudo levantando as diversas teorias de como as emoções podem ou não influenciar a eficácia decisória das pessoas. Por exemplo, os estudos de Kuhl (2000) e Kuhl e Kazen (1999) demonstram que sentimentos positivos aumentam a criatividade e, por conseguinte, devem melhorar a performance na solução de problemas. Esta afirmação também é suportada por Bolte, Gosdeke & Kuhl (2003). Damásio (1994), Kitayama (1997),

Wells & Mathews (1994) reforçam que as emoções são *drivers* importantes para a ativação do núcleo de atenção consciente e a alocação de memória, os itens principais dos processos cognitivos envolvidos na tomada de decisão.

De uma forma oposta, Johnson & Tversky (1983) afirmam que as pessoas julgam de acordo com o estado afetivo, e não de acordo com os fatos, tornando decisões menos eficazes. Neys, Vantanian, & Goel (2008) apresentaram um trabalho sobre perda de eficiência decisória em função da impossibilidade de reprimir respostas enviesadas em certos estados emocionais, visto que as pessoas até conseguem identificar prováveis erros de avaliação, mas não conseguem conter a primeira resposta que veio à mente. Os estudos de Frederick (2005) com o CRT (*Cognitive Reflexion Test*) mostraram que pessoas com maior controle emocional tinham melhor performance nos testes.

Estas linhas aparentemente opostas podem ser conciliadas, quando vamos um pouco mais fundo nas definições de sentimentos, modelos de processamento mental e eficácia decisória. A satisfação é apenas uma parte da definição de emoções e sentimentos. Com base nos estudos de Barrett (1998), Feldman (1995), Barrett & Russell (1998), entendemos que a emoção tem dois componentes bipolares - satisfação e ativação - que devem ser avaliados independentemente, por ocorrerem de forma não relacionada nos indivíduos. Ainda, com a utilização da teoria de dois sistemas de processamento mental distintos (James, 1950), ativados em função do tipo e apresentação do problema em questão (Alter et al., 2007), podemos entender que a eficácia decisória vai depender fortemente de qual sistema foi utilizado e de como as emoções influenciam o uso de cada um deles para a tomada de decisão. Para problemas mais complexos, a satisfação é uma emoção desejada por estimular a criatividade e, para problemas mais intuitivos, a ativação deve ser controlada para evitar os vieses ou estereótipos na elaboração das respostas.

Através dos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que nenhuma das duas correntes tradicionais avalia todos os aspectos relevantes da influência das emoções na

tomada de decisão. Nossos estudos são coerentes com as teorias utilizadas para conciliar as duas correntes principais e mostram que a presença de emoções durante o processo decisório pode ser importante e útil, desde que conhecidas e compreendidas pelo decisor. A falha na compreensão das emoções e seus possíveis efeitos pode levar à perda de eficiência, enquanto seu uso de forma consciente pode aumentar a eficácia. Desta forma, concluímos que a influência das emoções sempre deve ser estudada levando em conta o tipo de emoção e o tipo de problema decisório envolvido. Não só a emoção deve ser avaliada, mas também como o indivíduo lida com ela, compondo-se a base para uma análise sobre suas influências em estudos futuros.

### **5.3 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS**

Os resultados deste estudo podem desafiar ou corroborar a visão gerencial de que os sentimentos são fatores potencialmente perigosos, dificultando a tomada de decisão eficaz e, portanto, devem ser suprimidos ou limitados nas organizações (Ashforth & Humphrey, 1995; Putnam & Mumby, 1993). Nossos resultados sugerem que os sentimentos têm o potencial tanto para facilitar como para dificultar a tomada de decisões pelos indivíduos, e podem fazê-lo simultaneamente. Neste enfoque, as teorias tradicionais não estão totalmente erradas, mas apenas estão agindo de forma excessivamente conservadora, na tentativa de minimizar os efeitos potencialmente negativos dos sentimentos. Infelizmente, os efeitos potencialmente positivos, tais como o aumento da eficiência de decisão, engajamento e criatividade, são minimizados junto.

Uma abordagem organizacional alternativa para o tratamento dos sentimentos seria a de estimular aos gestores e funcionários a utilização de suas emoções e sentimentos para maximizar os resultados positivos na tomada de decisão, e simultaneamente, ajudá-los a minimizar os potenciais impactos negativos. Para esta abordagem seria necessário reexaminar cuidadosamente as crenças comuns, normas, linguagens e práticas que desvalorizam, desencorajam e restringem a expressão de sentimentos (Ashforth &

Humphrey, 1995). Obstáculos cognitivos, normativos e comportamentais devem ser eliminados em suas organizações, o que pode envolver um esforço razoável de reeducação e “des-aprendizado”. Esperamos que os resultados deste estudo possam ser usados como uma base para líderes e gestores iniciarem uma reeducação e quebra de paradigmas. No entanto, o ponto de maior atenção será definir de antemão uma forma de minimizar as influências negativas potenciais dos sentimentos, uma vez que estes passem a ser incentivados e menos restringidos nos locais de trabalho. Certamente, treinamentos visando o reconhecimento de sentimentos, e informações de como utilizá-los para o aumento de performance serão necessários. Alguns exemplos seriam identificar que quando alguns sentimentos estão presentes qual seria a tendência de decisões, e aprender a distinguir diferenças e semelhanças entre os sentimentos, como por exemplo, sentir-se "nervoso" é semelhante / diferente em que aspectos dos sentimentos de "medo", "triste", "animado", "calmo".

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Várias limitações podem ser apontadas neste trabalho. A seguir estaremos listando as mais significativas.

#### Utilização do tempo como medida de risco

A utilização do tempo como medida de risco pode ter introduzido algumas potenciais distorções nos dados do modelo SEM. Uma vez que os instrumentos de pesquisa utilizados para levantamento dos dados foram formulários acessados pelo participante na internet, sem nenhuma supervisão, não temos como garantir que o tempo registrado foi utilizado exclusivamente para responder a pesquisa. De fato, o mais provável é que o tempo esteja acima do necessário para as respostas, visto que o participante pode ser interrompido durante o questionário, ou demorar a ir para a página final, introduzindo erros na medição.

#### Tamanho da amostra

Visando manter um número alto de respostas por dia de pesquisa, o estudo foi desenhado para durar apenas 10 dias. Como no caso desta pesquisa não havia qualquer incentivo financeiro ou acadêmico para que os participantes respondessem todos os dias, uma pesquisa muito longa (por exemplo, 20 dias) acabaria gerando uma taxa de abandono muito grande, impedindo a obtenção de uma amostra com um número razoável de participantes por dia no final da pesquisa, inviabilizando o uso destes dias.

#### Variáveis complexas

Parte das variáveis necessárias para o estudo teve de ser construída com base em uma série de outras variáveis observadas. Estes cálculos induzem erros nos valores utilizados para as análises e perdem parte da variância original. Desta forma, a significância das relações investigadas será necessariamente menor do que realmente seria caso todas as

variáveis pudessem ser observadas diretamente. Esta complexidade exige um maior número de participantes para gerar resultados significativos.

#### Problemas utilizados

Para possibilitar a criação de uma série histórica para cada participante, foi necessária a utilização de problemas diferentes para cada dia de pesquisa. De forma a evitar que os participantes pudessem descobrir a solução em função de um problema já resolvido anteriormente, não podíamos apenas variar os números e manter a estrutura do problema. Desta forma, temos problemas diferentes em sua estrutura a cada dia, visando sempre apresentar um novo desafio diário. Face a este escolha, não temos como garantir que todos os problemas medem exatamente o mesmo tipo de decisão, e algum erro pode ter sido gerado por esta opção.

### **6.2 DIRECIONAMENTOS PARA PESQUISAS FUTURAS**

Por ser um campo ainda relativamente inexplorado, outras pesquisas serão necessárias para melhor compreender a interação entre sentimentos e eficácia decisória. Uma primeira sugestão seria a avaliação de outras variáveis individuais que poderiam ajudar a explicar alguns resultados obtidos, como por exemplo, o melhor desempenho masculino na solução dos problemas. Como exemplo de outra abordagem, existem estudos de que os efeitos geradores de vieses de estado afetivo negativo só eram encontrados em pessoas com baixa auto-estima. Isto pode levar a conclusão da existência de um efeito moderador causado pela auto-estima (Smith & Petty 1996). Ainda, seria muito interessante avaliar o engajamento dos processos de Sistema 1 e 2 em função de cada tipo de problema apresentado com equipamentos de ressonância magnética como no estudo de Neys, Vantanian & Goel (2008). Esta compreensão de alternância de sistemas é uma parte fundamental para a análise de tomada de decisões.

### **6.3 CONCLUSÃO**

Os sentimentos são parte das pessoas, e impossíveis de serem desligados completamente. A boa notícia é que nem sempre a presença deles durante a tomada de decisão é danosa, ou diminui a eficiência. É claro que eles podem prejudicar uma decisão, através do efeito dos estereótipos, indução de vieses, aumentando em demasia a impulsividade, ou eliminando a aversão ao risco completamente. Por outro lado, a consciência do estado afetivo e a identificação dos possíveis efeitos negativos podem propiciar um aumento de eficiência com base no aumento da concentração, criatividade, empenho e priorização de variáveis. Ainda, um maior controle dos sentimentos está diretamente ligado a menor aversão ao risco, que está diretamente ligada ao tempo necessário para decisão. De uma forma simples, não reprima seus sentimentos, mas tente identificá-los e conhecê-los, desta de forma você estará colocando um poderoso aliado a seu serviço na tomadas de decisão.

## 7. REFERÊNCIAS

Ainslie G. Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*. 1975;82(4):463–496.

Ajzen, I., & Sexton, J. Depth of processing, belief congruence, and attitude–behavior correspondence. In S. Chaiken & Y. Trope (Eds.), *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford Press, 1999, pp. 117–138.

Alter A.L., Oppenheimer D. M., Eyre R. N., Epley N., Overcoming Intuition: Metacognitive Difficulty Activates Analytic Reasoning, *Journal of Experimental Psychology*, 2007, Vol. 136, No 4, 569-576.

Ashforth B.E., Humphrey R.H. Emotion in the workplace: A reappraisal. *Human Relations* 1995;48:97–125.

Barrett L.F., Russell J.A., Independence and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998;74:967–984.

Barrett LF, Barrett DJ. An introduction to computerized experience sampling in psychology. *Social Science Computer Review* 2001;19(2):175–185.

Barrett LF, Gross JJ, Christensen TC, Benvenuto M. Knowing what you're feeling and knowing what to do about it: Mapping the relation between emotion differentiation and emotion regulation. *Cognition and Emotion* 2001;16:713–724.

Barrett LF. Discrete emotions or dimensions? The role of valence focus and arousal focus. *Cognition and Emotion* 1998;12:579–599.

Barrett LF. The relationship among of momentary emotional experiences, personality descriptions, and retrospective ratings of emotion. *Personality and Social Psychology Bulletin* 1997;23:1100–1110.

Berkowitz L, Donnerstein E. External validity is more than skin deep: Some answers to criticisms of laboratory experiments. *American Psychologist* 1982;37:245–257.

Bless, H., & Schwarz, N. Sufficient and necessary conditions in dual-process models: The case of mood and information processing. In S. Chaiken & Y. Trope (Eds.), *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford Press. 1999, pp. 423–440.

Bolte, A., Goschke, T., Kuhl, J., Emotions and Intuition: Effects of Positive and Negative Mood on Implicit Judgments of Semantic Coherence. *Psychological Science*, 2003, Vol. 14, n° 5, 416–421.

Chaiken, S. Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1980, 39, 752–766.

Conway M, Giannopoulos C. Dysphoria and decision making: Limited information use for evaluations of multiattribute targets. *Journal of Personality and Social Psychology* 1993;64:613–623.

Damasio, AR. Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain. New York: Avon Books; 1994.

Edwards JA, Weary G. Depression and the impression-formation continuum: Piecemeal processing despite the availability of category information. *Journal of Personality and Social Psychology* 1993;64:636–645.

Elsbach KD, Barr PS. The effects of mood on individuals' use of structured decision protocols. *Organization Science* 1999;10:181–198.

Erber R. Affective and semantic priming: Effect of mood on category accessibility and inference. *Journal of Experimental Social Psychology* 1991;27:480–498.

Feldman LA. Valence focus and arousal focus: Individual differences in the structure of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology* 1995;69:153–166.

Forgas JP, Ciarrochi JV. On managing moods: Evidence for the role of homeostatic cognitive strategies in affect regulation. *Personality and Social Psychological Bulletin* 2002;28:336–345.

Forgas JP. Managing moods: Towards a dual-process theory of spontaneous mood regulation. *Psychological Inquiry* 2000;11:172–177.

Forgas JP. Mood and judgment: The affective infusion model (AIM). *Psychological Bulletin* 1995;117:39–66.

Frederick S., Cognitive Reflection and Decision Making, *Journal of Economic Perspectives*, 2005, Vol. 19, No 4, 25-42.

Gohm CL, Clore GL. Individual differences in emotional experience: Mapping available scales to processes. *Personality and Social Psychology Bulletin* 2000;26:679–697.

Gohm CL. Mood regulation and emotional intelligence: Individual differences. *Journal of Personality and Social Psychology* 2003;84:594–607.

Gohm, CL.; Clore, GL. Affect as information: An individual-difference approach. In: Barrett, L.; Salovey, P., editors. *The wisdom of feeling: Psychological processes in emotional intelligence*. New York: Guilford Press; 2002. p. 89-113.

Gray JR. A bias toward short-term thinking in threat-related negative emotional state. *Personality and Social Psychology Bulletin* 1999;25:65–75.

Hochschild, AR. The managed heart. Berkeley: *University of California Press*; 1983.

Hofmann D.A., An Overview of the Logic and Rationale of Hierarchical Linear Models. *Journal of Management*, 1997, Vol.23, No 6, 723-744.

Isen AM, Daubman KA, Nowicki GP. Positive affect facilitates creative problem-solving. *Journal of Personality and Social Psychology* 1987;51:1122–1131.

Isen AM, Means B. Positive affect as a variable in decision making. *Social Cognition* 1983;2:18–31.

Ivanoff J., Branning P., Marois R., fMRI Evidence for a Dual Process Account of the Speed-Accuracy Tradeoff in Decision-Making. *PLoS ONE*. 2008; 3(7): e2635. Published online 2008 July 9. doi: 10.1371/journal.pone.0002635.

James, W. The principles of psychology, *New York: Dover*. 1950 (Original work published 1890)

Johnson E, Tversky A. Affect, generalization, and the perception of risk. *Journal of Personality and Social Psychology* 1983;45:20–31.

Kahneman, D., & Tversky, A. On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 1973, 80, 237–251.

Ketelaar, T.; Clore, GL. Emotion and reason: The proximate effects and ultimate functions of emotion. In: *Matthews, G., editor. Cognitive science perspectives on personality and emotion. New York: Elsevier*, 1997. p. 355-395.

Kitayama, S. Affective influence in perception: Some implications of the amplification model. In: *Matthews, G., editor. Cognitive science perspectives on personality and emotion. New York: Elsevier*, 1997. p. 193-257.

Kuhl, J. A functional-design approach to motivation and self-regulation: The dynamics of personality systems interactions. In *M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation, San Diego, CA: Academic Press*. 2000. pp. 111–169

Kuhl, J., & Kazén, M. Volitional facilitation of difficult intentions: Joint activation of intention memory and positive affect removes Stroop interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1999. 128, 382–399.

Larsen RJ. Toward a science of mood regulation. *Psychological Inquiry* 2000;11:129–141.

Laura E. Martin, Geoffrey F. Potts. Impulsivity in Decision-Making: An Event-Related Potential Investigation. *Pers Individ Dif*. 2009 February 1; 46(3): 303.

LeDoux JE. Emotional memory systems in the brain. *Behavioral Brain Research* 1993;58:69–79.

Luce RD. Response times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization. *New York: Oxford University Press*; 1986.

Meyer JD, Gaschke YN, Braverman DL, Evans TW. Mood-congruent judgment is a general effect. *Journal of Personality and Social Psychology* 1992;63:119–132.

Meyer JD, Gayle M, Meeham ME, Harman AK. Toward a better specification of the mood-congruency effect in recall. *Journal of Experimental Psychology* 1990;26:465–480.

Moeller FG, Barratt ES, Dougherty DM, Schmitz JM, Swann AC. Psychiatric aspects of impulsivity. *American Journal of Psychiatry*. 2001;158(11):1783–1793.

Morris JA, Feldman DC. The dimensions, antecedents, and consequences of emotional labor. *Academy of Management Review* 1996;21:986–1010.

Morris, WN. Mood: The frame of mind. *New York: Springer-Verlag*; 1989

Murray N, Sujan H, Hirt ER, Sujan M. The influence of mood on categorization: A cognitive flexibility interpretation. *Journal of Personality and Social Psychology* 1990;59:411–425.

Neys, W., Vartanian, O., Goel V., Smarter Than We Think. When Our Brain Detect That We Are Biased. *Psychological Science*, 2008, Vol. 19, number 5, 483-489.

Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. The elaboration likelihood model of persuasion. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology*, New York: Academic Press. 1986, Vol. 19, pp. 123–205.

Raghunathan R, Pham MT. All negative moods are not equal: Motivational influences of anxiety and sadness on decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 1999;79:56–77.

Reis, HT.; Gable, SL. Event sampling and other methods for studying daily experience. In: Judd, HT.; Judd, CM., editors. *Handbook of research methods in social and personality psychology*. New York: Cambridge University Press; 2000. p. 190-222.

Russell JA. Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review* 2003;110:145–172.

Salovey, P.; Mayer, JD.; Goldman, SL.; Turvey, C.; Palfai, TP. Emotional attention, clarity, and repair: Exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. In:

*Pennebaker, J., editor. Emotion, disclosure, and health. Washington, DC: American Psychological Association; 1995. p. 125-154.*

Schwarz N, Clore GL. Mood, misattribution and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology* 1983;45:513–523.

Schwarz, N. Feelings as information: Informational and motivational functions of affective states. In: *Higgins, ET.; Sorrentino, RM., editors. Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior. New York: Guilford; 1990. p. 527-561.*

Schwarz, N.; Clore, GL. How do I feel about it? The informative functions of affective states. In: *Fiedler, K.; Forgas, JP., editors. Affect, cognition, and social behavior. Toronto: Hogrefe International; 1988. p. 44-62.*

Seo M, Barrett LF, Bartunek JM. The role of affective experience in work motivation. *Academy of Management Review* 2004;29:423–439.

Seo, M., Barrett, L.F., Being emotional during decision making – good or bad ? An empirical investigation. *Academy of Management Journal*, 2007, Vol. 50, N°4, 923-940.

Shah JY, Friedman R, Kruglanski AW. Forgetting all else: On the antecedents and consequences of goal shielding. *Journal of Personality and Social Psychology* 2002;83:1261–1280.

Sinclair RC. Mood, categorization breath, and performance appraisal: The effects of order of information acquisition and affective state on halo, accuracy, information retrieval, and evaluations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 1988;42:22–46.

Slovic, P., Psychological study of human judgment: Implications for investment decision making. *Journal of Psychology and Financial Markets*, 2001, 2: 160-172.

Staw BM, Barsade SG. Affect and managerial performance: A test of the sadder-but-wiser vs. happier-and-smarter hypothesis. *Administrative Science Quarterly* 1993;38:304–331.

Tetlock, P. E., & Lerner, J. S. The social contingency model: Identifying empirical and normative boundary conditions for the error- and-bias portrait of human nature. In *S. Chaiken*

& Y. Trope (Eds.), *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford Press. 1999, pp. 571–585.

Wells, A.; Matthews, G. Attention and emotion: A clinical perspective. Hove, U.K: Erlbaum; 1994.

Wheeler L, Reis H. Self-recording of everyday life events: Origins, types, and uses. *Journal of Personality* 1991;59:339–354.

Wood CCJ, JR. Speed-accuracy tradeoff functions in choice reaction time: Experimental designs and computational procedures. *Perception & Psychophysics*. 1976;19:92–101.

Site <http://256.com/gray/teasers/> de Gray Watson.

## **ANEXO 1 – PERGUNTAS E TESTES DA PESQUISA**

### *A.1.1. PERGUNTA SOBRE ESTADO EMOCIONAL*

Welcome. This is Day ? of 10 of this research.

In this section we will access your current emotional state. Please answer the following questions using the scale bellow.

- 0 – Not at all. I have none of this feeling now
- 1 – A little. I am experiencing a little of this feeling now
- 2 – Reasonably. I am experiencing a reasonably amount of this feeling now
- 3 – Very. I am experiencing a lot of this feeling now
- 4 – Extremely. I am extremely feeling this now

Please describe your feelings intensity for each one of the rows bellow:

Feelings: Happy, Enthusiastic, Agitated, Frustrated, Sad, Depressed, Untroubled, Calm

Bem vindo. Este é o dia ? de 10 desta pesquisa.

Nesta seção nós vamos identificar o seu estado emocional atual. Por favor responda as questões seguintes usando a escala abaixo.

- 0 – Nem um pouco. Eu não tenho nada deste sentimento agora
- 1 – Um pouco. Eu tenho um pouco deste sentimento agora.
- 2 – Razoavelmente. Eu tenho uma quantidade razoável deste sentimento agora.
- 3 – Muito. Eu tenho muito deste sentimento agora.
- 4 – Extremamente. Eu estou sentindo isto extremamente agora.

Por favor descreva a intensidade das suas emoções para cada uma das linhas abaixo:

Sentimentos: Feliz, Entusiasmado, Agitado, Frustrado, Triste, Deprimido, Despreocupado, Calmo

### A.1.2. TESTES DIÁRIOS

#### PRIMEIRO DIA

##### Bug Speed

A caterpillar crawls at a speed of 21cm per hour towards a vegetable patch. After eating its fill it returns, over exactly the same distance, at only 7cm per hour. Not including the eating time, what is the caterpillar's average speed over the entire journey?

Options: 5.25cm per hour, 7.0cm per hour, 10.5cm per hour, 14.0cm per hour, 21.0cm per hour, 42.0cm per hour

*Speed is distance over time. If he travels 21cm to the vegetable patch then it will take him 1 hour to get there (at 21cm/hour) and 3 hours to get back (at 7cm/hour). He will have traveled 42cm (21 x 2) over 4 (1 + 3) hours so his average speed is 10.5cm/hour.*

##### Intuitive

In the middle of a pool floats a water-lily. Every day, the water-lily doubles in size. After 20 days, the lily covers the entire pool. After how many days was the pool half covered?

*If they were doubling then after 19 days the pool would be half covered. The next day the lilies would double in size and cover the pool.*

##### Velocidade de um besouro

Uma lagarta escala a uma velocidade de 21 cm por hora em direção a um canteiro de vegetais. Depois de comer ele retorna, exatamente a mesma distancia, a 7 cm por hora. Sem incluir o tempo que ele levou para comer, qual a velocidade media da lagarta na viagem inteira?

*Opções: 5.5 cm/hora, 7.0cm/hora, 10.5 cm/hora, 14.0 cm/hora, 21.0 cm/hora, 42.0 cm/hora*

*Velocidade é distancia sobre tempo. Se ela anda 21 cm até o canteiro, então vai levar uma hora para chegar, e Três horas para voltar. Desta forma ela vai ter levado quatro horas para andar 42 cm, ou seja 10.5 cm/hora.*

##### Intuitivo

No meio de uma piscina flutua uma Vitória Régia. Todo dia a Vitória Regia dobra de tamanho. Depois de 20 dias, ela cobriu toda a piscina. Em quantos dias a piscina estava coberta pela metade?

*Se ela dobra de tamanho a cada dia, no dia anterior a piscina estaria meio coberta, ou seja em 19 dias.*

## SEGUNDO DIA

### Crossing the Bridge

Four people are on one side of a bridge that they need to cross. It is dark, there are holes in the bridge surface, and they only have one flashlight which must travel with them as they cross. To add to their troubles, the bridge will only support two people at a time.

Now person #1 can walk cross in 1 minute.

Person #2 has a limp and can cross in 2 minutes.

Person #3 has a sprained ankle can cross in 5 minutes.

Person #4 has a cast on his leg and takes 10 minutes to cross.

No matter how fast a person can cross, he must wait for his companion. If #1 goes with #2, it takes 2 minutes for them to cross. If number #2 goes with #4, it takes them 10 minutes. The flashlight cannot be thrown, instead it must be carried and delivered from person to person. The 4 people are trying to make it across in the fastest possible time to make an important appointment in the next town. What is the fastest time in minutes for them to cross the bridge?

Options: 15 minutes, 17 minutes, 18 minutes, 20 minutes, 23 minutes

*First #1 and #2 go across which takes them 2 minutes. #1 comes back which takes another 1m (3m). He sends #3 and #4 across which takes 10m (13m). #2 comes back (15m). #1 and #2 go back across which takes 2m (17m). They can make it across in 17 minutes.*

### Intuitive

There is a ship floating at anchor at low tide with a ladder over the side. The ladder has 10 rungs, each 1m apart. If at low tide 5 rungs are below the surface of the water, and the water rises at 1.5m per hour, then how many rungs of the ladder will be visible 2 1/2 hours later?

*This is a trick question. The ship will rise with the water so that the ladder will be at the same position with 5 rings below the surface of the water.*

### Cruzando a Ponte

Quatro pessoas estão em um lado de uma ponte que precisam atravessar. Está escuro, há buracos na superfície da ponte, e eles têm apenas uma lanterna, que deve viajar com eles na travessia. Para aumentar os seus problemas, a ponte consegue suportar apenas duas pessoas ao mesmo tempo.

Agora a pessoa #1 pode cruzar em 1 minuto.

A pessoa #2 tem um problema no pé e pode atravessar em 2 minutos.

A pessoa #3 tem uma entorse do tornozelo pode atravessar em 5 minutos.

A pessoa #4 tem um problema em sua perna e leva 10 minutos para atravessar.

Não importa o quão rápido uma pessoa pode atravessar, ele deve esperar por seu companheiro. Se #1 vai com #2, eles levarão 2 minutos para atravessar. Se o #2 vai com #4, eles levarão 10 minutos para atravessar. A lanterna não pode ser jogada, e deve ser entregue de pessoa para pessoa. As 4 pessoas estão tentando fazê-lo no tempo mais curto possível para comparecerem a um compromisso importante na próxima cidade. Qual é o tempo mais rápido, em minutos, para se atravessar a ponte?

Opções: 15 minutos, 17 minutos, 18 minutos, 20 minutos, 23 minutos

*Primeiro #1 e #2 atravessam em 2 minutos e #1 volta, em mais 1m (3m). Ele envia #3 e #4 que levam mais 10m (13m). #2 volta (15m). #1 e #2 atravessam em mais 2m (17m). Eles podem cruzar em 17 minutos.*

Intuitivo

Temos um navio ancorado flutuando durante a maré baixa com uma escada pendurada em sua lateral. A escada tem 10 degraus, cada um separado por um intervalo de 1m. Se na maré baixa 5 degraus estão abaixo da superfície da água, e a água se eleva a 1,5 m por hora, então quantos degraus da escada serão visíveis 2 1/2 horas depois?

*Esta é uma pergunta capciosa. O navio irá subir com a água de modo que a escada vai ser na mesma posição, com 5 anéis abaixo da superfície da água.*

## TERCEIRO DIA

### Rock in Boat

You are sitting in a boat floating in a swimming pool. At the bottom of your boat is a heavy rock. You pick up the rock and drop it into water and it immediately sinks to the bottom of the pool. What happens to the water in the pool?

Options: The water level in the pool goes up, The water level in the pool stays the same, The water level in the pool goes down.

*When the rock is inside of the boat, its weight is pulling the boat down causing an equivalent weight of water to be displaced. If the rock weighs 5 kilogram then it displaces 5 liters of water. When you drop the rock into the pool and it sinks to the bottom, it is now displacing only its volume of water. If the rock is 1 liter in volume, then when it is out of the boat, it will only displace 1 liter of water.*

*Since it sinks then we know that it weighs more than the volume of water it displaces -- from the definition of buoyancy. This means that the boat without the rock will displace less water than is displaced by the rock at the bottom of the pool, and the water level in the pool will go down.*

*In our example, a 5 kilogram rock which is 1 liter in volume will displace 5 liters of water in the boat and 1 liter out so the water level will go down by 4 liters.*

*Cool, huh?*

### Intuitive

Solve the following math problem without pencil and paper or a calculator: Take 1000 and add 40 to it. Now add another 1000. Now add 30. Add another 1000. Now add 20. Now add another 1000. Now add 10. What is the total?

*They do not add up to 5000 but 4100. You are adding the 1000s and at the same time 10s. The question is designed to cause confusion there. 4 1000s is 4000 while  $40 + 30 + 20 + 10$  is 100.*

### Pedra no Barco

Você está sentado em um barco flutuando em uma piscina. Na no fundo do seu barco está uma pedra bem pesada. Você pega a pedra e solta na água, imediatamente ela afunda e fica no fundo da piscina. O que acontece com a água na piscina?

Opções: O nível de água da piscina sobe, o nível de água na piscina permanece o mesmo, o nível de água na piscina vai para baixo.

*Quando a pedra está dentro do barco, o seu peso está puxando o barco para baixo causando o deslocamento de um volume de água equivalente ao peso da rocha. Se a pedra*

*pesa 5 kg, quando está dentro do barco ela desloca 5 litros de água. Quando você soltar a pedra na piscina e ela se depositar no fundo, estará deslocando apenas o volume de água equivalente ao volume da pedra. Se a pedra tem 1 litro de volume (por exemplo), então quando ele está fora do barco, ele só irá deslocar 1 litro de água.*

*Visto que a pedra afunda, sabemos que ele pesa mais do que o volume de água que ele desloca - a partir da definição de flutuabilidade. Isto significa que o barco sem a pedra vai deslocar menos água do que quando a pedra está dentro do barco, e o nível da água na piscina vai baixar.*

*Como exemplo, uma pedra de 5 kg, que tem 1 litro de volume deslocará 5 litros de água no barco e 1 litro no fundo da piscina. Deste modo o nível de água vai baixar por 4 litros.*

*Legal, hein?*

#### Intuitivo

Resolva o seguinte problema de matemática sem lápis, papel ou uma calculadora: Pegue 1000 e adicione 40. Agora some mais 1000. Agora adicione 30. Adicione mais 1000. Agora adicione 20. Agora some mais 1000. Agora adicione 10. Qual é o total?

*Esta conta não totaliza 5000, mas 4100. Você está adicionando 1000 e 10 ao mesmo tempo. A questão é projetada para causar confusão mental. 4 vezes 1000 é 4000, enquanto a soma de 40 30 20 10 é 100.*

## QUARTO DIA

### Dropped Cooler

A guy is paddling a canoe up a stream at a constant speed (through the water). The water is flowing downstream at another constant speed (over ground). At some point a cooler falls out of the canoe into the water. After 10 minutes of paddling the guy notices that it is missing and turns around immediately and paddles downstream. While he is paddling downstream, he travels the same speed through the water as he did upstream. When he finally reaches the cooler, the cooler has traveled 1 kilometer from the spot where it fell out of the canoe. How fast is the water flowing downstream (over ground) in kilometers per hour?

Options: 1kph, 2kph, 3kph, 4kph, 5kph

*If you actually worked it out with some sort of complex formula (like I did the first time), then well done but there is an easier way.*

*Since the canoe is paddling through the same stream that their cooler is in, the speed of the water is not needed to figure out how long it takes them to catch the cooler. Since the canoe traveled away from it for 10 minutes, when it is turned around it will travel another 10 minutes back to it. Feel free to work it with different speeds of the water to see this.*

*So basically they retrieve the cooler from the water 20 minutes after it drops in ( $10 + 10 = 20$ ). Since the cooler has traveled 1 kilometer in 20 minutes, the stream is traveling at 3 kph.*

### Intuitive

You are running in a road race. If you overtake the person who is #2 in the race, what position will you be in?

*If you overtake the person in 2nd place then you are in 2nd place, not 1st place. You are only in 1st place if you overtake the person running in 1st place.*

### Cooler Caído

Um homem está remando em uma canoa rio acima, a uma velocidade constante (em relação a água). A água está fluindo a jusante em outra velocidade constante (em relação ao solo). Em algum momento um cooler cai da canoa na água. Após 10 minutos remando o homem percebe que o cooler está faltando, vira imediatamente e começa a remar rio abaixo. Enquanto ele está remando rio abaixo, ele viaja a mesma velocidade em relação a água, como fazia rio acima. Quando ele finalmente chega ao cooler, o cooler tinha percorrido 1 km em relação ao local de onde caiu para fora da canoa. Qual é a velocidade da água em relação ao solo em quilômetros por hora?

Opções: 1kph, 2kph, 3kph, 4kph, 5kph

*Se desenvolveu algum tipo de fórmula complexa (como eu fiz na primeira vez), então muito bem, mas há uma maneira mais fácil.*

*Uma vez que a canoa está se movimentando no mesmo fluxo que está o cooler, a velocidade da água não é necessária para descobrir quanto tempo ele leva para pegar o cooler. Visto que a canoa viajou por 10 minutos antes de retornar, quando girou em direção ao cooler vai viajar mais 10 minutos até alcançá-lo. Sinta-se livre para trabalhar com diferentes velocidades da água para ver isso.*

*Então, basicamente ele recuperou o cooler da água, 20 minutos depois que ele caiu no rio ( $10 + 10 = 20$ ). Como o cooler percorreu 1 km em 20 minutos, o fluxo está viajando a 3 km / h.*

#### Intuitivo

Você está em uma corrida de automóveis. Se você ultrapassar a pessoa que está em 2 ° na corrida, em que posição você vai estar?

*Se você ultrapassar a pessoa em 2 ° lugar, então você estará em 2 ° lugar, não em 1 °. Estará apenas em 1 ° lugar, apenas se você ultrapassar a pessoa que estiver em 1 ° lugar.*

## QUINTO DIA

### Birthday Ring

A man is buying a gold ring set with stones for his wife on her birthday. A ring set with 4 amethysts and 1 diamond comes to US\$2,000. One with 3 emeralds, 1 amethyst and 1 diamond would be US\$1,400. And one set with 2 rubies and 1 diamond would cost US\$3,000. Being a thoughtful husband, he chooses a ring with 4 stones, each representing one of their 4 children.

As their children are named Andy, David, Ellen, and Richard, how much in US\$ will the ring containing 1 amethyst, 1 diamond, 1 emerald, and 1 ruby cost him?

Options: \$1.800, \$1.900, \$ 2.100, \$ 2.300, \$ 2.500

### Regular Answer

*The puzzle gives the following formula (D = Diamond, E = Emerald, R = Ruby, A = Amethyst):*

$$4A + D = 2000$$

$$3E + A + D = 1400$$

$$2R + D = 3000$$

$$\text{ring} = E + R + A + D$$

*Rewriting the A and R formula gets:*

$$A = 500 - D/4$$

$$R = 1500 - D/2$$

*Substituting into the E formula we get:*

$$3E + A + D = 1400$$

$$3E + 500 - D/4 + D = 1400$$

$$3E = 900 - 3/4 D$$

$$E = 300 - D/4$$

*Substituting into the ring formula:*

$$\text{ring} = A + D + E + R$$

$$\text{ring} = (500 - D/4) + D + (300 - D/4) + (1500 - D/2)$$

$$\text{ring} = 2300 - D/4 + 4 D/4 - D/4 - 2 D/4$$

$$\text{ring} = 2300$$

*This means that the ring will cost US\$2300.*

### "Out of the Box" Answer

*Compose a ring with 6 of each stone summing the various rings values and dividing by 6*

$$2 \times 3E + 1A + 1D = (2,800)$$

$$3 \times 2R + 1D = (9,000)$$

$$1 \times 4A + 1D = (2,000)$$

$$13,800 / 6 = 2,300$$

*A lot faster...*

Intuitive

A frog is at the bottom of a well which is almost 10 feet tall and decides to climb out. During the day it climbs 3 feet up the side of the well. During the night when it sleeps, however, it slides down 2 feet. How many days will it take for it to climb out of the well?

*After 7 days and nights the frog has climbed 7 feet up the side of the well. On the 8th day, it climbs up 3 feet and makes it to the top of the well. It then can sleep at the top of the well.*

Anel de Aniversário

Um homem está comprando um anel de ouro com pedras para sua esposa como presente de aniversário. Um anel com 4 ametistas e 1 diamante custa \$2.000. Um com 3 esmeraldas, 1 ametista e 1 diamante seria \$1.400. E um com 2 rubis e 1 diamante custaria \$3.000. Por ser um marido atencioso, ele escolhe um anel com 4 pedras, cada uma representando um dos seus 4 filhos.

Como seus filhos são nomeados Andy, David, Ellen, e Richard, qual será o preço de um anel contendo 1 ametista, 1 diamante, 1 esmeralda, e 1 rubi?

Opções: \$ 1,800, \$ 1,900, \$ 2,100, \$ 2,300, \$ 2,500

*Resposta Regular*

*O enigma dá a seguinte fórmula (D = Diamante, E = Esmeralda, A = Ametista, R = Rubi):*

$$D + 4 A = 2000$$

$$3 E + A + D = 1400$$

$$2 R + D = 3000$$

$$\text{Anel} = R + E + A + D$$

*Reescrevendo as fórmulas de A e R temos o seguinte:*

$$A = 500 - D / 4$$

$$R = 1500 - D / 2$$

*Substituindo na fórmula de E temos:*

$$3 E + D + A = 1400$$

$$3 E + 500 - D / 4 + D = 1400$$

$$3 E = 900 - 3/4 D$$

$$E = 300 - D / 4$$

*Substituindo na fórmula do Anel:*

$$\text{anel} = D + A + E + R$$

$$\text{anel} = (500 - D / 4) + D + (300 - D / 4) + (1500 - D / 2)$$

$$\text{anel} = 2300 - D / 4 + 4 D / 4 - D / 4 - 2 D / 4$$

*anel = 2300*

*Isto significa que o anel custará \$2300.*

*"Out of the Box"*

*Compor um anel com 6 pedras de cada, somando os vários preços e dividindo por 6*

*2x 3E 1A 1D = (2.800)*

*3x 2R 1D = (9.000)*

*1x 4A 1D = (2.000)*

*13.800 / 6 = 2.300*

*Mais rápido não?*

*Intuitivo*

*Um sapo está no fundo de um poço que tem quase 10 metros de altura e decide sair. Durante o dia ele sobe 3 metros da parede do poço. Durante a noite, quando dorme, no entanto, ele desliza para baixo de 2 metros. Quantos dias vai demorar para que possa sair do poço?*

*Depois de 7 dias e 7 noites a rã subiu 7 metros pela parede do poço. No dia 8, ele sobe 3 metros e chega ao topo do poço. Em seguida, ele pode dormir no topo do poço.*

## SEXTO DIA

### Bird and Trains

Two trains are traveling towards each other on separate tracks. They are each traveling at 30kph. When the trains are 1 kilometer apart, a bird leaves one of the trains and flies towards the other at a speed of 120kph. When it reaches the other train it immediately turns around and flies back the other direction. It continues to do this back and forth until the trains reach each other. How many kilometers does the bird travel between the trains before they meet?

Options: 1.0km, 1.5km, 2.0km, 2.5km, 3.0km

*If you actually worked it out with some sort of complex formula, then well done but there is an easier way.*

*Since the trains are traveling together at a combined speed of 60kph, they will take a minute to travel the kilometer and reach each other.*

*Since the bird flies at 120 kilometers per hour, then in a minute it will have traveled 2 kilometers. So the answer is 2.*

### Intuitive

How many times does the number/digit 7 appear in the whole/integer numbers between 1 and 100?

*The number 7 appears 20 times in the whole/integer numbers between 1 to 100. If you said 10 then you forgot about the 71, 72, 73, etc.. If you said 19 then you forgot that 7 appears twice in 77.*

### Aves e Trens

Dois trens estão viajando um em direção ao outro em pistas separadas (não, não vai haver um desastre). Cada um deles está viajando a 30 km/h. Quando os comboios estão à 1 km de distância, uma ave deixa um dos trens e voa para o outro a uma velocidade de 120km/h. Quando ela chega ao outro trem, imediatamente se vira e voa de volta na outra direção. Ele continua a fazer este percurso até que os trens alcancem um ao outro. Quantos quilômetros a ave voa entre os trens antes que eles se encontrem?

Opções: 1,0 km, 1,5 km, 2,0 km, 2,5 km, 3,0 km

*Se você resolveu com algum tipo de fórmula complexa, sem problemas, mas há uma maneira mais fácil.*

*Desde que os trens estão viajando juntos a uma velocidade combinada de 60km/h, eles terão um minuto para percorrer o quilômetro que os separam. Uma vez que o pássaro voa a 120 km por hora, um minuto depois, ela terá viajado 2 km. Portanto, a resposta é 2.*

Intuitivo

Quantas vezes o número/dígito 7 aparece no conjunto de números inteiros entre 1 e 100?

*O número 7 aparece 20 vezes no conjunto de números inteiros entre 1 e 100. Se você respondeu 10 então esqueceu do 71 a 79 e se disse 19 esqueceu dos dois 7 de 77.*

## SETIMO DIA

### Balloon In Car

You're sitting in a car that's not moving with a helium-filled balloon, which is resting up against the car's ceiling somewhere near its middle. The driver hits the gas and the car accelerates forward, throwing you back into your seat. What happens to the balloon?

Options: It floats back toward the rear of the car, It floats forward toward the front of the car, It stays put.

*It seems like it would go back in the car with everything else, however it will actually move forward. When the car accelerates forward, the heavier air will try to move to the back of the car and the lighter than air balloon will be pushed forward. Try it.*

### Intuitive

If you have 37 cows standing in a field and all but 16 lie down, how many are left standing?

*Trick question. If all but 16 of the cows lie down then there are 16 still standing, not 21.*

### Balão No carro

Você está sentado em um carro que não está em movimento, com um balão cheio de hélio, que está imóvel encostado contra o teto do carro em algum lugar perto do meio do carro. O motorista acelera o carro, jogando-o para trás em seu assento. O que acontece com o balão?

Opções: Ele flutua em direção à parte traseira do carro, ele flutua para a frente do carro, ele permanece estável.

*Parece que ele iria flutuar para a traseira do carro como tudo mais, no entanto, ele vai realmente avançar para a frente do carro. Quando o carro acelera para frente, o ar pesado vai tentar passar para a parte de trás do carro e o ar mais leve dentro do balão de ar será empurrado para a frente. Teste isso.*

### Intuitivo

Se você tem 37 vacas em pé em um campo e todas menos 16 deitaram-se, Quantas restaram em pé?

*Pergunta capciosa. Se todos, menos 16 das vacas deitaram-se, então há 16 vacas ainda de pé, e não 21.*

## OITAVO DIA

### Finger in Glass

You have a glass of water sitting on a perfectly balanced scale. You put your finger into the glass and into the water. Your finger does not touch the glass, it only is submerged in the water. It makes the water go higher up the sides of the glass but it does not overflow. What happens to the scale?

Options: It stays balanced, your finger has no affect, The glass side goes up, The glass side goes down.

*It seems like it might stay the same but actually the glass side will go down.*

*Although it may be difficult to realize, you are exerting a force downwards into the water which is equal to the weight of the water that your finger displaces.*

*If you had a large piece of styrofoam and were pushing it into a bucket, so that it is submerged then you know that it takes some force to do this. If you were weighing the bucket, you would see it's weight change as you push.*

*If you are lowering a rock on a rope into a bucket you will see that same thing. The rock is heavier than water and it goes below the surface. If the rock is 1l (liter) in volume then it will displace 1l or 1kg (kilogram) of water (1l of water weighs 1kg). Now if you weighed the bucket, it should weigh 1kg more.*

### Intuitive

Some months have 31 days; how many have 30?

*Only February does not have 30 days so the answer is 11. The trick is that even the months which have a total of 31 days, also have 30 days.*

### Dedo no vidro

Você tem um copo de água, colocado em uma balança perfeitamente equilibrada. Você coloca o dedo no vidro dentro da água. Seu dedo não toca no vidro, ficando apenas submerso na água. Ele faz a água subir até os lados do vidro, mas não transborda. O que acontece com a balança?

Opções: Ela permanece equilibrada, o dedo não tem efeito, o lado com vidro vai para cima, do lado de vidro vai para baixo.

*Parece que ele poderia permanecer no mesmo ponto, mas na verdade o lado com o vidro do lado vai descer.*

*Embora possa ser difícil de perceber, você está exercendo uma força para baixo na água, que é igual ao peso da água que deslocou com o seu dedo.*

*Se você pegar um grande pedaço de isopor e for empurrando-o em um balde, até que fique submerso, você perceberá que é preciso alguma força para fazer isso. Se você estava pesando o balde, você veria que existe uma mudança de peso a medida que você empurra.*

Intuitivo

Alguns meses tem 31 dias; quantos meses possuem 30?

*Apenas fevereiro não tem 30 dias, logo a resposta é 11. A pegadinha é que mesmo os meses que possuem 31 dias possuem também 30 dias.*

NONO DIA

### Jugs of Water

You've got a 5 liter container and a 3 liter container.

You've got a pool of water.

What is the fewest number of steps it takes to come up with exactly 4 liters of water?

No, you cannot pour some water into the 5 liter container and then guess. Nor can you fill each jug up half way or something. You have to be exact. A step is defined as pouring water into or out of a jug. For instance, filling the 3 liter jug and then pouring it into the 5 liter jug, and then pouring the 5 liter jug into the pool is 3 steps.

Options: 5, 6, 7, 8, 9

*Here's how I did it.*

*1 Fill the 5 liter jug.*

*2 Fill the 3 liter jug from the 5 liter jug (leaving 2 liters).*

*3 Empty the 3 liter jug into the pool.*

*4 Pour the 2 liters from the 5 liter jug into the 3 liter jug.*

*5 Fill the 5 liter jug.*

*6 Fill the 3 liter jug from the 5 liter jug. This will take 1 liter of water out of the 5 liter jug leaving 4 liters.*

*Done.*

### Intuitive

Divide 30 by  $1/2$  and add 10. What is the answer?

*30 divided by  $1/2$  is the same as 30 times 2 which is 60. 60 plus 10 is 70.*

### Garrafas de água

Você tem um recipiente de 5 litros e um recipiente de 3 litros.

Você tem uma piscina com água.

Qual é o menor número de passos necessários para chegar a exatamente 4 litros de água?

Não, você não pode derramar um pouco de água para o recipiente de 5 litros e, em seguida estimar 4 litros. Também não se pode preencher cada jarro até metade do caminho ou algo assim. Você tem que ser exato. Um passo é definido como derramar água dentro ou fora de um jarro. Por exemplo, encher o jarro de 3 litros e, em seguida colocá-lo no jarro de 5 litros e, em seguida despejando o jarro 5 litros no tanque são de 3 etapas.

Opções: 5, 6, 7, 8, 9

*Veja como eu fiz.*

*1 Encha o jarro de 5 litros.*

*2 Encha o jarro de 3 litros de litros no jarro de 5 (deixando 2 litros).*

*3 Esvaziar o jarro de 3 litros no tanque.*

*4 Despeje a 2 litros no jarro de 5 litros no jarro de 3 litros.*

*5 Encha o jarro de 5 litros.*

*6 Encha o jarro de 3 litros no jarro de 5 litros. Isso vai levar 1 litro de água do jarro de 5 litros deixando 4 litros.*

*Feito.*

Intuitivo

Divida 30 por  $1/2$  e some 10. Qual a resposta?

*30 dividido por  $1/2$  é o mesmo que 30 vezes 2 que é 60. 60 mais 10 é 70.*

## DÉCIMO DIA

### Three Hats

You are presented you with 3 identically looking hats.

In the 1st hat there are 2 white balls, in the 2nd hat there is 1 white ball and 1 black ball, and in the 3rd hat there is 2 black balls. The hats are mixed up. Without peeking you reach into one of the hats and pull out a ball. If the ball is black, what are the chances of you reaching back into the same hat and finding that the remaining ball in the hat is black.

Choose percentage: 1 out of 2 (50%), 3 out of 5 (60%), 2 out of 3 (~66%), 3 out of 4 (75%), 4 out of 5 (80%)

*It seems like the answer should be 1/2 but actually it is 2/3 or 66.67%. This is true because when you pick a black ball out of a hat, your picked one of three black balls. Since 2 of the 3 black balls are in the hat with the 2 black balls, you have a 2/3 chance that the other ball is black. Really the question should be if you have a black ball, what are the chances that you have picked the hat with the two black balls. The answer is 2/3.*

*Another way to think about it. There are 6 balls. Over a large enough sample you will pick each ball out the first time 1/6 of the time. If it is a black ball, what are the chances that you are in the hat with the 2 black balls. This happens twice as often (because there are 2 black balls in that hat) as picking out a white 2nd ball.*

### Intuitive

How many two cent stamps are there in a dozen?

*There are 12 stamps in a dozen regardless of their cost or value.*

### Três Chapéus

Lhe são apresentados 3 chapéus idênticos.

No chapéu número 1 existem 2 bolas brancas, no chapéu número 2 há 1 bola branca e 1 bola preta, e no chapéu número 3 há 2 bolas pretas. Os chapéus estão misturados. Sem olhar você chega em um dos chapéus e retira uma bola. Se a bola é preta, quais são as chances de você olhar dentro do mesmo chapéu e constatar que a outra bola também é preta?

Escolha percentuais: 1 em 2 (50%), 3 em 5 (60%), 2 em 3 (66%), 3 em 4 (75%), 4 em 5 (80%)

*Parece que a resposta deveria ser 1/2, mas na verdade ela é 2/3 ou seja 66,67%. Isso é verdade porque quando você escolhe uma bola preta de um chapéu, você pegou uma das três bolas pretas. Uma vez que 2/3 das bolas pretas estão no chapéu com 2 bolas pretas, você tem uma chance de 2/3 de que a outra bola seja preta. Realmente a pergunta deveria*

*ser se tiver uma bola preta, quais são as chances de que você escolheu o chapéu com as duas bolas pretas. A resposta é  $2/3$ .*

*Outra maneira de pensar sobre isso. Há 6 bolas. Em uma amostra grande o suficiente você vai pegar cada bola pela primeira vez  $1/6$  do tempo. Se é uma bola preta, quais são as chances de que você está com o chapéu com a 2 bolas pretas. Isso acontece duas vezes mais (porque há 2 bolas pretas neste chapéu) do que retirar uma segunda bola branca.*

Intuitivo

Quantas estampas de 2 reais existem em uma dúzia de notas

*Terão 12 estampas em uma dúzia, independente do valor da nota*

## ANEXO 2 – ANÁLISE ESTATÍSTICAS E RESULTADOS

### A.2.1. MODELO HIERÁRQUICO LINEAR

MODELAGEM PROBLEMA INTUITIVO

LEVEL-1 MODEL

$$\text{Prob}(Y=1/B) = P$$

$$\text{Log}[P/(1-P)] = B_0 + B_1 * (\text{SATISF}) + B_2 * (\text{ATIV})$$

LEVEL-2 MODEL

$$B_0 = G_{00} + G_{01} * (\text{MASCULIN}) + G_{02} * (\text{IDADE})$$

$$B_1 = G_{10}$$

$$B_2 = G_{20}$$

$$\text{LEVEL-1 variance} = 1/[P(1-P)]$$

The outcome variable is RESINT

Estimation of fixed effects: (linear model with identity link function)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	Approx. d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	0,505940	0,075325	6,717	750	0,000
MASCULIN, G01	0,120655	0,037243	3,240	750	0,002
IDADE, G02	0,001436	0,002043	0,703	750	0,482
For SATISF slope, B1					
INTERCPT2, G10	0,004799	0,013514	0,355	750	0,722
For ATIV slope, B2					
INTERCPT2, G20	-0,083071	0,019020	-4,368	750	0,000

Fixed Effect	Coefficient	Odds Ratio	Confidence Interval
For INTRCPT1, B0			
INTRCPT2, G00	0,505940	1,658543	(1,431;1,922)
MASCULIN, G01	0,120655	1,128236	(1,049;1,214)
IDADE, G02	0,001436	1,001437	(0,997;1,005)
For SATISF slope, B1			
INTERCPT2, G10	0,004799	1,004811	(0,979;1,032)
For ATIV slope, B2			
INTERCPT2, G20	-0,083071	0,920285	(0,887;0,955)

# MODELAGEM PROBLEMA COMPLEXO

## LEVEL-1 MODEL

$$\text{Prob}(Y=1/B) = P$$

$$\text{Log}[P/(1-P)] = B0 + B1 * (\text{SATISF}) + B2 * (\text{ATIV})$$

## LEVEL-2 MODEL

$$B0 = G00 + G01 * (\text{MASCULIN}) + G02 * (\text{IDADE})$$

$$B1 = G10$$

$$B2 = G20$$

$$\text{LEVEL-1 variance} = 1/[P(1-P)]$$

RESULTS FOR NON-LINEAR MODEL WITH THE LOGIT LINK FUNCTION: Unit-Specific Model (macro iteration 3)

The outcome variable is RESCOMP

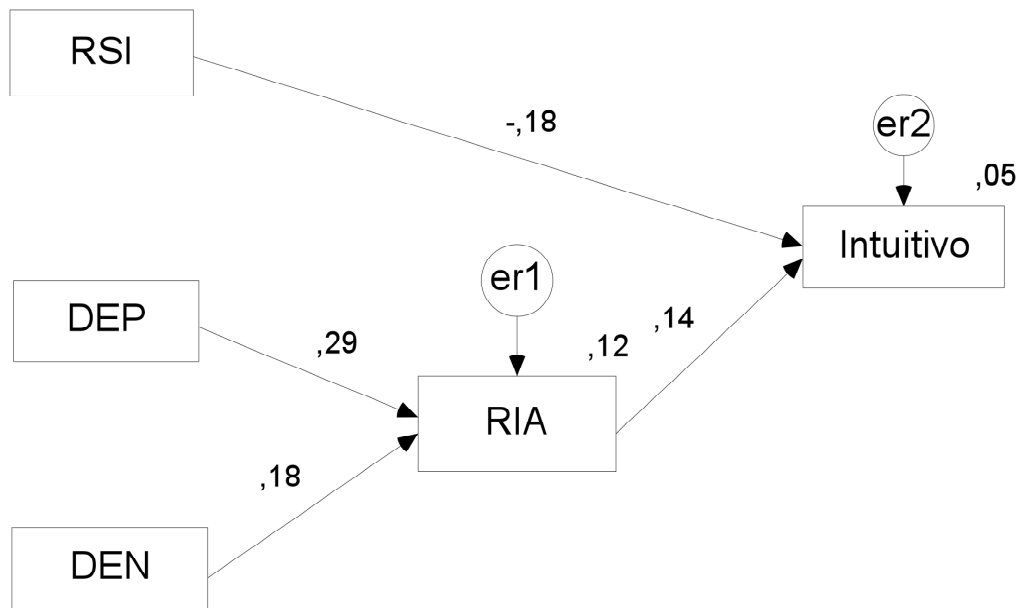
Estimation of fixed effects: (unit-specific model)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	Approx. d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	-0,609506	0,160782	-3,791	750	0,000
MASCULIN, G01	0,208128	0,079161	2,629	750	0,009
IDADE, G02	-0,012696	0,004412	-2,877	750	0,005
For SATISF slope, B1					
INTERCPT2, G10	0,116165	0,029265	3,969	750	0,000
For ATIV slope, B2					
INTERCPT2, G20	0,024543	0,040220	0,610	750	0,542

Fixed Effect	Coefficient	Odds Ratio	Confidence Interval
For INTRCPT1, B0			
INTRCPT2, G00	-0,609506	0,543619	(0,397;0,745)
MASCULIN, G01	0,208128	1,231371	(1,054;1,438)
IDADE, G02	-0,012696	0,987385	(0,979;0,996)
For SATISF slope, B1			
INTERCPT2, G10	0,116165	1,123181	(1,061;1,189)
For ATIV slope, B2			
INTERCPT2, G20	0,024543	1,024847	(0,947;1,109)

## A.2.2. MODELO EQUAÇÕES ESTRUTURADAS

SEM - Problema Intuitivo - Modelagem GLS



Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Generalized Least Squares Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalPositiva	1,208	0,463	2,610	0,009	par_3
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,553	0,327	1,692	0,091	par_4
AcertoproblemaIntuitivo<---IndiceReatividadeSentimentalIndividual	-0,075	0,047	-1,658	0,098	par_1
AcertoproblemaIntuitivo<---RIA	0,027	0,022	1,233	0,218	par_2

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalPositiva	0,288
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,183
AcertoproblemaIntuitivo<---IndiceReatividadeSentimentalIndividual	-0,180
AcertoproblemaIntuitivo<---RIA	0,137

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
IndiceReatividadeSentimentalIndividual	0,217	0,036	6,093	***	par_5
DiferenciaçãoEmocionalPositiva	0,055	0,009	5,988	***	par_6
DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,106	0,017	6,179	***	par_7
er1	0,857	0,137	6,255	***	par_8
er2	0,036	0,006	6,289	***	par_9

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RIA	0,116
AcertoproblemaIntuitivo	0,051

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	9,000	4,958	6,000	0,549	0,826
Saturated model	15,000	0,000	0,000		
Independence model	5,000	15,159	10,000	0,126	1,516
Zero model	0,000	200,000	15,000	0,000	13,333

**RMR, GFI**

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	0,011	0,975	0,938	0,390
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	0,067	0,924	0,886	0,616
Zero model	0,266	0,000	0,000	0,000

**Baseline Comparisons**

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	0,673	0,455	1,114	1,337	1,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Parsimony-Adjusted Measures**

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	0,600	0,404	0,600
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

**FMIN**

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	0,062	0,000	0,000	0,102
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	0,189	0,064	0,000	0,247

**RMSEA**

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	0,000	0,000	0,130	0,663
Independence model	0,080	0,000	0,157	0,244

**AIC**

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	22,958	24,418	44,508	53,508
Saturated model	30,000	32,432	65,917	80,917
Independence model	25,159	25,970	37,131	42,131
Zero model	200,000	200,000	200,000	200,000

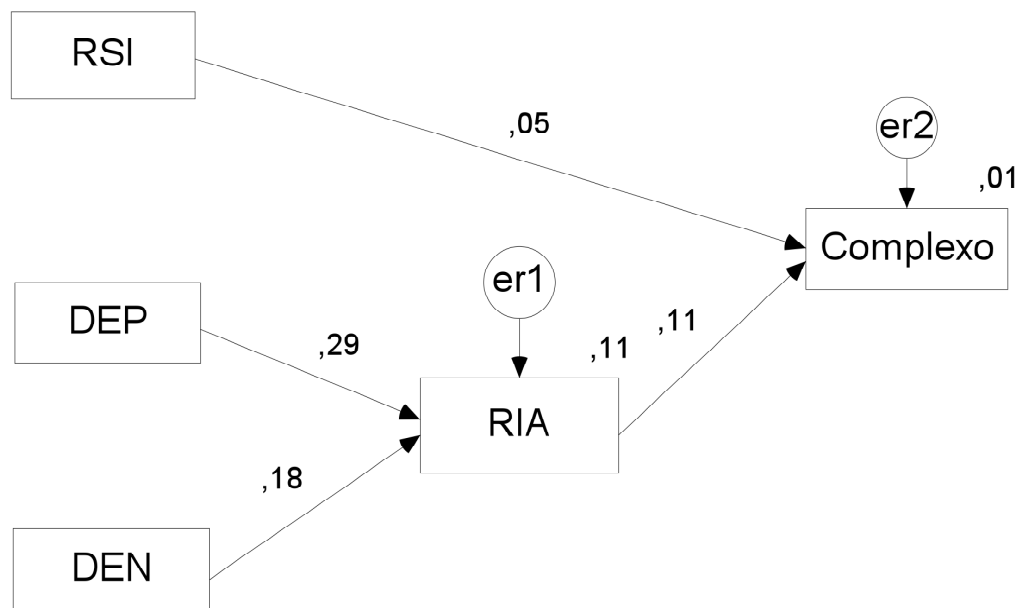
**ECVI**

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	0,287	0,300	0,402	0,305
Saturated model	0,375	0,375	0,375	0,405
Independence model	0,314	0,250	0,497	0,325
Zero model	2,500	1,975	3,118	2,500

**HOELTER**

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	204,000	272,000
Independence model	97,000	123,000
Zero model	10,000	13,000

## SEM - Problema Complexo - Modelagem GLS



## Estimates (Group number 1 - Default model)

## Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

## Generalized Least Squares Estimates

## Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalPositiva	1,201	0,465	2,581	0,010	par_3
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,546	0,333	1,637	0,102	par_4
AcertoProblemaComplexo<---IndiceReatividadeSentimentalIndividual	0,017	0,038	0,459	0,646	par_1
AcertoProblemaComplexo<---RIA	0,017	0,018	0,950	0,342	par_2

## Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalPositiva	0,286
RIA<---DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,180
AcertoProblemaComplexo<---IndiceReatividadeSentimentalIndividual	0,052
AcertoProblemaComplexo<---RIA	0,109

## Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
IndiceReatividadeSentimentalIndividual	0,217	0,036	6,093	***	par_5
DiferenciaçãoEmocionalPositiva	0,055	0,009	5,966	***	par_6
DiferenciaçãoEmocionalNegativa	0,105	0,017	6,127	***	par_7
er1	0,858	0,137	6,268	***	par_8
er2	0,024	0,004	6,255	***	par_9

## Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RIA	0,114
AcertoProblemaComplexo	0,015

## Model Fit Summary

## CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	9,000	5,573	6,000	0,473	0,929
Saturated model	15,000	0,000	0,000		
Independence model	5,000	13,958	10,000	0,175	1,396
Zero model	0,000	200,000	15,000	0,000	13,333

**RMR, GFI**

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	0,012	0,972	0,930	0,389
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	0,068	0,930	0,895	0,620
Zero model	0,266	0,000	0,000	0,000

**Baseline Comparisons**

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	0,601	0,335	1,054	1,180	1,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Parsimony-Adjusted Measures**

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	0,600	0,360	0,600
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

**FMIN**

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	0,070	0,000	0,000	0,117
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	0,174	0,049	0,000	0,225

**RMSEA**

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	0,000	0,000	0,139	0,594
Independence model	0,070	0,000	0,150	0,310

**AIC**

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	23,573	25,032	45,123	54,123
Saturated model	30,000	32,432	65,917	80,917
Independence model	23,958	24,769	35,931	40,931
Zero model	200,000	200,000	200,000	200,000

**ECVI**

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	0,295	0,300	0,417	0,313
Saturated model	0,375	0,375	0,375	0,405
Independence model	0,299	0,250	0,475	0,310
Zero model	2,500	1,975	3,118	2,500

**HOELTER**

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	181,000	242,000
Independence model	105,000	134,000
Zero model	10,000	13,000