



# ISPA

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

## CONTRAEXEMPLOS E RACIOCÍNIO DEDUTIVO

Marta Barley de La Cueva Couto

Tese orientada por

Professora Doutora Ana Cristina Quelhas

ISPA – Instituto Universitário

Tese co-orientada por

Professora Doutora Ruth M. J. Byrne

Trinity College Dublin

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de  
Doutoramento em Psicologia

Área de especialidade.....Psicologia Cognitiva

**2015**

Tese apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Psicologia na área de especialização de Psicologia Cognitiva realizada sob a orientação de Ana Cristina Quelhas, apresentada no ISPA - Instituto Universitário no ano de 2015.

O presente trabalho foi financiado pelo Programa Operacional Ciência e Inovação (POCI 2010) da Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BD/68337/2010).



À minha Avó Judite e à minha Bisavó Teresa, por tudo.



## **Agradecimentos**

Ao longo dos anos em que fui desenvolvendo este trabalho contei com a ajuda e apoio de várias pessoas que foram de uma forma ou de outra, imprescindíveis à sua realização. Por isso não é fácil listar numa página todas as pessoas a quem quero agradecer.

Jamais teria chegado até aqui sem a minha orientadora, a Professora Ana Cristina Quelhas, a quem só posso agradecer o facto de ter partilhado comigo o seu conhecimento e o seu tempo. Aproveito esta página para agradecer as horas de discussão ao fim da tarde no gabinete quando já mais ninguém podia aturar contraexemplos! Mas sobretudo a liberdade que me foi dada para pensar e para errar.

À Professora Ruth Byrne tenho que agradecer a co-orientação, as oportunidades de aprendizagem que me foram dadas e a hospitalidade incrível. Foi uma oportunidade única.

Agradeço a todos os que participaram nas experiências. Sem a vossa colaboração este trabalho não seria possível.

À Célia, por todas as coisas que se fazem só para aparecer nos agradecimentos e por todas as outras que fazem parte de um longo caminho construído em conjunto, aqui e ali.

Aos meus companheiros de padecimento de fenómenos: Patrícia, Cristina, Mariana, Rita, Joana, Alexandre, João e Gonçalo. E em particular ao Pedro Figueira, se não fosse toda a ajuda e paciência ainda hoje estaria de volta do eprime a queixar-me.

Aos meus amigos que me aturaram tanto e desculparam tantas ausências, em particular ao Lula, à Sofia, e à Renata.

À Emma por estar sempre presente, mesmo a muitos km de distância.

À Vera. É mais um passo que partilhamos. Quem tem uma Vera também tem tudo, agradecer-te tudo ocuparia uma tese inteira e só tenho uma página.

Ao João, por tudo. Pelo apoio, pela muita paciência e sobretudo pelo incentivo, e claro pelos cadernos que ajudou a agraphar.

Por fim, como não poderia deixar de ser, agradeço tudo à minha família em particular aos meus Pais. Especialmente pelas horas que perderam a ler a tese, a corrigir vírgulas e a fingir que até gostaram!

Obrigada a todos.

**Palavras-chave:**

Contraexemplos; Raciocínio dedutivo; Raciocínio condicional.

**Key words:**

Counterexamples; Deductive reasoning; Conditional reasoning.

**Categorias de Classificação da tese**

PsycINFO Classification Categories and Codes:

2300 Human Experimental Psychology

2340 Cognitive Processes

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o objectivo de contribuir para uma compreensão mais alargada do modo como os sujeitos utilizam os contraexemplos no raciocínio condicional, quando são utilizados conteúdos que remetem para situações comuns do quotidiano.

Não existem dúvidas de que as pessoas são capazes de recuperar contraexemplos, vários estudos atestam esta capacidade (e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010; De Neys & Everaerts, 2008; De Neys, Schaeken & D'ydewalle, 2002; Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b; Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004). No entanto, a forma como os sujeitos recuperam e utilizam contraexemplos, carece ainda de esclarecimentos. Para cumprir este objectivo geral, construímos dois conjuntos de experiências que incidem em dois factores importantes. Em primeiro lugar investigámos a recuperação de contraexemplos e aceitação de inferências, com avisos e conselhos. Na experiência 1, verificámos que os sujeitos são capazes de gerar contraexemplos para ambos os tipos de frase, mas não o fazem com igual frequência para avisos e conselhos. Em seguida, nas Experiências 2 e 3 investigámos o impacto da disponibilidade (Experiência 2) e da recuperação (Experiência 3) de contraexemplos, nas inferências que os sujeitos fazem, tendo concluído com alguma surpresa que este impacto é muito pequeno ao contrário do que se sabe acontecer com condicionais causais (e.g. Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Couto, Quelhas & Juhos, 2010; Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksnis & Rist, 1991). Ainda no primeiro no conjunto de experiências, avaliámos os padrões de interpretação que os sujeitos fazem com base nestas condicionais (Experiência 4), tendo concluído que existe uma variabilidade grande das interpretações que os sujeitos fazem.

No segundo conjunto de experiências, recorremos a frases causais para estudar o impacto da recuperação de contraexemplos adicionais. A Experiência 5 demonstra que a recuperação de contraexemplos é um processo pouco fluente e que esta sensação de falta de fluência afecta o valor que os sujeitos atribuem aos contraexemplos, conduzindo a um padrão de supressão de inferências contrário à informação que foi recuperada. A Experiência 6 esclarece que o padrão de supressão reportado na Experiência 5 se deve às dificuldades de recuperação dos contraexemplos. Quando estes são fornecidos aos sujeitos, em vez de recuperados da memória, o padrão de supressão corresponde ao conteúdo que foi apresentado, ou seja, mais contraexemplos conduzem a maior supressão. Na Experiência 7 confrontámos contraexemplos e a frequência de Excepções, tendo concluído que os sujeitos parecem preferir a informação probabilística, à informação que decorre dos contraexemplos.

No geral, os nossos resultados mostram três factos importantes. Em primeiro lugar que o conhecimento que é recuperado durante o raciocínio tem diferentes funções para diferentes tipos de condicionais, isto é, os contraexemplos recuperados para *Advice* têm uma função diferente dos contraexemplos recuperados para condicionais causais. Além disto, mostra ainda que o processo de recuperação de contraexemplos é pouco fluente e as pessoas parecem preferir utilizar a informação probabilística. Por fim, esclarece que os dois factores acima mencionados ajudam a explicar as diferenças que têm sido encontradas na literatura sobre o peso que cada contraexemplo adicional tem na aceitação de inferências.

## ABSTRACT

We have developed this thesis with the goal of contributing to a larger understanding of the way in which people use counterexamples during conditional reasoning, when they reason about contents that refer to situations that are common on their daily lives.

There is no doubt that people are able to retrieve counterexamples, and many studies attest this ability (e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010; De Neys & Everaerts, 2008; De Neys, Schaeken & D'ydewalle, 2002; Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b; Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004). However, the way in which people retrieve and use counterexamples is still in need of some enlightenment. In order to attain our goal, we have developed two sets of experiments, which focus on two important factors. We started by investigating the counterexample retrieval and endorsement of inferences for advice conditionals.

On the first experiment, we verified that subjects are capable of generating counterexamples to advice conditionals, but they do it differently for tips and warnings. Following this, on Experiments 2 and 3 we evaluated the impact of the availability (Experiment 2) and the retrieval (Experiment 3) of counterexamples, on the inferences that people draw from advice. Surprisingly, we have concluded that this impact is very little, contrary to what has been found for causal conditionals (e.g. Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Couto, Quelhas & Juhos, 2010; Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksnis & Rist, 1991). Finally, on this first set of experiments, we also investigated the interpretations that people make, based on tips and warnings (Experiment 4), and we concluded that there is an enormous variability of interpretations from advice conditionals.

On the second set of experiments, we resorted to causal conditionals to study the impact that retrieving additional counterexamples has on conditional inferences. Experiment 5 shows that retrieving counterexamples is not a fluent process, and that this lack of fluency has a deep impact on the value that people attribute to the retrieved counterexamples, thus leading to a pattern of suppression that is contrary to the information that was recovered. Experiment 6 clarifies that the pattern of suppression reported on Experiment 5 is due to difficulties in the retrieval process. When counterexamples are presented instead of retrieved from memory, the suppression of inferences is compatible with the information that was presented to the participants, that is, more counterexamples equal more suppression of inferences. On Experiment 7, we confronted counterexamples and the frequency of exceptions, and we concluded that subjects show a preference for probabilistic information, rather than counterexample information, when they make conditional inferences.

Overall, our results show three important factors. First, the knowledge retrieved during reasoning has different purposes for different sorts of conditionals, i.e., counterexamples recovered for Advice have a different purpose than counterexamples recovered for causal conditionals. Our results also show that counterexample retrieval is not a fluent process and that people prefer to use probabilistic information. The results above mentioned, aid in explaining the differences that have been found about the weight that additional counterexamples have on inference acceptance rates.



## Índice

Introdução .....	1
O Raciocínio Condicional e as Inferências .....	5
Contraexemplos .....	9
Os Contraexemplos Não São Todos Iguais .....	14
Contraexemplos e Inferências .....	18
Explicar o Raciocínio Humano .....	23
Teoria dos Modelos Mentais .....	23
Abordagens Probabilísticas do Raciocínio .....	28
Modelo de Duplo (ou triplo) Processamento do Raciocínio Condicional .....	33
Conselhos e Avisos .....	41
Contraexemplos e Diferentes Interpretações dos Conselhos e Avisos .....	48
Primeiro Conjunto de Experiências .....	51
Experiência 1 .....	52
Método .....	53
Resultados e Discussão .....	54
Experiência 2 .....	57
Método .....	59
Resultados e Discussão .....	60
Experiência 3 .....	62
Método .....	64
Resultados e Discussão .....	66
Experiência 4 .....	71
Método .....	72
Resultados e Discussão .....	73
Discussão Geral do Primeiro Conjunto de Experiências .....	75
Metacognição e Raciocínio Condicional .....	81
Fluência e recuperação contraexemplos .....	85
Segundo Conjunto de Experiências .....	89

Experiência 5 .....	90
Método .....	92
Resultados e Discussão .....	96
Experiência 6 .....	104
Método .....	106
Resultados e Discussão .....	109
Experiência 7 .....	113
Método .....	115
Resultados e Discussão .....	119
Discussão Geral do Segundo Conjunto de Experiências .....	121
Discussão Geral .....	127
Comentários Finais .....	139
Referências Bibliográficas .....	142

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Inferências condicionais e conclusões .....	6
<b>Tabela 2:</b> Diferentes contraexemplos e as inferências que afectam .....	18
<b>Tabela 3:</b> Número médio de contraexemplos ( <i>Disablers</i> e Alternativas) para os 12 avisos e 12 conselhos .....	55
<b>Tabela 4:</b> Média (e desvio padrão) do número de Alternativas e <i>Disablers</i> recuperados por cada um dos grupos. A última coluna representa o número de contraexemplos que os sujeitos deviam recuperar para completar a tarefa .....	97
<b>Tabela 5:</b> Percentagem de aceitação das quatro inferências de acordo com o tipo de contraexemplo recuperados (Alternativas ou <i>Disablers</i> ), em cada um dos grupos .....	99
<b>Tabela 6:</b> Médias (e erro padrão) da aceitação de inferências por tipo de condicional, em cada um dos grupos .....	111
<b>Tabela 7:</b> Percentagem conclusões julgadas como válidas (MP e MT) no grupo categorial e média dos graus de certeza da conclusão no grupo escalar em função do número de <i>Disablers</i> e da frequência das excepções .....	119

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Exemplo da tarefa de selecção de cartões de Wason .....	10
<b>Figura 2:</b> Exemplo do possível <i>layout</i> da sala descrita .....	23
<b>Figura 3:</b> Número médio de Alternativas e <i>Disablers</i> gerados para avisos e conselhos. As barras de erro representam o erro padrão da média .....	56
<b>Figura 4:</b> Percentagem de aceitação das inferências MP e MT para avisos e conselhos. As barras de erro representam o erro padrão da média .....	60
<b>Figura 5:</b> Percentagem de aceitação das 4 inferências (MP, MT, AC, DA) no grupo das Alternativas e no grupo dos <i>Disablers</i> , para as condicionais causais. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média .....	67
<b>Figura 6:</b> Número médio de Alternativas e <i>Disablers</i> gerados para os avisos e conselhos. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média .....	68
<b>Figura 7:</b> Percentagem de aceitação de inferências após gerar Alternativas ou <i>Disablers</i> , para conselhos e avisos no geral (A) e separadamente (B). As barras de erro correspondem ao erro padrão da média .....	69
<b>Figura 8:</b> Percentagem de julgamentos de que as frases podiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo, e de que não podiam. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média .....	74
<b>Figura 9:</b> Média do grau de dificuldade reportado pelos sujeitos na recuperação de contraexemplos, por grupo. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média .....	96
<b>Figura 10:</b> Percentagem de aceitação das inferências MP/MT e AC/NA, por tipo de contraexemplo recuperado em cada um dos grupos .....	100
<b>Figura 11:</b> Percentagem de aceitação das inferências MP/MT e AC/NA, por tipo de contraexemplo recuperado em cada um dos grupos .....	110
<b>Figura 12:</b> Categorias das condicionais utilizadas na experiência 7 .....	116
<b>Figura 13:</b> Percentagem de aceitação de MP e MT em função do número de <i>Disablers</i> e da frequência de excepções das condicionais .....	120
<b>Figura 14:</b> Grau de certeza na conclusão para MP e MT em função do número de <i>Disablers</i> e da frequência de excepções das condicionais .....	121

## Lista de Anexos

<b>Anexo A:</b> Lista dos materiais utilizados na Experiência 1 .....	163
<b>Anexo B:</b> Análise Estatística da experiência 1 .....	165
<b>Anexo C:</b> Materiais utilizados na Experiência 2 .....	166
<b>Anexo D:</b> Análise estatística da Experiência 2 .....	168
<b>Anexo E:</b> Lista de condicionais causais utilizadas na Experiência 3 .....	170
<b>Anexo F:</b> Análise estatística: valência do consequente .....	171
<b>Anexo G:</b> Análise estatística da Experiência 3: condicionais causais.....	172
<b>Anexo H:</b> Análise estatística da Experiência 3: avisos e conselhos.....	174
<b>Anexo I:</b> Análise estatística da Experiência 4 .....	178
<b>Anexo J:</b> Materiais utilizados na Experiência 5 .....	179
<b>Anexo K:</b> Análise estatística da Experiência 5 .....	180
<b>Anexo L:</b> Materiais utilizados na Experiência 6 .....	184
<b>Anexo M:</b> Análise estatísticas da experiência 6 .....	185
<b>Anexo N:</b> Materiais utilizados na experiência 7 .....	188
<b>Anexo O:</b> Análise estatísticas da experiência 7.....	194

## Introdução

"To deduce is to maintain semantic information, to simplify, and to reach a new conclusion." (Johnson-Laird & Byrne, 1991, p.22). Todos os dias os seres humanos fazem deduções. Estas deduções são por definição compostas por inferências que nos deverão levar a uma resposta correcta, uma vez que não é acrescentada nova informação às premissas (e.g. Evans, Newstead & Byrne, 1993). Contudo, quando o raciocínio dedutivo incide em conteúdos familiares, manter a informação semântica das premissas pode ser uma tarefa difícil. Os conteúdos familiares conduzem a uma activação de conhecimentos na memória, activação esta que é involuntária (e.g. Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Isto quer dizer que existem conhecimentos que são accionados sem que o sujeito tivesse a intenção de os activar, mas que por estarem ligados aos conteúdos sobre os quais incide o raciocínio têm impacto nas conclusões que serão aceites. É este facto que está na base de uma teoria do significado das condicionais (Johnson-Laird & Byrne, 2002) que permite compreender os efeitos de modulação semântica e pragmática, e que abordaremos mais à frente.

Em teoria, os sujeitos durante o raciocínio procuram contraexemplos para as suas conclusões uma vez que compreendem ser este o único caminho para validar uma conclusão. Apenas depois de esgotadas todas as hipóteses é que os sujeitos vão aceitar uma conclusão como válida, e basta que exista um contraexemplo para que rejeitem a conclusão (e.g. Byrne & Johnson-Laird, 1991).

Teoricamente, este é o processo seguido pelos sujeitos com boas capacidades de raciocínio, muitas vezes referidos na literatura como “pensadores competentes”. Estas boas capacidades de raciocínio são o produto da capacidade de memória de trabalho (e.g. García-Madruga, Gutiérrez, Carriedo, Luzón, & Vila, 2007), da capacidade de utilizar de forma adequada um sistema de processamento de informação mais analítico e do Quociente de Inteligência (e.g. Schroyens, Fleeracker & Maes, 2010) e da necessidade de cognição (e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010), entre outros.

Para ler as páginas que se seguem, imaginemos que todos os seres humanos são pensadores competentes. Há que ressaltar evidentemente os casos específicos em que as capacidades cognitivas estão comprometidas, mas imaginemos que, no geral, as pessoas são competentes a processar as informações com que se deparam no dia-a-dia e que todos os dias tiram conclusões e procuram contraexemplos e que isto ocorre mesmo quando as pessoas não têm as características que estão definidas como pertencentes aos “pensadores competentes”.

Considerar todos os seres humanos como pensadores competentes, adaptados ao seu meio, é a base de que partimos para estudar os contraexemplos no raciocínio humano.

Imaginemos a seguinte situação: Uma pessoa vai a conduzir, vê um semáforo encarnado e pára o carro. Pára porque é o que deve fazer e assim o obriga o código da estrada mas também porque sabe que é uma questão de segurança e que cumprir o código o protege a si e aos outros condutores. A pessoa em questão está então parada no semáforo a aguardar que este fique verde. O semáforo não muda... é dos demorados! Continua a não ficar verde. E é neste momento que a pessoa pensa “será que o semáforo está avariado e é por isso que não muda de cor?”. Este contraexemplo conduz então a que sejam tomadas uma série de decisões que em muitos casos incluem esperar “só mais um pouco” e se o semáforo não mudar, avançar tendo muita atenção ao trânsito.

Este exemplo descreve uma situação pela qual a maioria das pessoas (ou pelo menos a maioria dos condutores) já passou e ilustra bem a utilização que fazemos dos contraexemplos no dia-a-dia, na vida fora de um laboratório de psicologia. Se não fôssemos capazes de recuperar contraexemplos, podemos imaginar que, no limite, ficaríamos dentro do carro à espera que alguém reparasse o semáforo... Mas por outro lado, se para todo o processo inferencial andássemos exaustivamente em busca de contraexemplos, provavelmente nunca parávamos num sinal vermelho, porque existe sempre a possibilidade de que ele esteja avariado.

É por este e por muitos outros exemplos que poderíamos encontrar que acreditamos que, no geral, todas as pessoas são competentes a fazer inferências no seu dia-a-dia, e, acreditamos também que ao longo do nosso desenvolvimento vamos aprendendo a gerir quais as informações que usamos para fazer inferências dedutivas, e aprendemos em que circunstâncias devemos procurar contraexemplos, bem como a importância que lhes devemos atribuir. Na realidade talvez devêssemos escrever que aprendemos a identificar em que circunstâncias vale a pena termos o trabalho de procurar contraexemplos, como iremos referir um pouco mais à frente.

Não queremos, com este exemplo, defender que não existem diferenças entre as competências cognitivas das pessoas, mas apenas ilustrar que apesar destas diferenças, no nosso dia-a-dia, somos capazes de encontrar contraexemplos e que o fazemos de forma competente e adaptada ao meio em que estamos inseridos.

Poder-se-á pensar que isto é óbvio, mas quando olhamos para a literatura em torno do raciocínio e dos contraexemplos, por vezes torna-se difícil manter esta ideia em mente. Ao

longo das páginas seguintes veremos porque é importante estudar contraexemplos e como estes estão na base dos exemplos mais nobres e complexos do raciocínio humano. Numa primeira parte, faremos uma revisão de literatura sobre o raciocínio condicional, focada essencialmente nas inferências, nos contraexemplos e nas principais teorias que procuram explicar o processo inferencial humano. No âmbito das diversas teorias de raciocínio seleccionámos as três abordagens que consideramos mais relevantes para compreendermos o processo inferencial e, em particular, a utilização de contraexemplos.

Em seguida, na secção empírica apresentaremos dois conjuntos de experiências. Estes dois conjuntos de experiências estão unidos pela ideia de que os contraexemplos podem ter um valor diferente, para diferentes tipos de condicional. No primeiro conjunto, iremos estudar o impacto dos contraexemplos nas inferências condicionais com avisos e conselhos. Estas frases são comuns no quotidiano e um estudo aprofundado sobre o impacto que a recuperação de contraexemplos tem nas inferências que os sujeitos fazem com avisos e conselhos é relevante para uma compreensão mais alargada do valor dos contraexemplos no raciocínio condicional.

No segundo conjunto de experiências verificaremos o impacto que tem a experiência metacognitiva de recuperar contraexemplos, nas inferências que os sujeitos fazem a partir de condicionais causais, e o valor relativo de cada contraexemplo adicional. Terminamos com um confronto entre os contraexemplos e a probabilidade das excepções.

No fim, esperamos que o argumento de que todos nós somos “pensadores competentes”, no que respeita ao raciocínio em que temos de nos envolver no nosso quotidiano, seja convincente.





## O Raciocínio Condicional e as Inferências

*“The ability to think conditional thoughts is a basic part of our mental equipment. A view of the world would be an idle, ineffectual affair without them. There’s not much point in recognizing that there’s a predator in your path unless you also realize that if you don’t change direction pretty quickly you will be eaten.”*Dorothy Edgington, 1995, p.235

As frases condicionais (que por economia passaremos a designar apenas por condicionais) fazem parte do nosso dia-a-dia e permitem-nos expressar qualquer situação que esteja dependente de determinadas condições.

As proposições que substituem  $p$  e  $q$ , moldam a condicional dando-lhe diferentes classificações. Se  $p$  for uma causa e  $q$  o seu efeito, então estamos a formular uma condicional causal que nos permite expressar por exemplo, leis científicas (e.g. De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2003a, 2003b; Quinn & Markovits, 2002). Se por outro lado a condicional se refere a permissões ou obrigações, então estamos perante uma condicional deontica (e.g. Quelhas & Byrne, 2003). É ainda através de condicionais que prometemos recompensas em troca de algo que desejamos, é com condicionais que ameaçamos, aconselhamos e avisamos as pessoas. Dado o longo alcance das frases condicionais, é provável que não exista um dia normal na vida de uma pessoa em que ela não se depare com condicionais.

Assim sendo, não é de espantar que o raciocínio com base em frases condicionais seja ubíquo no nosso quotidiano, e que haja mais livros sobre a palavra “se”, do que sobre qualquer outra palavra no mundo com apenas duas letras (e.g., Quelhas, Johnson-Laird, & Juhos, 2010). Conforme referem Quelhas e Juhos (2013), o estudo das condicionais tornou-se o paradigma preferido, por parte dos psicólogos, para compreender o raciocínio dedutivo, facto que é bem evidente pela extensão de artigos científicos sobre o assunto.

De acordo com Evans, Newstead e Byrne (1993), o raciocínio humano tem no processo inferencial as suas ferramentas. É através das inferências que as pessoas utilizam o conhecimento armazenado na memória, aplicando-o a situações particulares. Tradicionalmente os investigadores recorrem a quatro inferências para estudar o raciocínio condicional. A condicional passa a ser a chamada premissa maior, à qual se segue uma premissa menor onde se afirma ou nega o antecedente ou o consequente.

Tabela 1

*Inferências condicionais e conclusões*

<i>Inferência</i>	<i>1ª premissa</i>	<i>2ª premissa</i>	<i>Conclusão</i>
Modus Ponens (MP)	Se $p$ então $q$	$p$	$q$
Negação do Antecedente (NA)	Se $p$ então $q$	$\neg p$	$\neg q$
Afirmação do Consequente (AC)	Se $p$ então $q$	$q$	$p$
Modus Tollens (MT)	Se $p$ então $q$	$\neg q$	$\neg p$

Nota: o símbolo ' $\neg$ ' representa a negação.

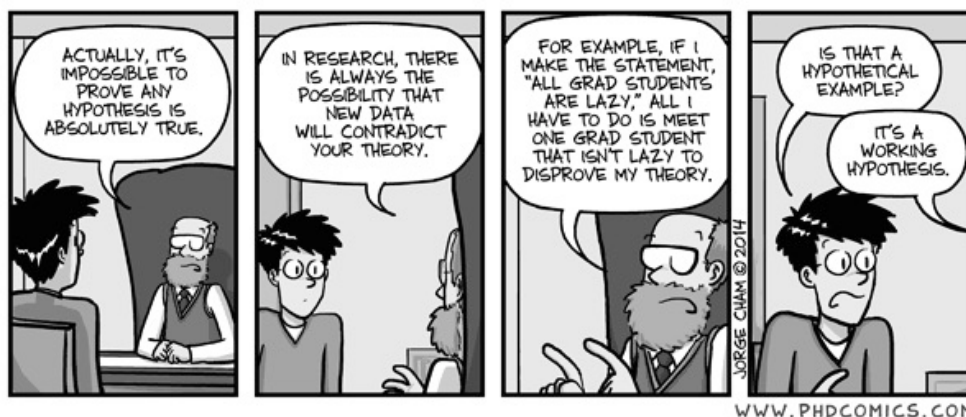
Do ponto de vista lógico, apenas as conclusões apresentadas para MP e MT são válidas. AC e NA são falácias e a resposta correcta é que nada se pode concluir. Quando estamos a falar de  $p$ 's e  $q$ 's, isto é realmente linear, mas a interpretação de condicionais sofre efeitos de modulação semântica e pragmática (e.g. Quelhas, 1996; Quelhas & Johnson-Laird, 2004; Quelhas, Johnson-Laird & Juhos, 2010), dito de outra forma, os diferentes conteúdos que substituem  $p$  e  $q$ , vão alterar as inferências que as pessoas fazem a partir da condicional. Um bom exemplo para ilustrar o que acabámos de descrever é a seguinte situação: Um pai diz ao filho, “Se passares o ano, então compro-te o jogo”. O caso da inferência Modus Ponens não levanta grandes dúvidas, o filho passou o ano e em consequência disso o pai comprou o jogo que havia prometido, e tanto do ponto de vista lógico como do ponto de vista mais prático ou do senso comum, faz sentido que assim seja. A inferência Modus Tollens é também ela relativamente linear, sabendo que o pai não comprou o jogo, inferimos que o filho não terá passado de ano e como tal não recebeu a prenda que lhe tinha sido prometida. Mas no caso das inferências AC e NA o caso não é tão simples. Sabendo que o pai comprou o jogo (AC) a resposta válida do ponto de vista lógico é que nada se pode concluir ou, dito de outra forma, que o filho pode ou não ter passado o ano. Neste caso, talvez os filhos se apeguem mais à lógica, desejando poder receber a prenda mesmo não tendo passado de ano. Já os Pais incorrerão provavelmente com maior frequência na falácia, uma vez que do ponto de vista educativo, a possibilidade de dar o jogo prometido na sequência do filho ter chumbado, não fará grande sentido. Efectivamente, o que faz mais sentido no quotidiano é que sabendo que o pai comprou o jogo, se infira que o filho passou de ano. Se tivesse chumbado, porque seria recompensado pelo pai?

Uma situação semelhante ocorre com a Negação do Antecedente. Sabendo que o filho chumbou o ano, a conclusão válida do ponto de vista lógico, seria que nada se pode concluir, ou seja, que o pai pode ou não ter comprado o jogo. Mas, tendo o filho reprovado qual seria a razão para o pai ter comprado o jogo?

Este efeito de modulação dos conteúdos sobre as inferências vem precisamente do facto dos conteúdos invocarem conhecimentos armazenados na memória. Nós sabemos como o mundo funciona, conhecemos pais e filhos e sabemos que regra geral as recompensas premeiam o bom comportamento e não o mau. Na amálgama de conhecimentos a que os sujeitos acedem, têm acesso a potenciais contraexemplos (e.g. De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003a; Markovits, Fleury, Quinn & Vennet, 1998). Perante os exemplos acima descritos, podemos pensar, por exemplo, que o filho passou de ano mas o jogo estava esgotado e o pai não conseguiu comprá-lo; que o filho passou de ano e recebeu o jogo mas não foi o pai que o comprou; que o filho pode ter feito anos entretanto e recebeu o jogo independentemente de ter passado o ano ou não; que o próprio filho pode ter comprado o jogo mesmo tendo chumbado; que o pai pode ser muito permissivo e comprou o jogo à mesma, etc. Tudo isto são contraexemplos.



## Contraexemplos



Um contraexemplo é, tal como o nome indica, um exemplo que é contrário a outro. No raciocínio humano um contraexemplo representa a possibilidade da conclusão ser falsa, ainda que as premissas sejam verdadeiras, dito de outra forma, um contraexemplo representa uma situação consistente com as premissas, mas contrária à situação que foi descrita.

“(...) A capacidade de procurar contraexemplos é um pré-requisito para que haja aquisição de conceitos, para o desenvolvimento e testagem de hipóteses e para avaliar inferências” (Oakhill & Johnson-Laird, 1985, p. 80). Perante isto, podemos afirmar que a capacidade para procurar contraexemplos se encontra no centro da racionalidade humana.

Se pensarmos nas crianças no que diz respeito à aquisição de conhecimentos e na sua organização em categorias (Janveau-Brennan & Markovits, 1999), encontramos excelentes exemplos da importância dos contraexemplos na aquisição de conhecimentos. É frequente que após aprenderem o que é um cão, as crianças chamem cão a todo o animal com pêlo e quatro patas. Um gato é um cão, um cavalo é um cão. Quando, por exemplo, um adulto ouve uma criança a chamar cão a um gato, a tendência é corrigi-la e explicar-lhe que aquela instância específica de animal com pêlo e quatro patas não é um cão, mas sim um gato. O gato torna-se então um contraexemplo da categoria cão. Tem pêlo e quatro patas mas não é um cão o que força a uma actualização das categorias de animais.

Se pensarmos nesta facilidade com que as crianças parecem acomodar os contraexemplos para as suas categorias, e o exemplo inicial do condutor que estando parado no semáforo encarnado recupera o contraexemplo “o semáforo pode estar avariado”, seria de pensar que as pessoas compreendem realmente a importância dos contraexemplos e são

capazes de lhes aceder sempre que tal é relevante e/ou necessário. A literatura mostra contudo um quadro um pouco diferente.

Em 1966 (1968), Peter Wason criou a famosa tarefa de selecção de cartões. Nesta tarefa os sujeitos devem escolher quais os cartões que lhes permitem descobrir se uma afirmação geral acerca de quatro cartões, é verdadeira ou falsa.

“Se um cartão tem um A num dos lados, então tem um 2 do outro lado”



*Figura 1:* Exemplo da tarefa de selecção de cartões de Wason.

Os sujeitos observam os cartões alinhados como na figura acima e são informados de que cada um dos quatro cartões tem uma letra de um lado e um número do outro. O que se pede aos participantes é que digam quais as cartas que devem ser viradas para verificar a regra.

Frequentemente os sujeitos respondem que devem virar as cartas A e 2, mostrando não compreender que a melhor estratégia é verificar possíveis contraexemplos e virar por exemplo a carta 3. Se a carta 3 tiver um A, então a regra é falsa. Este é um dos exemplos clássicos da não utilização de contraexemplos quando estes podem ser úteis, mas não é o único.

Uma outra tarefa popular, do mesmo autor, mostra como os sujeitos parecem não ser capazes de compreender as vantagens de procurar contraexemplos.

Desta vez o experimentador mostra um cartão com uma sequência de três números e informa os participantes que estes números obedecem a uma regra que ele tem em mente. Os números apresentados aos sujeitos são “2,4,6” e a tarefa do participante é adivinhar qual é a regra do experimentador. Para tal, os sujeitos devem dizer sequências de três números e o experimentador diz se esses números estão ou não de acordo com a regra.

O que acontece, normalmente, é que os sujeitos têm uma ideia de qual será a regra. Imagine que os participantes pensam que a regra é: “números por ordem crescente de dois em dois” e o que acontece é que começam a dar sequências que cumprem a regra, como por exemplo 3,5,7 ou 10,12,14. De facto, estas sequências não só cumprem a regra do participante

como também a do experimentador por que a regra deste último é: “qualquer sequência de 3 números por ordem crescente”, o que torna os testes positivos da hipótese absolutamente inúteis uma vez que a regra é tão geral que engloba uma enorme quantidade de regras de que os sujeitos possam lembrar-se, que não tenham os números por ordem decrescente. Isto faz com que os testes positivos da hipótese acumulem provas em favor da hipótese do participante sem que lhe permita então aprender que a hipótese que está a testar está errada. Johnson-Laird (2006) afirma conhecer casos de pessoas que ficaram uma hora a tentar adivinhar a regra!

Se olharmos apenas para estes dois exemplos ficaremos com a sensação de que as pessoas não compreendem a importância dos contraexemplos, e se não fosse o facto de acreditarmos que todos os sujeitos são de alguma forma pensadores competentes, podíamos acreditar que pelo menos a maioria das pessoas não é capaz de procurar contraexemplos. Mas acreditando que as pessoas são competentes a raciocinar, porque falham na recuperação de contraexemplos nas tarefas de raciocínio acima descritas?

Johnson-Laird (2006) refere que as pessoas actuam de acordo com o princípio da verdade. Este princípio descreve um enviesamento para representar o que é verdadeiro, em detrimento do que é falso, o que leva os sujeitos a representar factos que estão de acordo com as suas hipóteses, ou dito de outro modo, a representarem exemplos e não contraexemplos. Ainda assim, no mesmo artigo, os autores afirmam que os sujeitos obtêm melhores resultados, quando as tarefas de raciocínio são elaboradas com materiais realistas. Por um lado, parece então existir um enviesamento para procurar exemplos, por outro lado, raciocinar com conteúdos familiares melhora a qualidade das respostas dos sujeitos. Este facto levanta a suspeita de que os sujeitos são melhores a raciocinar no seu dia-a-dia do que nas tarefas de raciocínio criadas pelos investigadores para estudar as deduções.

Evans (1989) refere que os sujeitos têm um enviesamento para a confirmação. Segundo o autor, as pessoas utilizam uma heurística pré-consciente que vai determinar qual a informação relevante para o pensamento em questão. A informação que vai ser tida como mais relevante, é a informação que estiver de acordo com uma crença ou hipótese *à priori*. Evans (1989) afirma ainda que os sujeitos não confirmam porque querem, mas sim porque assumem como verdadeira uma hipótese e têm dificuldade em considerar os eventos de uma perspectiva em que a sua hipótese é falsa. Este enviesamento nasce de uma tendência para pensar em informação positiva em detrimento da informação negativa.

Além deste enviesamento para pensar sobre o que se considera ser verdadeiro ou informação positiva, a recuperação de contraexemplos enfrenta um outro importante

constrangimento que é a capacidade limitada da memória de trabalho (e.g. Johnson-Laird, 2006; Oakhill & Johnson-Laird, 1985; Markovits, Doyon & Simoneau, 2002).

A memória de trabalho é um elemento fulcral para uma perspectiva cognitiva da mente humana (e.g. Garcia-Madruga et. al., 2013). Em traços muito gerais, podemos descrevê-la como um sistema de armazenamento temporário de informação que aparece frequentemente comparado a uma folha de rascunho onde os sujeitos trabalham a informação que lhes é dada (e.g. Johnson-Laird, 2006; Gilhooly, Logie & Wynn, 1999; Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006). O conceito de capacidade da memória de trabalho, refere-se directamente ao número de itens que podem ser recuperados durante uma tarefa (Garcia-Madruga et. al., 2013). Torna-se então fácil compreender a influência da capacidade da memória de trabalho sobre a recuperação de contraexemplos, uma vez que quanto maior for a capacidade da memória de trabalho, maior o número de itens que o sujeito consegue processar; ora para encontrar contraexemplos para uma condicional, é preciso mantê-la em mente (o que já ocupa espaço na memória de trabalho) e ir buscar/trabalhar informação relacionada com as premissas, informação essa que contém potenciais contraexemplos. De notar que isto implica que nem toda a informação a que os sujeitos acedem será necessariamente apropriada, ou constituirá contraexemplos válidos. Em qualquer dos casos, os contraexemplos ou o processo de procura e recuperação de contraexemplos, requer espaço na memória de trabalho.

Markovits, Fleury, Quinn e Venet (1998), descrevem o processo de procura de contraexemplos à luz da estrutura da memória semântica. De acordo com os autores, quando confrontados com uma frase condicional, os sujeitos acedem automaticamente a estruturas na sua memória semântica que contém informações relevantes para o problema em questão. Dentro destas informações encontram-se os potenciais contraexemplos. A probabilidade de recuperar um elemento contido na estrutura da memória semântica ao qual se acedeu, está dependente do número de elementos que a própria estrutura contém (Anderson, 1983). Este enquadramento da memória semântica proposto por Markovits, Fleury, Quinn e Venet (1998), tem ainda em atenção a força de associação entre o antecedente e o consequente da condicional, o que vai influenciar a informação que é recuperada, ou melhor dizendo, a probabilidade de recuperar determinadas informações.

Consideremos a condicional “Se o cão tiver pulgas, então coçar-se-á”. É muito frequente que um cão tenha pulgas, aliás, qualquer pessoa que tenha um cão ou um gato, sabe que deve medicá-los periodicamente para prevenir o aparecimento destes parasitas, e sabe também que o sintoma característico de que o animal tem pulgas é coçar-se. Como tal, é



pouco provável que perante a condicional acima os sujeitos recuperem contraexemplos. Mas vejamos agora a condicional “Se o cão tiver uma doença de pele, então coçar-se-á”. Esta também é uma condicional perfeitamente credível, mas neste caso é mais provável que um sujeito que lê esta condicional, recupere a informação de que um cão também se coça quando tem pulgas, uma vez que o acto do cão se coçar está fortemente associado ao facto de ter pulgas, provavelmente mais associado do que ao ter uma doença de pele.

De um modo geral é seguro assumir que quanto maior for a capacidade da memória de trabalho, maior será a probabilidade de recuperar pelo menos um contraexemplo (e.g. Markovits, Doyon & Simoneau, 2002; Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998; Verschueren, De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2002), mas a influência da capacidade da memória de trabalho sobre o processo de procura e recuperação de contraexemplos, vai para além da mera quantidade de contraexemplos que são recuperados. O tipo de contraexemplo que os sujeitos recuperam também difere, sendo que os sujeitos que têm maior capacidade de memória de trabalho, não só recuperam mais contraexemplos como são mais flexíveis na sua recuperação (Verschueren, De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2002). Os sujeitos com maior capacidade de memória de trabalho são também melhores a recuperar contraexemplos quando se sobrecarrega o executivo central (este sistema é fundamental e reconhecido por todos os teóricos da memória). O sistema executivo tem como principais funções dirigir o foco da atenção, activar e actualizar representações, permitindo ainda inibir processos automáticos e descartar informação irrelevante (Garcia-Madruga et. al., 2013). Uma forma de aumentar a pressão sobre o executivo central é limitar o tempo que é dado aos sujeitos para recuperarem os contraexemplos e, quando isto acontece, os sujeitos que têm maior capacidade de memória de trabalho têm melhores resultados. Por outro lado, quando se pede aos participantes que realizem uma tarefa secundária que exige a sua atenção, o que constitui uma carga adicional sobre o executivo central, há um decréscimo do número de contraexemplos recuperados (De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2005a).

Apesar disto, a capacidade da memória de trabalho não é o único factor explicativo no processo de procura e recuperação de contraexemplos. Mais do que a capacidade da memória de trabalho, a necessidade de cognição dos sujeitos vai influenciar a procura e recuperação de contraexemplos, com os sujeitos com maior necessidade de cognição a procurarem um maior número de contraexemplos para justificar as suas conclusões (Couto, Quelhas & Juhos, 2010). Um outro factor relevante prende-se com a idade. Tendencialmente, com o aumento da idade, aumenta o número de itens que os sujeitos conseguem manter em mente (Santamaria, Tse, Moreno-Rios & Garcia-Madruga, 2013) e aumenta também a capacidade de processamento

(e.g. Barrouillet, Gavens, Vergauwe, Gaillard & Camos, 2009). Além disto, as pessoas vão acumulando conhecimentos que vão sendo armazenados na sua memória semântica. Efectivamente, o número de contraexemplos recuperado tende a aumentar progressivamente com a idade durante o período da adolescência (De Neys & Everaerts, 2008).

Uma consequência lógica da recuperação de contraexemplos é a diminuição da aceitação de inferências. Byrne (1989; ver também Byrne, Espino & Santamaria, 1999) foi das primeiras pessoas a demonstrar este efeito ao fornecer aos participantes condições adicionais para que a situação descrita na condicional se realizasse. Os sujeitos recebiam uma condicional como por exemplo, “se a Ana encontrar uma amiga, então vão ao teatro” e alguns participantes liam também uma segunda condicional que constituía uma condição extra para que a primeira condicional se realizasse. Por exemplo, “se a Ana tiver dinheiro, então vai ao teatro”. Esta condição extra levou a que os sujeitos suprimissem as inferências válidas.

Antes de explorarmos esta relação entre os contraexemplos e a supressão de inferências, há que referir que existem diferentes tipos de contraexemplos e que o tipo de informação a que os sujeitos acedem tem um impacto diferenciado nas inferências. Para analisarmos com maior detalhe tal impacto, vamos então ver com mais pormenor os tipos de contraexemplos a que os sujeitos têm acesso.

### **Os Contraexemplos não são todos iguais.**

Como escrevemos acima, uma condicional tem duas partes: um antecedente e um conseqüente, e cada uma destas partes está relacionada com um tipo de contraexemplo. Se um contraexemplo representa um antecedente diferente que conduz ao mesmo conseqüente que foi descrito na condicional, então estamos na presença de uma *Alternativa*, assim designada por se referir a antecedentes alternativos. As Alternativas correspondem a situações em que o antecedente não ocorreu mas o conseqüente sim ( $\neg p \ q$ ). Se por outro lado um contraexemplo representa um acontecimento que impede a ocorrência do conseqüente em presença do antecedente, estamos a falar de um *Disabler*. O antecedente ocorre mas não é seguido do conseqüente ( $p \ \neg q$ ). Consideremos a seguinte condicional:

*“Se o Pedro quiser falar com o amigo, então telefonar-lhe-á.”*

Ao imaginar que o Pedro podia ter o telefone no bolso e ter acidentalmente ligado para o amigo, estamos a pensar numa Alternativa, ou seja, o Pedro não tinha intenção de falar com o amigo, mas ainda assim telefonou-lhe. Por outro lado, o Pedro pode querer falar com o

amigo mas decidir ir ao encontro do amigo e neste caso não lhe telefona, isto constitui um *Disabler*.

O exemplo acima, mostra como os sujeitos podem recuperar diferentes tipos de conhecimento que desempenham o papel de contraexemplo para uma determinada situação. Para ajudar a sistematizar os vários tipos de informação que constituem contraexemplos, Elio (1998) criou uma taxonomia dos *Disablers* que foi posteriormente estendida às *Alternativas* por Verschueren, De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2002). Ilustraremos a taxonomia dos contraexemplos através do exemplo escolhido por Verschueren, Schaeken, De Neys e d'Ydewalle (2004), uma vez que nos parece ser uma condicional que permite uma excelente compreensão das diferentes categorias para ambos os tipos de contraexemplo.

*“Se a planta for bem regada, então manter-se-á verde.”*

Qualquer *Disabler* representa uma situação em que a planta tenha sido bem regada mas não se mantenha verde.

(1) A primeira categoria abrange os *Disablers reais*; estes contraexemplos reflectem a ideia de que normalmente o antecedente leva ao consequente, mas na situação descrita está presente uma condição extra, que impede o consequente de acontecer. Por exemplo, “não há luz solar suficiente”.

(2) A segunda categoria, *Demote to Default*, inclui os contraexemplos que afirmam que a regra estabelecida na premissa é apenas de natureza probabilística; a ocorrência do antecedente apenas aumenta a probabilidade de ocorrência do consequente. Ou seja, quando o antecedente ocorre, o consequente costuma seguir-se, mas não necessariamente. Por exemplo, “na maioria dos casos a planta manter-se-á verde, mas nem sempre”.

(3) A terceira categoria compreende a *ausência de facilitadores*. Estas respostas indicam que existe uma condição necessária para que o antecedente dê origem ao consequente, que não está presente. Por exemplo, “a planta recebeu pouca água”.

(4) Na quarta categoria encontram-se as *generalizações do efeito*. Por exemplo, “a planta manter-se-á saudável”. Os sujeitos consideram incorrecta a referência ao “manter-se verde”, quando pensam em plantas com folhas de outras cores. Estes contraexemplos ajustam a conclusão por defeito, em vez de referirem uma nova conclusão. O antecedente provoca um efeito associado, mas não o efeito que foi mencionado na condicional.

(5) A quinta categoria contém as respostas que indicam uma relação inválida entre o antecedente e o consequente. Por exemplo, “a água não é suficiente para que uma planta se mantenha verde”.

(6) A sexta categoria contém circunstâncias excepcionais. A regra expressa na condicional mantém-se válida mas os participantes listam hipóteses em que a regra, excepcionalmente, não se aplica. Por exemplo, “a planta é um carvalho, com folhas acastanhadas”.

(7) Por fim, na sétima categoria estão incluídos os contraexemplos que se referem a variáveis intervenientes ou passagem do tempo. Estas respostas referem que o consequente ocorreu, mas algo se passou, que cancelou o efeito. Por exemplo, “a planta foi bem regada, até ao mês passado”.

As *Alternativas* são contraexemplos que vão encontrar antecedentes alternativos a “a planta ser bem regada” que conduzam ao consequente “a planta manter-se verde”.

(1) Da primeira categoria fazem parte as Alternativas reais. Trata-se de contraexemplos que afirmam a existência de outros antecedentes que conduzem ao mesmo consequente, quando o antecedente que é mencionado na condicional não está presente. Por exemplo, “a planta recebeu muito fertilizante”.

(2) A segunda categoria, Demote to default, engloba os contraexemplos que indicam que normalmente aquele antecedente conduz ao consequente, mas existem excepções que não foram mencionadas. Por exemplo, “normalmente a planta precisa de água para se manter verde, mas nem sempre”.

(3) A terceira categoria, inclui a presença de facilitadores, por exemplo, “a planta precisa de muito pouca água”. Esta categoria espelha a terceira categoria dos *Disablers*, o facto de a planta não precisar de muita água para se manter verde, não se substitui exactamente ao antecedente no sentido em que não é responsável por produzir o consequente, apenas permite que este ocorra na ausência do antecedente referido.

(4) A quarta categoria contém as generalizações, por exemplo, “se se tratar bem a planta, ela manter-se-á verde”. Regar a planta é uma instância particular de uma categoria mais vasta, que é tratar bem a planta.

(5) A quinta categoria inclui as regras inválidas, onde se inserem as *Alternativas* que minam a relação estabelecida entre o antecedente e o consequente. Por exemplo, “a planta não necessita de água para se manter verde”.

(6) Na sexta categoria aparecem as circunstâncias excepcionais. Estes contraexemplos implicam que a regra expressa na condicional é válida mas não se aplica ao exemplo em particular. Por exemplo, “a planta é um cacto”.

(7) Por fim, a sétima categoria contém as *Alternativas* que se referem à passagem do tempo ou variáveis intervenientes. Por exemplo, “ao fim de algum tempo a planta adaptou-se a viver com pouca água”.

Além destas categorias, Verschueren, De Neys, Schaeken e d’Ydewalle (2002), distinguem mais três, válidas para *Alternativas* e *Disablers*: (8) A primeira categoria extra inclui respostas que fazem referência à sorte ou à magia, como por exemplo “a planta teve sorte”. (9) A segunda categoria extra contém respostas que evidenciam uma leitura no sentido não literal da frase, como por exemplo, “a planta ficou verde de inveja”. (10) A última categoria foi reservada para as respostas inválidas, como “a planta fica verde por causa da fotossíntese” ou “a planta faz yoga”.

Estas três categorias extra englobam assim uma série de contraexemplos que podemos considerar de fraca qualidade, uma vez que correspondem a situações que podem ser aplicadas a qualquer condicional, independentemente do seu conteúdo (Verschueren, Schaeken, De Neys & d’Ydewalle, 2004).

Por fim, os contraexemplos podem ser formulados de duas formas distintas (Verschueren, Schaeken, De Neys & d’Ydewalle, 2003). Podem referir-se a contraexemplos específicos para uma condicional, e neste caso dão pelo nome de contraexemplos específicos. Estes são no fundo o que temos vindo a utilizar como exemplo até aqui – “a planta é um cacto”. Ou, podem condensar vários contraexemplos específicos num só, indicando apenas a existência de outras possibilidades, o que constitui aquilo a que se chama um contraexemplo geral, por exemplo: “Há muitas maneiras de uma planta não se manter verde”.

Segundo Markovits e Barrouillet (2002) os sujeitos recorrem a contraexemplos gerais por uma questão de economia cognitiva, uma vez que um contraexemplo geral evita o trabalho de explorar situações específicas relevantes para a frase condicional.

## Contraexemplos e Inferências

Vejamos agora como a recuperação de contraexemplos influencia as inferências que os sujeitos estão dispostos a retirar com base numa condicional.

É do consenso geral que a recuperação de contraexemplos diminui o grau de aceitação das inferências (e.g. Byrne, 1989; Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksins & Rist, 1991; Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992). Correspondendo as *Alternativas* a situações em que o antecedente não ocorre mas o consequente sim ( $\neg p \ q$ ), a recuperação destes contraexemplos vai estar ligada à supressão das inferências AC e NA; enquanto que a recuperação de *Disablers* ( $p \ \neg q$ ) vai conduzir à supressão de MP e MT.

O quadro abaixo esquematiza esta relação.

Tabela 2

*Os diferentes contraexemplos e as inferências que afectam*

Se $p$ então $q$		
Modus Ponens (MP)	$p \quad q$	<i>Disablers</i> ( $P \ \neg q$ )
Modus Tollens (MT)	$\neg q \quad p$	
Afirmação do consequente (AC)	$q \quad \neg p$	<i>Alternativas</i> ( $\neg P \ q$ )
Negação do antecedente (NA)	$\neg p \quad \neg q$	

Cummins, Lubart, Alksins e Rist, (1991; Cummins, 1995) mostraram que a mera disponibilidade de contraexemplos afecta a aceitação das inferências: quanto maior for o número de contraexemplos disponíveis, maior o grau de supressão das inferências.

Consideremos a seguinte condicional: “*Se uma pessoa tiver a bactéria Streptococcus viridans, então terá uma endocardite infecciosa*”. Para a generalidade dos sujeitos esta é uma frase que não terá contraexemplos. Perante a informação adicional de que a pessoa tem a bactéria *Streptococcus viridans*, os sujeitos irão naturalmente assumir que a pessoa tem uma endocardite infecciosa o que corresponde à aceitação da inferência MP. Se for afirmado que a pessoa não tem uma endocardite infecciosa, os sujeitos irão concluir que a pessoa não tem a bactéria *Streptococcus viridans*, o que corresponde à inferência MT. As falácias AC e NA

deverão também ser aceites. Perante a afirmação de que a pessoa tem uma endocardite infecciosa, a resposta será que a pessoa tem a bactéria *Streptococcus viridans* (AC) e perante a informação de que a pessoa não tem a bactéria *Streptococcus viridans*, os sujeitos deverão concluir que a pessoa não tem uma endocardite infecciosa (NA).

Imaginemos agora a seguinte condicional: “*Se uma pessoa fizer exercício físico, então perderá peso*”. Ao ler esta frase, podemos rapidamente pensar em Alternativas e Disablers. Perante a informação adicional de que a pessoa fez exercício, os sujeitos podem pensar que fazer pouco exercício não faz perder peso, ou que uma pessoa pode fazer exercício mas comer em excesso, ou ainda que pode ter um problema de saúde que dificulte a perda de peso. Perante estes Disablers, quando se diz aos sujeitos que a pessoa fez exercício físico, estes deverão estar menos dispostos a aceitar que a pessoa perdeu peso (MP). Do mesmo modo, dada a informação de que a pessoa não perdeu peso, os sujeitos terão mais tendência a rejeitar a inferência MT de que a pessoa não fez exercício físico, uma vez que têm disponíveis informações que explicam que uma pessoa pode fazer exercício e ainda assim não perder peso. No caso desta frase condicional os sujeitos têm ainda disponível informação relacionada com antecedentes diferentes que conduzem ao mesmo consequente, ou seja, Alternativas. Perante a informação adicional de que a pessoa perdeu peso, os sujeitos podem pensar que fazer dieta também pode fazer com que uma pessoa perca peso, que há várias doenças que provocam perda de peso, ou ainda que a pessoa em questão pode tomar medicamentos para perder peso. Com estas Alternativas em mente, e dada a informação adicional de que a pessoa perdeu peso (AC), os sujeitos estão menos inclinados a concluir que a pessoa fez exercício físico. Assim como perante a informação de que a pessoa não fez exercício físico (NA) estão mais reticentes em concluir que a pessoa não perdeu peso.

Em jeito de resumo, podemos então dizer que recuperar Alternativas suprime as falácias (AC e NA) e recuperar Disablers diminui a aceitação das inferências válidas MP e MT (e.g Byrne, 1989; Byrne, Espino & Santamaria, 1999). Assim, suprimir falácias torna os sujeitos melhores pensadores do ponto de vista da lógica, no entanto suprimir as inferências válidas tem o efeito oposto. Os sujeitos não rejeitam liminarmente todas as inferências sempre que existem muitos contraexemplos disponíveis. Como se explica então este aparente equilíbrio entre os contraexemplos recuperados e as respostas que os sujeitos dão em tarefas de raciocínio condicional?

A hipótese levantada por vários autores, prende-se com a capacidade de inibição do conteúdo que foi automaticamente activado na memória. Os sujeitos com maior capacidade de memória de trabalho, mostram ser capazes de inibir a informação que é activada durante o

raciocínio quando essa informação entra em conflito com a validade lógica do problema (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a). Quando após a apresentação de um *Disabler*, se comparam as respostas de sujeitos com diferentes níveis de capacidade de memória de trabalho, os dados relativos à aceitação da inferência MP mostram uma curva em U com os sujeitos com maior e menor capacidade de processamento nos extremos (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a). Isto significa que os sujeitos que são capazes de recuperar mais contraexemplos (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, (2005b) são também os mais capazes de inibir essa informação de forma a retirar conclusões válidas com base nas premissas; apresentando graus de aceitação da inferência MP idênticos aos dos sujeitos com menor capacidade de memória de trabalho. Dito de outro modo, os sujeitos com maior capacidade de processamento são capazes de compreender a validade de um argumento apesar da existência de informação que o contradiz.

Em 2010, um artigo de Forgues e Markovits mostrou que quando há muita informação disponível que contraria a condicional, os graus de aceitação das inferências MP e MT decrescem quando o tempo que os sujeitos têm para dar uma resposta é limitado. Referiu ainda que não se verifica o mesmo efeito no caso das falácias, acumulando assim evidências que mostram a necessidade de se inibir o conhecimento, para produzir uma conclusão válida do ponto de vista lógico. Quando os sujeitos dispõem de muita informação contrária à condicional e não lhes é dado tempo suficiente para que possam inibir essa mesma informação em prol de uma conclusão válida, as inferências MP e MT são suprimidas. Estes estudos inferem a ocorrência da inibição a partir das respostas dos sujeitos, mas não constituem evidência directa da inibição de contraexemplos durante o raciocínio.

De Neys (2010) recorre a uma tarefa de decisão lexical para contornar esta crítica. Os sujeitos resolviam problemas válidos (MP e MT) e inválidos (AC e DA), e em seguida tinham que fazer o reconhecimento de uma série de letras, indicando se se tratavam de palavras ou não. Os resultados mostram que, após a resolução de problemas inválidos, os sujeitos são mais rápidos a reconhecer palavras relacionadas com possíveis *Alternativas*; um efeito de facilitação que indica que os contraexemplos já tinham sido recuperados durante a tarefa de raciocínio. Em oposição a isto, no caso dos problemas válidos (MP e MT), as palavras relacionadas com possíveis *Disablers* foram reconhecidas com maior dificuldade, este efeito demonstra que o acesso à informação ligada a potenciais *Disablers* está temporariamente afectada, mostrando assim que a informação foi inibida durante o processo de raciocínio.

A capacidade de inibição de conteúdos, intimamente ligada à capacidade da memória de trabalho, está também ela sujeita a variações decorrentes do desenvolvimento. Como já



háviamos referido anteriormente, a capacidade de recuperação de contraexemplos, aumenta progressivamente desde a pré-adolescência ( $\approx 11$  anos) até ao seu final ( $\approx 17$  anos). Já a capacidade de inibição aumenta até atingir o seu pico por volta dos 15 anos, para em seguida diminuir progressivamente até ao fim da adolescência (De Neys & Everaert, 2008). Prova da capacidade de inibição durante a adolescência é o facto de, aos 16 anos, os sujeitos mostrarem mais facilidade em raciocinar com premissas falsas, quando comparados com sujeitos mais novos (Simoneau & Markovits, 2003), uma vez que para produzirem conclusões válidas com premissas falsas, os sujeitos devem inibir conhecimentos sobre o funcionamento do mundo que os rodeia.

Posto tudo isto, podemos então afirmar que os sujeitos são capazes de recuperar contraexemplos durante o raciocínio, mas inibem frequentemente essa informação para dar uma resposta que reconhecem como válida. Os contraexemplos são exigentes em termos de capacidade da memória de trabalho e necessitam que sejam alocados recursos, não só para que a informação seja recuperada, como para que o sujeito possa explorar essa informação avaliando o que é relevante para o problema em causa.

Os processos de raciocínio humano são complexos e multifacetados na medida em que sofrem variadas influências, uma boa teoria de raciocínio tem que explicar as variações encontradas. No caso específico dos contraexemplos, é necessária uma teoria que acomode os factores que fomos expondo ao longo deste texto. É necessária uma teoria que contemple as influências de conteúdo e contexto, e como isto tem impacto na informação que é recuperada. Por outro lado, a informação que é recuperada ou explicitamente fornecida aos sujeitos, vai ter impacto sobre as inferências, sendo também necessário explicar os processos de inibição, as diferenças encontradas ao longo do desenvolvimento e o impacto das diferentes forças de associação.

Não é fácil decidir que teorias devemos expor, mas como não nos propomos fazer uma descrição exaustiva de todas as teorias de raciocínio que existem, optámos por mencionar aquelas que são mais relevantes para o nosso trabalho, tanto por inspirarem as questões como os métodos e mesmo as interpretações dos resultados.

Começaremos por aquela que é a teoria que mais importância atribui aos contraexemplos e que nos inspirou a estudá-los: a Teoria dos Modelos Mentais. Em seguida veremos as abordagens probabilísticas que fornecem uma explicação alternativa para a utilização dos contraexemplos durante o raciocínio e terminaremos com uma teoria de duplo processamento que concilia as duas teorias mencionadas numa só.

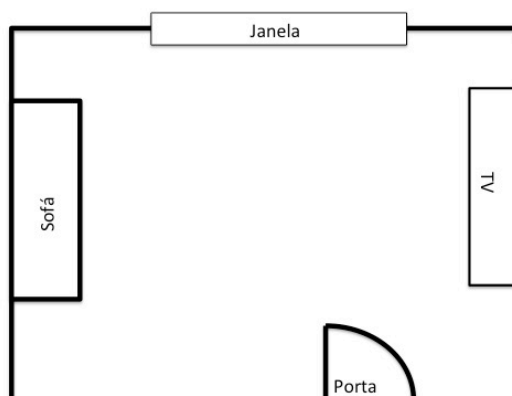


## Explicar o Raciocínio Humano

*“The philosophy of reasoning, to be complete, ought to comprise the theory of bad as well as of good reasoning”* John Stuart Mill

### Teoria dos Modelos Mentais

A Teoria dos Modelos Mentais (Johnson-Laird, 1983; 2006; Johnson-Laird & Byrne, 1991; 2002) assume que as pessoas constroem modelos que lhes permitam representar a informação que percebem no seu dia-a-dia. Vejamos o seguinte exemplo: Vamos descrever uma sala. A sala é rectangular com uma janela numa das paredes. Na parede oposta à da janela existe uma porta. Quem está de costas para a porta tem então a janela à sua frente, tem uma estante com a televisão do lado direito e do lado esquerdo um sofá. Independentemente de dimensões e cores, o modelo de sala construído através desta descrição terá o seguinte *layout*:



*Figura 2:* Exemplo do possível layout da sala descrita.

Tal como Johnson-Laird descreve (2006), podemos assumir que os seres humanos são capazes de construir representações internas do mundo exterior. Se isto não fosse verdade não seríamos capazes de construir o modelo de sala acima descrito.

Apesar dos modelos mentais serem icónicos, eles não devem ser confundidos com imagens visuais. Vão para além destas na medida em que não são egocêntricos ou seja, não dependem do ponto de vista do sujeito e não se limitam a representar o aspecto visual de um determinado objecto, de um ângulo particular (Johnson-Laird, 2006). Um modelo mental é uma estrutura abstracta que é independente do ponto de vista.

Os modelos vão muito além da mera construção de uma imagem visual, por exemplo de uma sala, e vão muito para além da alteração das características físicas, como a cor. Por exemplo, se nos for dito que o sofá é preto, conseguimos imaginar o sofá preto e se nos disserem que afinal é branco conseguimos alterar-lhe mentalmente a cor, mas os modelos permitem representar conceitos que não têm uma imagem associada como por exemplo a posse (a sala que foi descrita é a minha sala). Do mesmo modo, embora não seja possível encontrar uma imagem visual que reproduza o significado da negação (Wittgenstein, 1953), os sujeitos são capazes de raciocinar sobre a ela (e.g., Se há um quadrado, então NÃO há um círculo). Embora alguns elementos dos modelos tenham que ser simbólicos, os modelos mentais são de natureza icónica, isto é, análogos aos estados de coisas que representam (Johnson-Laird & Byrne, 1993).

Os modelos são a base do raciocínio mas estão também na base de 3 princípios fundamentais que regem a Teoria dos Modelos Mentais (1) os modelos representam possibilidades; (2) a sua estrutura é icónica, imitando a estrutura do que representam; (3) e representam o que é verdadeiro em detrimento do que é falso (e.g. Khemlani, Barbey & Johnson-Laird, 2014).

Inicialmente a Teoria dos Modelos Mentais (TMM) descrevia o processo de dedução em três fases (ver e.g. Johnson-Laird & Byrne, 1991, Quelhas, 1996). Na primeira fase, de compreensão, os sujeitos usam o seu conhecimento da língua e o seu conhecimento geral para compreender as premissas e constroem um modelo interno do estado das coisas que é descrito na condicional. Este modelo representa de uma forma económica o conteúdo das premissas e corresponde ao modelo inicial (Johnson-Laird & Byrne, 1991).

Por exemplo perante a condicional “Se a planta receber água, então manter-se-á verde”, as pessoas tendem a representar mentalmente uma das possibilidades congruentes com a frase e que representa de forma mais directa a condicional; o modelo inicial contém a ideia de que existem outras possibilidades (caso contrário seria o mesmo que para a representação de uma conjunção) e que representamos em baixo com três pontos:

Água Verde

...

Este é então o modelo inicial.

Na segunda fase, de descrição, os sujeitos vão fazer uma descrição parcimoniosa dos modelos, descrição esta que inclui elementos que não foram explicitados nas premissas (Johnson-Laird & Byrne, 1991). É esta descrição dos modelos que vai permitir uma primeira conclusão, a conclusão putativa.

Na última fase, de validação, os sujeitos vão procurar modelos alternativos em que a sua conclusão putativa possa ser falsa, mantendo verdadeiras as premissas. Se, e só se, tal modelo não existir é que a conclusão é válida. Se houver um modelo alternativo, os sujeitos prudentes retrocederão à segunda fase, e tentarão descobrir se existe alguma conclusão verdadeira em todos os modelos que construíram (Johnson-Laird & Byrne, 1991).

Do ponto vista lógico, um único contraexemplo será suficiente para que os sujeitos rejeitem a conclusão (e.g. Byrne, 1989), e de acordo com o modelo do enquadramento da memória semântica, é isto mesmo que acontece, e um único contraexemplo é suficiente para que se pare o processo de procura e recuperação de contraexemplos (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Mas De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2003a), mostram que cada contraexemplo adicional tem impacto na rejeição de inferências. Esta discussão sobre o impacto de cada contraexemplo adicional, continua em aberto. Geiger e Oberauer (2007) concluíram no seu artigo que, não só nem todos os contraexemplos contam, como o que importa realmente é a frequência de exceções (que discutiremos mais à frente). Em resposta a este artigo, Markovits, Forgues e Brunet (2010) conduziram dois estudos que demonstram que a utilização de diferentes tipos de resposta (escalas versus respostas categoriais) tem impacto no tipo de informação que os sujeitos consideram para dar as suas respostas.

Provavelmente qualquer pessoa que leia a descrição acima, com os diferentes passos do processo dedutivo, ficará um pouco céptica quanto à veracidade do último passo, a validação. Foi esta descrição de 1991 que despoletou o nosso interesse pelo estudo dos contraexemplos. De facto no seu livro de 2006 Johnson-Laird escreve o seguinte:

In its original formulation, the model theory postulated that reasoners construct models of premises, draw a conclusion, and then, given a modicum of

competence, search for counterexamples to the conclusion. But do they? In fact, they often construct a model, draw a conclusion from it and that's that. It takes work to overcome the principle of truth, and some of us seem unwilling or unable to search for counterexamples. (p. 232)

Uma descrição mais actual, preconiza que o processo de raciocínio se realiza com base na construção e manipulação dos modelos mentais que, como já havíamos escrito acima, representam possibilidades. A construção dos modelos depende, num primeiro momento, do significado das palavras, da estrutura gramatical das frases e do conhecimento geral dos sujeitos acerca do mundo. Todos estes factores permitem que sejam construídos modelos de possibilidades que representam o significado das proposições (e.g. Gómez-Veiga, Garcia-Madruga & Moreno-Rios, 2012). As possibilidades que as pessoas terão em conta são guiadas pelo princípio da verdade, ou seja, as possibilidades representam explicitamente apenas os modelos que são verdadeiros, os falsos ficam implícitos (e.g. Johnson-Laird, 2006). Os modelos têm ainda subjacente um princípio de economia cognitiva (e.g. Johnson-Laird & Byrne, 2002; Gómez-Veiga, Garcia-Madruga & Moreno-Rios, 2012). Por exemplo, a maioria das condicionais têm várias possibilidades verdadeiras, mas a capacidade de memória de trabalho das pessoas é limitada, pelo que os sujeitos tendem a considerar o número mínimo possível de possibilidades para uma condicional (Johnson-Laird & Byrne, 2002).

Em 2015, Johnson-Laird, Khemlani e Goodwin referem que a TMM se baseia em três princípios psicológicos. (1) Cada modelo representa um conjunto de possibilidades distinto. (2) Os modelos representam apenas o que é verdadeiro, o que é falso fica implícito. Este princípio de verdade que guia a construção dos modelos e ajuda a evitar que se sobrecarregue a memória de trabalho, mas por outro lado é responsável por muitas falácias sistemáticas. (3) Os sujeitos podem utilizar deliberadamente o significado das afirmações para tornar explícitos novos modelos.

Ainda no artigo supracitado, Johnson-Laird, Khemlani e Goodwin descrevem a TMM como estando dependente de dois sistemas de processamento, sendo o sistema 1 responsável pela construção do modelo inicial. Este sistema é rápido mas frequentemente falível na medida em que não acede à memória de trabalho e como tal, não consegue guardar passos intermédios, ou seja, apenas dá acesso ao modelo inicial. O sistema 2, com acesso à memória de trabalho, é responsável pela explicitação dos modelos que ficam implícitos numa primeira fase, sendo tão mais falível quanto menor for a capacidade da memória de trabalho.

Como já havíamos referido acima, uma boa teoria de raciocínio tem que explicar, entre outros factores, as alterações que decorrem dos diferentes conteúdos e contextos. Em 2002, Johnson-Laird e Byrne constroem o enquadramento geral de uma Teoria do Significado das Condicionais, que completa a TMM, mas é independente da Teoria da Compreensão que foca os modelos enquanto representação mental (Johnson-Laird & Byrne, 2002). De acordo com este enquadramento, as condicionais básicas têm um significado nuclear. Os autores acima mencionados, definem por condicional básica, uma condicional cujo conteúdo é neutro, ou, dito de outro modo, tão independente quanto possível do contexto e do conhecimento geral. O significado nuclear da condicional “ se  $p$ , então  $q$ ”, é o equivalente a dizer “Se  $p$  então  $q$  e se  $\neg p$ , então  $q$  ou  $\neg q$ ” e é compatível com três modelos:

$$p \quad q$$

$$\neg p \quad q$$

$$\neg p \quad \neg q$$

$p$  é suficiente mas não necessário para  $q$ ; e  $q$  é necessário mas não suficiente para  $p$  (Johnson-Laird & Byrne, 2002).

Estas condicionais indicativas básicas vão dar origem a modelos mentais que representam as possibilidades em que o antecedente ocorre. Outras possibilidades ficam implícitas naquilo a que os autores chamam uma nota de rodapé mental que poderá ser usada para explicitar os modelos que ficaram implícitos numa primeira fase. Nem todos os autores que investigam o raciocínio condicional humano concordam com esta perspectiva, ou melhor dizendo, nem todos concordam que seja este o significado nuclear das condicionais básicas. Contudo, estudos recentes como os de Goodwin (2014) e Khemlani, Barbey e Johnson-Laird (2014) têm dado força a esta interpretação.

Apesar disto, o que temos vindo a focar desde o início não são as condicionais com conteúdos neutros mas sim aquelas em que tanto o antecedente como o consequente, e a relação entre ambos têm significados que podem afectar a interpretação que os sujeitos fazem da condicional. Johnson-Laird e Byrne (2002) mencionaram este efeito no princípio da modulação semântica, afirmando que o significado da condicional pode adicionar informação aos modelos por forma a prevenir a construção de modelos que, de acordo com o significado nuclear, seriam construídos; podendo também auxiliar o processo de construção dos modelos explícitos (Johnson-Laird & Byrne, 2002; Quelhas, Johnson-Laird, & Juhos, 2010). Também existem factores pragmáticos ou de contexto que podem transformar a condicional e afectar os modelos que os sujeitos constroem (Johnson-Laird & Byrne, 2002). Assim, a modulação

pode, por exemplo, acrescentar relações temporais ou espaciais entre o antecedente e o consequente (Juhos, Quelhas & Johnson-Laird, 2012). Um exemplo disto é a condicional “*se tomar um antipirético, então a febre baixa*”, esta condicional tem implícita uma relação temporal: a febre baixa depois de tomar o antipirético e não antes.

### **Abordagens Probabilísticas do Raciocínio**

Enquanto a Teoria dos Modelos Mentais foca a representação e manipulação dos modelos de possibilidade, há autores que defendem que o raciocínio condicional do dia-a-dia tem por base as probabilidades ( e.g. Evans, Handley & Over, 2003; Oaksford & Chater, 1998; 2001; Oaksford, Chater & Larkin, 2000; Oberauer & Wilhem, 2003; Stevenson & Over, 1995).

Embora estas abordagens divirjam da Teoria dos Modelos Mentais em pelo menos um ponto fundamental, que é no significado base de uma condicional, têm um ponto importante em comum: ambas olham para o ser humano como um ser racional por princípio, mas que erra na prática (Oaksford & Chater, 2001). Esta visão comum, explica o facto dos sujeitos produzirem frequentemente respostas que são conformes à lógica, mas também os erros sistemáticos que se devem a constrangimentos cognitivos (Oaksford & Chater, 2001).

A base das abordagens probabilísticas assenta na ideia de que as condicionais são incertas por natureza e que os sujeitos fazem uma interpretação probabilística da condicional e não determinística, como acontece com a Teoria dos Modelos Mentais (Khemlani, Barbey & Johnson-Laird, 2014).

De acordo com as abordagens probabilísticas, o significado nuclear das condicionais refere que é mais provável que o consequente ocorra em presença do antecedente, do que na sua ausência. Um dos argumentos utilizados para apoiar estas abordagens é o facto da implicação material da lógica conduzir por vezes a conclusões que são contraintuitivas (e.g. Oberauer & Wilhem, 2003). Um bom exemplo para ilustrar este facto foi utilizado anteriormente: o pai que diz ao filho que se ele passar de ano lhe comprará um jogo; de acordo com a implicação do material, esta promessa condicional é compatível com uma situação em que o filho não passa de ano mas ainda assim o pai compra-lhe o jogo o que pode ser considerado contraintuitivo na medida em que, à partida, se poderá assumir que o pai não vai premiar o filho com um jogo após este chumbar o ano. Apesar disto, a verdade é que a



TMM prevê que interpretações diferentes das condicionais, dado os seus conteúdos, originam conjuntos de modelos diferentes.

Embora haja diferentes perspectivas dentro das abordagens probabilísticas, os autores concordam que o significado base da condicional é probabilístico, o que quer dizer que perante uma condicional “se  $p$  então  $q$ ” os sujeitos têm um certo grau de crença na condicional, grau de crença esse que pode ser traduzido como correspondendo à probabilidade de  $q$  acontecer, dado que  $p$  ocorre e pode ser expresso pela seguinte fórmula:  $P(q|p)$ , (cf. Teste de Ramsey, 1931/1990).

De acordo com o modelo de probabilidade condicional de Oaksford, Chater e Larkin (Chater & Oaksford, 1999; Oaksford & Chater, 2001; Oaksford, Chater, & Larkin, 2000) as probabilidades são fundamentais na compreensão das frases condicionais, uma vez que no quotidiano as pessoas lidam com informação que é na sua maioria muito incerta. A disposição para realizar uma inferência depende da probabilidade condicional da conclusão dada a premissa categórica. Quanto mais provável for a conclusão, mais provável será que os sujeitos a aceitem. Deste modo a probabilidade de um sujeito aceitar cada uma das inferências, corresponde a um cálculo probabilístico próprio que pode ser expresso por uma equação (e.g Oaksford & Chater, 2001).

$$\begin{array}{lcl}
 P(MP)= & & P(q|p)=1-P(\neg q|p) \\
 P(MT)= & \frac{P(\neg p|\neg q)= [1-P(q)]-P(p)\times P(\neg q|p)}{1-P(q)} & \\
 P(AC)= & \frac{P(p|q)= P(p)\times [1-P(\neg q|p)]}{P(q)} & \\
 P(NA)= & \frac{P(\neg q|\neg p)= [1-P(q)]-P(p)\times P(\neg q|p)}{1-P(p)} & 
 \end{array}$$

Este modelo explica as taxas de inferência superiores com a inferência MP relativamente à inferência MT e prevê que, em certo grau, as inferências falaciosas sejam produzidas também. Como modelo, assenta nos conhecimentos sobre as probabilidades das exceções que iremos explorar em seguida e possibilita a previsão do efeito modulador de factores pragmáticos derivados de conhecimentos (Quelhas & Juhos, 2013).

Segundo a abordagem suposicional de Evans e Over (2004), os sujeitos vão supor a ocorrência do antecedente e em seguida avaliam com que grau de confiança podem inferir que

o consequente também ocorreu. Quando a probabilidade de  $p \rightarrow q$  é julgada mais elevada do que a probabilidade de  $p \rightarrow \neg q$ , a probabilidade condicional de  $q$  dado  $p$  é alta, e as pessoas atribuem uma alta probabilidade à condicional se  $p$  então  $q$  (e.g. Quelhas & Juhos, 2013).

$P(q|p)$  expressa então o grau de incerteza sobre em que medida o antecedente implica que o consequente vai ocorrer e corresponde à probabilidade da condicional. A probabilidade da condicional, pode tomar diferentes valores dependendo do conteúdo da frase condicional que está em causa. Se pensarmos numa condicional como por exemplo “se uma pessoa tiver uma infecção, então terá febre”, a febre é um aumento de temperatura corporal que ocorre em resposta a uma doença, e é um sintoma de infecção, pelo que a probabilidade associada a esta condicional é elevada. Se por outro lado a condicional apresentada for “se a Vera for ao restaurante, então comerá bacalhau” estamos perante uma condicional muito mais incerta e como tal com uma probabilidade condicional bastante menor do que a anterior, especialmente se soubermos que a Vera não gosta muito de bacalhau.

Complementar à probabilidade condicional é a incerteza sobre o grau em que a ocorrência do consequente implica que o antecedente ocorreu previamente e que se traduz por  $P(p|q)$  (e.g. Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997; Dieussaert, Schaeken & d’Ydewalle, 2002). Estas abordagens defendem que os sujeitos vão recorrer ao conhecimento que têm armazenado na memória, activando situações relevantes que lhes permitiam estimar a probabilidade da relação condicional. Dito de outro modo, procuram exemplos relevantes de situações em que o antecedente e o consequente co-ocorrem tal como foi descrito na condicional (Evans, Handley & Over, 2003; Oberauer & Wilhem, 2003).

A relação condicional é então, para as abordagens probabilísticas, uma relação de incerteza. Perante uma condicional como por exemplo, “se o João não puser moedas no parquímetro, então será multado” os sujeitos vão assumir o antecedente – que o João não pôs moedas no parquímetro – e vão fazer uma relação entre o número de casos existentes de  $p \rightarrow q$  (não pôr moedas no parquímetro e ser multado) e o número de casos de  $p \rightarrow \neg q$  (não pôr moedas no parquímetro e não ser multado). Dito de outro modo os sujeitos vão comparar o número de casos que confirmam a regra condicional com a frequência das excepções. Quanto maior for o rácio destes dois factores ( $p \rightarrow q / p \rightarrow \neg q$ ), maior será a confiança na condicional, porque menos excepções existem (Geiger & Oberauer, 2007).

De acordo com Weindenfield, Oberauer e Hörnig (2005) as condicionais causais podem ter uma ligação “para a frente” ou “para trás”. Quando as frases têm uma ligação causal “para a frente”, ou seja, quando descrevem uma situação em que a causa está presente

e o efeito se lhe segue, as excepções vão corresponder aos *Disablers*. Consideremos a condicional “se houver fumo na sala, então o alarme disparará”, as excepções, ou seja a frequência de casos em que o antecedente ocorre e o consequente não se segue, correspondem a situações em que há fumo na sala mas o alarme não dispara. Quando as condicionais têm uma ligação causal “para trás”, isto é, quando descrevem uma situação em que, se o efeito ocorre então a causa está presente, as excepções vão corresponder às Alternativas. “Se o alarme disparar, então é porque havia fumo na sala”, as excepções neste caso correspondem a situações em que o alarme dispara mas não havia fumo na sala, ou seja, houve uma outra causa além da existência de fumo na sala que levou o alarme a disparar, uma Alternativa à condicional.

A probabilidade condicional é assim uma função da probabilidade das situações excepcionais (Weindenfeld, Oberauer & Hörnig, 2005), sendo que  $P(q|p) = 1 - \varepsilon$ , sendo  $\varepsilon$  a probabilidade das excepções (Oaksford & Chater, 2001).

Dentro das abordagens probabilísticas existem diferentes perspectivas que discordam sobretudo na explicação probabilística das inferências (para uma revisão mais alargada sobre teorias probabilísticas ver e.g. Juhos, 2009; Oaksford & Chater, 2011; Quelhas & Juhos, 2013). No presente trabalho optámos por focar o que é comum às diferentes abordagens probabilísticas, e, o que está ligado directamente aos contraexemplos, neste caso as excepções, dado ser o aspecto central desta tese. Além disto, o modelo de probabilidade condicional de Oaksford, Chater e Larkin (2000) tem sofrido duras críticas às suas equações de probabilidade das inferências, com novos estudos a mostrarem uma clara desadequação das mesmas enquanto norma inferencial (e.g. Singmann, Klauer & Over, 2015), e com estudos de desenvolvimento a mostrarem que apesar das crianças serem capazes de fazer raciocínios probabilísticos desde de muito cedo (e.g. Denison, Reed & Xu, 2013; Gweon & Schulz, 2011), “a equação” é uma conquista tardia que não está ao alcance de todos, mas apenas de grupos menores de sujeitos com maior formação académica (Barrouillet & Gauffroy, 2015).

Wason (1966) sugere que em termos psicológicos uma condicional em que o antecedente não se verifica é considerada irrelevante, por exemplo perante a condicional “se a planta for bem regada, manter-se-á verde” são irrelevantes as situações que se referem ao facto da planta não ser bem regada, uma vez que a condicional se refere especificamente ao que acontece **SE** a planta for bem regada. Esta interpretação conhecida como *defective truth table* (e.g. Johnson-Laird & Tagart, 1969; Oberauer & Wilhem, 2003), é frequentemente feita

pelos sujeitos, e, para as abordagens probabilísticas, os modelos que seguem da ausência do consequente são irrelevantes pelo que o foco está normalmente nas exceções das condicionais com uma ligação “para a frente”, as quais estão ligadas aos *Disablers*.

Apesar de estarem interligados, o número de exceções não tem uma relação linear com o número de *Disablers*, isto é, não são a mesma coisa. Por exemplo, podemos imaginar que existe apenas um *Disabler* para que o João não seja multado não tendo posto moedas no parquímetro, por exemplo, não passou nenhum funcionário da EMEL, mas a frequência desta ocorrência pode ser elevada se por exemplo a EMEL não tiver funcionários suficientes para fiscalizar os lugares de estacionamento pago.

Geiger e Oberauer (2007) definem uma exceção como correspondendo a instâncias individuais de  $p \rightarrow q$ , enquanto que os *Disablers* correspondem a potenciais causas que levam à ocorrência de uma ou mais exceções. Quanto mais exceções uma condicional tiver, menor a probabilidade atribuída à condicional e menor a aceitação das inferências Modus Ponens (MP) e Modus Tollens (MT) (e.g. Geiger & Oberauer, 2007; Markovits, Forgues & Brunet, 2010; Oberauer & Wilhem, 2003; Thompson, 1994, 2000)

Façamos então aqui um pequeno ponto de situação. Referimos estudos que partem de duas teorias opostas e mostram de forma clara dois aspectos: (1) Os sujeitos têm acesso a contraexemplos, são capazes de recuperá-los. (2) As pessoas usam informação probabilística, nomeadamente informação relativa à frequência de exceções, durante o processo inferencial. Daqui, parece-nos que a conclusão mais sensata é assumir que os sujeitos podem aceder às duas informações: probabilidades e contraexemplos. Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle (2005a, 2005b) pensaram precisamente o mesmo e distinguem estes dois tipos de informação referindo-se às exceções como informação probabilística armazenada na memória a longo prazo acerca da frequência das instâncias e que vai servir de *input* para uma estimativa de probabilidade. O outro tipo de informação, vem dos contraexemplos e está ligado ao conhecimento geral acerca das relações expressas na condicional, como por exemplo, o conhecimento de que não pôr moedas no parquímetro pode resultar numa multa.

É precisamente o modelo proposto inicialmente por Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle 2005a (2005b) que iremos expor em seguida. Desde 2005 que este modelo tem vindo a acumular evidências em seu favor e é efectivamente um modelo bastante compreensivo do processo dedutivo.

### **Modelo de Duplo (ou triplo) Processamento do Raciocínio Condicional**

Verschueren, Schaeken e d'Ydewalle (2005a, 2005b) começam o seu artigo com um excelente exemplo dos raciocínios complexos em que as pessoas se envolvem no quotidiano e de como estes são feitos aparentemente sem esforço. O exemplo que dão é da preparação de um jantar. Por simples que seja o jantar, as pessoas têm que decidir o que fazer, que ingredientes usar, planear os vários passos do processo, contemplando por exemplo a ordem pela qual se acrescentam os ingredientes e em que momento da preparação se adicionam. Enquanto fazem um jantar conseguem, por exemplo, preparar diferentes componentes em simultâneo e podem mesmo fazer outras actividades como pôr a mesa ou arrumar a loiça. Este exemplo parece-nos particularmente bom porque preparar um jantar é algo que milhões de pessoas fazem todos os dias e que todo o tipo de pessoas fazem. Desde pessoas com graus académicos elevados, até pessoas que são analfabetas. São portanto raciocínios complexos, mas que estão ao alcance de qualquer um, independentemente da sua competência cognitiva, que é o mesmo que dizer independentemente de serem “pensadores competentes”.

In spite of people's ability to work successfully through such everyday complex situations, people make all sorts of mistakes—as judged by normative rules—when they solve simple reasoning problems in a psychological laboratory. These errors are considered as the result of heuristics and biases that are highly effective in daily life, but often fail to produce a normative answer. (...) Dual-process theories have been developed to explain both the making of everyday fallible inferences and the conscious (re)consideration of problems resulting in valid conclusions. (Verschueren, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a, p.240)

As teorias de duplo processamento têm diversas variantes (e.g. Evans & Over, 1996; Sloman, 1996; Stanovich & West, 2000) mas todos os autores parecem concordar com a existência de dois processos distintos, que correspondem a dois sistemas.

O Sistema 1 é rápido, automático e largamente inconsciente. É um processo bastante contextualizado que utiliza poucos recursos computacionais, o qual é frequentemente apelidado de heurístico. Em complemento e oposição a este sistema, existe o Sistema 2 que é mais lento que o anterior, deliberado e consciente. Permite um pensamento

descontextualizado tendo implicações computacionais, sendo frequentemente denominado por sistema analítico.

É também mais ou menos consensual que os processos do sistema 1 estão largamente implicados nos julgamentos do dia-a-dia, nos processos em que as pessoas se envolvem, por exemplo, para fazer um jantar. O sistema 2 é necessário para processos hipotéticos e abstractos e é ele que guia o raciocínio para as respostas normativas.

Apesar desta importante distinção entre os processos é preciso fazer uma separação entre os processos e os seus produtos, ou seja, tanto o sistema 1 como o sistema 2 podem dar origem a respostas normativas do mesmo modo que ambos podem levar a erros (e.g. Klaczynski, 2001).

A proposta de Verschueren, Schaeken e d'Ydewalle (2005a, 2005b) é que as abordagens probabilísticas explicam o processo de raciocínio utilizado pelo sistema 1, enquanto que o processo utilizado pelo sistema 2 é explicado pela Teoria dos Modelos Mentais.

O sistema 1 compreende o raciocínio baseado na informação probabilística. Oaksford e Chater (2001) e Evans e Over (1997) já haviam sugerido este facto, suportando essa perspectiva com dois argumentos essenciais: (1) Os sujeitos acedem a situações que são relevantes para poderem chegar a uma estimativa de probabilidade, mas não têm consciência das situações relevantes que recuperaram, dito de outro modo, não estão conscientes de todas as instâncias de  $p \rightarrow q$  e de  $p \rightarrow \neg q$  que recuperaram para gerar as suas estimativas. Isto faz com que o processo seja largamente implícito que é uma característica partilhada com o sistema 1; (2) em segundo lugar, a conclusão resulta directamente da estimativa de probabilidade que foi feita, o que quer dizer que é um processo que não necessita de passos adicionais, o que permite também menor carga na memória de trabalho, algo que é também característico do sistema 1. Markovits, Brisson e Chantal (2015a) fornecem evidência adicional para este facto ao demonstrarem que o raciocínio probabilístico é mais invariante, o que é consistente com uma estratégia intuitiva e com poucos custos em termos de capacidade de processamento. A estratégia probabilística passa pela recuperação automática de conteúdos relevantes que são activados na memória e assim, as inferências que são feitas pelos sujeitos, com base nesta estratégia, são mais lineares do que as inferências feitas com base em contraexemplos uma vez que cada contraexemplo corresponde a situações particulares que podem afectar mais ou menos o grau de supressão das respostas dos sujeitos.

O sistema 2 engloba o raciocínio baseado nos contraexemplos. Verschueren, Schaeken e d'Ydewalle (2005a) enumeram duas razões pelas quais acreditam que a Teoria dos Modelos Mentais corresponde aos processos analíticos: (1) As pessoas estão conscientes dos contraexemplos que recuperam; (2) e a teoria descreve um processo de raciocínio que é sequencial, e é realizado em diferentes fases; Além disto como vimos anteriormente a procura e recuperação de contraexemplos, tal como a descrevemos, é um processo que exige capacidade de processamento.

Para que as abordagens probabilísticas e a Teoria dos Modelos Mentais possam fazer parte de uma teoria de duplo processamento é necessário que se cumpram alguns pressupostos base.

Em primeiro lugar é necessário que os processos do sistema 1, processos baseados em informação probabilística, deem origem a resultados rápidos. Estes processos devem ainda exigir pouca capacidade de processamento e devem poder ser substituídos quando é produzida uma resposta analítica. A resposta analítica é mais demorada e consciente, exigindo recurso à memória de trabalho e assim sendo, a recuperação de contraexemplos tem que ser influenciada pela capacidade da memória de trabalho (e.g. Barrouillet & Lecas, 1999; Verschueren, De Neys, Schaeken & d'Ydewalle 2002; Verschueren, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a, 2005b) para que possa corresponder a um processo do sistema 2.

Por fim, é necessário que se distingam devidamente os dois processos, ou seja, têm que ser processos diferentes para sistemas diferentes. Estas diferenças estão concentradas sobretudo a nível dos processos de recuperação dos dois tipos de informação (Verschueren, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a). No que diz respeito à informação probabilística, toda a informação relevante sobre o antecedente é automaticamente activada abaixo do limiar crítico a partir do qual se tornaria consciente. Dado o antecedente, a  $P(q|p)$  é derivada da comparação entre a proporção de  $q$  e  $\neg q$ . Neste caso, mais importante do que o número exacto de instâncias que estão disponíveis, é a familiaridade das instâncias e a facilidade de recuperação (Verschueren, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a, 2005b).

A informação que é baseada em contraexemplos é informação que faz parte do conhecimento geral dos sujeitos acerca do mundo e está armazenada na memória a longo prazo. O conteúdo do problema, mantido na memória de trabalho, despoleta uma activação automática que vai na direcção da informação relacionada com o conteúdo da condicional e que está na memória a longo prazo. Esta activação não extrai a memória, ou seja não torna imediatamente conscientes os conteúdos, mas funciona como ponto de partida para que possa

haver uma procura de contraexemplos que requer esforço cognitivo (Markovits & Barrouillet, 2002). O contraexemplo que é recuperado em primeiro lugar é aquele cuja força de associação é maior (Markovits & Quinn, 2002).

Os dois tipos de informação (probabilística e contraexemplos) têm então origem na memória, e como tal estão relacionados. Os sujeitos conhecem as relações condicionais e têm uma série de conhecimentos sobre o mundo. Posto isto, poderia pensar-se que ambas as informações são indistinguíveis na medida em que são informações acerca dos factos explicitados numa mesma condicional, mas a realidade é que os dois tipos de informação permitem chegar a conclusões diferentes. Por exemplo, se considerarmos a condicional “se a Maria saltar para a piscina, então ficará molhada”, a probabilidade de uma pessoa que salta para uma piscina ficar molhada é muito elevada, digamos que chega perto dos 100%, contudo se a pessoa recuperar o contraexemplo “a piscina está vazia” pode rejeitar a conclusão de que “a maria ficou molhada”, sabendo que “ela saltou para a piscina”.

Uma implicação das teorias de duplo processamento é que os diferentes processos podem ser distinguidos numa dimensão temporal. Os processos do sistema 1 são mais céleres do que os do sistema 2 (e.g. Verschueren, Schaeken & d’Ydewalle, 2005a, 2005b; Markovits, Brisson & Chantal, 2015a, 2005b; Thompson, Turner & Pennycook, 2011; Thompson & Morsanyi, 2012). De facto, Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle (2005a) verificaram que nos ensaios mais rápidos, ou seja, quando os sujeitos tinham um tempo reduzido para produzir a resposta, a informação probabilística constitui o único preditor significativo a contribuir para a aceitação das inferências, enquanto que nos ensaios mais lentos são os contraexemplos que predizem a maioria da variação observada. Estes resultados levam-nos a outras duas questões fundamentais para um modelo de duplo processamento: os sujeitos têm que ter acesso aos dois tipos de informação, e, a informação produzida por um processo analítico tem que poder sobrepor-se à informação intuitiva. Mas antes de explorarmos estes dois corolários, importa esclarecer como se faz a passagem de um sistema para o outro.

Como é que os sujeitos decidem, por exemplo, que a informação probabilística não é suficiente e têm que procurar contraexemplos? É para responder a esta pergunta que finalmente entra o “triplo processamento” que colocámos no título. A expressão aparece entre aspas porque na realidade a proposta apresentada por Thompson, Turner e Pennycook (2011) é de uma categoria de processos que vão monitorizar os *outputs* do sistema 1, para avaliar a necessidade de envolver o sistema 2. A proposta dos autores é que os processos do sistema 1 vão dar origem a dois *outputs* distintos: o conteúdo da resposta e o sentimento do quão correcta é a resposta que foi gerada e que se designa por *feeling of rightness* (FOR). O FOR



que acompanha os *outputs* do sistema 1 vai sinalizar se esses são suficientes ou se é necessário um processamento mais profundo recorrendo ao sistema 2 (Thompson, 2009, 2010). O FOR desempenha a função de base para os sujeitos avaliarem se a sua resposta inicial está correcta ou não. O FOR reportado pelos sujeitos após produzirem uma resposta inicial, prevê o tempo que as pessoas despenderão em busca da sua resposta final, bem como a probabilidade de alterarem a resposta inicial: quando o FOR da resposta inicial é elevado, a resposta dificilmente é alterada ao contrário do que acontece com FOR mais baixos (Thompson, Turner & Pennycook, 2011).

Esta avaliação do FOR está mais ligada à experiência metacognitiva da recuperação da informação probabilística do que propriamente ao conteúdo da resposta, sendo derivado das experiências associadas com a produção da resposta e que podem transmitir um sentimento de confiança que não está correcto, ou seja, os sujeitos podem ter FOR muito elevados para respostas que estão erradas, do mesmo modo que podem ter FOR baixos para respostas que estão correctas. (e.g. Thompson, Turner & Pennycook, 2011; Thompson & Morsayi, 2012). O *Cognitive Reflection Test* (Frederick, 2005) é um bom exemplo de como as respostas erradas que acedem facilmente à memória podem provocar julgamentos de confiança elevados, especialmente quando estes julgamentos têm por base, não a resposta em si, mas a facilidade com que ela vem à mente. De acordo com Thompson (2009, 2010; Thompson & Morsayi, 2012) os *outputs* do sistema 1 vão ser produzidos num contínuo de fluência que por sua vez tem impacto no FOR e na extensão do envolvimento do sistema 2 bem como na probabilidade de alteração da resposta inicial. Quanto maior for a sensação de fluência, mais positivo é o FOR e menor será a probabilidade de alteração da resposta. Em contraste, a sensação de não fluência estará normalmente associada a um FOR negativo, o que eleva a probabilidade de alteração da resposta inicial. A fluência não será o único determinante do FOR, que por sua vez também não está sozinho nesta terceira categoria de processos que temos vindo a apresentar (Thompson, Turner & Pennycook, 2011; Thompson & Morsayi, 2012) mas é ele que deverá estar na base dos processos de monitorização das respostas do sistema 1.

Podemos então pensar nesta terceira categoria como sendo equivalente a um terceiro sistema que faz a ponte entre o sistema 1 e o sistema 2 avisando o sujeito quando este precisa de ir além do processamento inicial.

A ideia de que uma resposta analítica pode sobrepor-se a uma resposta intuitiva é central nas teorias de duplo processamento (e.g. Evans & Over, 1996; Stanovich & West, 2000). Um FOR que dá ao sujeito uma pista sobre se a resposta está correcta ou não e vai

monitorizar a necessidade de recorrer ao sistema 2, é fundamental neste processo de sobreposição, uma vez que assinala primeiro a hipótese da resposta estar incorrecta, o que por sua vez vai indicar a necessidade de mais processamento. Contudo, para que haja uma sobreposição analítica, uma vez que a utilização do sistema 2 é mais trabalhosa, o recurso a este sistema tem que representar uma vantagem adicional para os sujeitos. Se os sujeitos pensarem que não há vantagem no processo analítico, ou seja na procura de contraexemplos, porque iriam dar-se ao trabalho de os procurar? Tanto as informações probabilísticas como os contraexemplos têm origem na memória, portanto tem que existir uma vantagem percebida no processamento analítico para que os sujeitos substituam o *output* do sistema 1 por um *output* do sistema 2.

Verschueren, Schaeken e d'Ydewalle (2005a) assinalam duas vantagens importantes do recurso ao sistema analítico: (1) as estimativas de frequência que as pessoas fazem são falíveis uma vez que estão sujeitas a múltiplos enviesamentos e baseiam-se frequentemente em amostras que não são representativas; (2) na vida quotidiana, as inferências que as pessoas fazem são orientadas para a tomada de decisões. As conclusões probabilísticas têm associado um grau de incerteza que embora seja informativo, não é tão adequado para tomar uma decisão como uma conclusão que se refere a um contraexemplo apropriado para a situação em causa.

Se por exemplo formos ligar um candeeiro e a luz não acender, a informação probabilística relativa ao número de vezes que se liga um candeeiro e a lâmpada não acende, não nos dá nenhuma informação relevante para orientar a nossa acção, mas o contraexemplo “a lâmpada pode estar fundida” sim.

Por fim, é fulcral que os sujeitos tenham acesso a ambos os tipos de informação, Markovits, Forgues e Brunet (2010) já tinham demonstrado que os sujeitos se focam num ou noutro tipo de informação (frequência das excepções ou número de contraexemplos) dependendo do tipo de resposta que tinham que produzir, contudo mais recentemente, Markovits, Brunet, Thompson e Brisson (2012) mostram que o mesmo sujeito é capaz de alterar as suas estratégias em função do problema que lhes é apresentado e de factores como o tempo limite para produzir a resposta.

Para que a Teoria dos Modelos Mentais e as abordagens probabilísticas, duas teorias opostas, possam ser unidas num modelo de duplo processamento, tem que ser possível distingui-las. Já mencionámos como os tipos de informação diferentes podem levar a conclusões que são também elas diferentes, mas a realidade é que, tal como afirmam Markovits, Brisson e Chantal (2015b), tanto as abordagens probabilísticas como a Teoria dos

Modelos Mentais, procuram ser um único modelo explicativo para o raciocínio humano, e como tal fazem frequentemente previsões idênticas quanto aos produtos do processo inferencial. Por exemplo, ambas as teorias preveem que a inferência MP é aceite com maior frequência do que a inferência MT, dando explicações diferentes para isto (ver e.g. Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992; Quelhas & Juhos, 2013).

Para contornar este problema Markovits, Brisson e Chantal (2015b) utilizam tarefas de *updating* (actualização), distinguindo o *updating* Bayesiano, que resulta de alterações à probabilidade da conclusão, do *updating* dedutivo que é baseado em contraexemplos. Para estudar o raciocínio usando esta estratégia, os sujeitos retiram uma conclusão das premissas e em seguida recebem nova informação de forma a poderem actualizar as suas conclusões. Estes autores apresentaram um problema dedutivo e pediram que a conclusão fosse avaliada de duas formas: numa condição os sujeitos avaliavam a validade da conclusão putativa, ou seja diziam se a conclusão podia ou não ser retirada com base nas premissas; noutra condição os sujeitos faziam um julgamento de probabilidade, indicando numa escala o grau de certeza de que a conclusão podia ser retirada das premissas. Após esta avaliação inicial, era então fornecida aos sujeitos informação probabilística que afirmava que a probabilidade da conclusão putativa era muito elevada, ou muito baixa. Quando a informação probabilística adicional implicava elevada probabilidade da conclusão putativa ser verdadeira, os julgamentos de validade diminuíram significativamente entre a inferência inicial e a actualizada, enquanto que as estimativas de probabilidade não só não diminuíram, como mostraram uma tendência a aumentar o que é consistente com a informação probabilística que foi apresentada. O *updating* dedutivo foi assim inconsistente com a informação estatística apresentada, reflectindo em vez disso a presença de contraexemplos que estavam implícitos na informação probabilística (quando dizemos aos sujeitos que em 1000 casos observados, 950 ocorrem como descrito na condicional e 50 ocorrem de forma diferente, estes 50 casos excepcionais, têm uma causa e a causa das excepções são os contraexemplos (ver Geiger & Oberauer, 2007)). Os resultados mostram que a presença de contraexemplos tem um efeito específico que não pode ser explicado por variações paralelas de probabilidade. Além disto, os resultados foram idênticos na experiência 1 em que os sujeitos raciocinavam sobre relações condicionais descobertas num planeta diferente e que envolviam não-palavras; como para conteúdos familiares, o que leva Markovits, Brisson e Chantal (2015b) a concluir de forma clara que existe uma distinção entre os dois tipos de informação e que um tipo de *updating* é manifestamente insuficiente para explicar os julgamentos dos sujeitos, dando assim força a

este modelo de duplo processamento que contempla a utilização dos dois tipos de informação: frequências e contraexemplos.

\*\*\*

É inegável que no cotidiano, todos nós temos acesso a conhecimentos armazenados na memória e que constituem possíveis contraexemplos para as situações com que nos deparamos. Ao longo da introdução discutimos como esta capacidade é absolutamente fundamental para os seres humanos, estando no centro de processos como a aprendizagem e a aquisição de conceitos. Contudo, a utilização que fazemos dos contraexemplos no cotidiano ainda levanta muitas dúvidas. Expusemos três teorias que são as mais relevantes para explicar a utilização que os sujeitos fazem, nos seus raciocínios diários, da informação relevante disponível.

Em seguida apresentaremos dois capítulos focados no impacto que a recuperação de contraexemplos tem na aceitação de inferências.

No capítulo seguinte, iremos focar frases condicionais com avisos e conselhos. Este tipo de conteúdo faz parte do cotidiano e abarca situações tão inócuas como o caso de um amigo que nos recomenda um filme porque acredita que iremos gostar, até situações mais sérias como o médico que aconselha um tratamento em detrimento de outro, para uma doença. Após uma revisão de literatura específica para este tipo de frase condicional, apresentaremos o primeiro conjunto de experiências onde exploramos os contraexemplos que os sujeitos são capazes de recuperar para estas condicionais e qual o impacto dos contraexemplos na aceitação das inferências que os sujeitos fazem para estes conteúdos específicos. Por fim tentaremos encontrar um padrão de inferências para avisos e conselhos, algo que tem sido negligenciado na literatura.

No terceiro capítulo focaremos a experiência metacognitiva de recuperação de contraexemplos. Para tal iniciaremos o capítulo com uma revisão de literatura sobre fluência e o impacto da experiência metacognitiva no raciocínio. Em seguida apresentamos o segundo conjunto de experiências no qual avaliaremos o impacto da metacognição no valor que os sujeitos atribuem aos contraexemplos que são recuperados. Verificaremos também qual o impacto de cada contraexemplos adicional, quando estes não são recuperados mas sim fornecidos, retirando o foco da memória de trabalho e por fim confrontaremos a informação probabilística com a informação dos contraexemplos.

## Conselhos e Avisos

*“The only good thing to do with good advice is to pass it on; it is never of any use to oneself.”*

Oscar Wilde

No dia-a-dia as pessoas raciocinam sobre conteúdos que estão repletos de significado. Uma das utilizações mais comuns das condicionais no quotidiano é fazer promessas (“se fizeres  $p$  recompensar-te-ei com  $q$ ”) e ameaças (“se fizeres  $p$  castigar-te-ei com  $q$ ”) ou dar conselhos (“se fizeres  $p$  serás recompensado com  $q$ ”) e avisos (“se fizeres  $p$ , serás punido com  $q$ ”). Estes quatro tipos de frases são actos ilocutórios (e.g. Searle, 1969) com os quais somos confrontados diariamente seja em manuais de instrução, em anúncios, em consultas com médicos ou com advogados ou mesmo em conversa com colegas e amigos, entre outros. Deste ponto de vista é importante e interessante confrontar estas condicionais com o que já se sabe do raciocínio condicional e procurar compreender como é que os sujeitos processam este tipo de informação tão frequente no dia-a-dia. Estas condicionais têm um objectivo comum que é o de produzir alguma mudança no comportamento da pessoa que ouve (e.g. Fillenbaum, 1976; 1986) e além de fornecerem esta possibilidade crítica ao Homem de manipular o seu contexto social (Beller, Bender & Song, 2009), provocam comportamentos que podem ter melhores ou piores consequências para as partes envolvidas.

Em 2013, no Verão, a praia de Carcavelos foi interdita a banhos porque uma série de banhistas se queixaram de prurido tendo mesmo alguns sido assistidos no hospital. Esta situação levou as autoridades a aconselhar os banhistas a não entrarem na água, pois poderiam ficar com um problema de pele. Na altura não se sabia que problema seria nem que consequências poderia vir a ter. Durante o telejornal, num directo da praia, passa um homem por detrás do jornalista e vai tomar banho. Quando volta é interpelado pelo jornalista que lhe pergunta se ele não sabe que não deve ir para água, porque algo na água estaria a causar problemas de pele. Sem nenhuma hesitação o senhor responde: “sei, mas eu não tenho nada na pele”. O exemplo é algo cómico, mas a realidade é que perante o mesmo aviso que levou várias pessoas a não escolherem aquela praia, este senhor decidiu não alterar o seu comportamento arriscando ser assistido no hospital por causa de um problema de pele que podia ter variadíssimos graus de gravidade (e não era o único a tomar banho na praia naquele dia). Do mesmo modo e de forma mais trágica, todos os anos dezenas senão mesmo centenas de pessoas aproveitam as arribas de algumas praias para estar à sombra, ignorando os avisos de perigo de derrocada, mesmo sabendo que isto já provocou a morte de algumas pessoas.

Que inferências fazem então as pessoas a partir deste tipo de informação, e qual o impacto que têm nos comportamentos que os sujeitos decidem adoptar?

Importa distinguir duas categorias que nem sempre são claras nos estudos com promessas, ameaças, avisos e conselhos. Por um lado, temos a categoria dos *Inducements*, que podemos traduzir por persuasores ou indutores, e que compreendem as promessas e as ameaças; por outro lado, temos os *Advice*, que poderíamos traduzir por recomendações, e que se referem aos conselhos e avisos. Dada a qualidade questionável da tradução nomeadamente no que se refere ao termo *Advice*, utilizaremos daqui em diante os termos originais em Inglês. As promessas, formuladas através de uma frase condicional do tipo “Se  $p$ , então  $q$ ” encorajam o sujeito a realizar o antecedente ( $p$ ) oferecendo uma recompensa expressa no consequente ( $q$ ), que pode ser algo positivo, ou o ver terminada uma situação negativa (e.g. Beller & Bender, 2004; Beller, Bendeer & Kuhn Münch, 2005). As ameaças visam impedir ou parar o comportamento, apontando um castigo. Tanto nas promessas como nas ameaças é o emissor que controla o consequente, ou seja, cabe ao emissor dar a prometida recompensa ou o ameaçado castigo (e.g., Evans & Twyman-Musgrove, 1998; Ohm & Thompson, 2004; Verbrugge, Dieussaert, Schaeken & Van Belle, 2004). Tal facto é conhecido como o grau de controlo do emissor e reveste-se de grande importância não só na classificação das condicionais (López-Rousseau & Ketelaar, 2004), como nas inferências que os sujeitos tiram a partir das mesmas (e.g., Ohm & Thompson, 2004; Dieussaert, Schaeken & d'Ydewalle, 2002). Além disto, o mesmo emissor de um *Inducement* tem mais riscos uma vez que a oferta da recompensa ou a implementação do castigo pode ter custos para si tal como tem para o receptor (Verbrugge, Dieussaert, Schaeken & Van Belle, 2004).

Por outro lado, a pessoa que dá um conselho ou faz um aviso está apenas a especular acerca de consequências positivas ou negativas, que podem resultar das acções do receptor (por exemplo, impressionar o patrão se chegar cedo ao local de trabalho, ou ser mordido pelo cão se o acostrar), mas que estão fora do controlo do emissor. Além disto, o emissor arrisca muito pouco ou quase nada porque é o receptor que realiza a acção e é um terceiro elemento que produz uma consequência para essa acção, da qual não resultam normalmente riscos directos para o emissor. Como consequência destas características, conselhos e avisos são consideravelmente mais fracos e incertos do que as promessas e ameaças (e.g., Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997; Ohm & Thompson, 2004; 2006; ver também Newstead, 1997).

Newstead, Ellis, Evans e Dennis (1997) dão conta de diferenças pragmáticas entre *Advice* e *Inducements* ao verificarem que os sujeitos fazem mais inferências para promessas e ameaças do que para conselhos e avisos. A existência de diferenças acentuadas nas

inferências AC e DA, demonstra que promessas e ameaças tendem a ser interpretadas bicondicionalmente (Fillenbaum, 1975, 1976, 1978; Light, Girotto, & Legrenzi, 1990; Markovits & Lesage, 1990; Politzer & Nguyen-Xuan, 1992), ou seja, os sujeitos apenas consideram as possibilidades em que o antecedente e o consequente ocorrem ou em que não ocorre nenhum deles. Imaginemos uma mãe que faz a seguinte promessa ao filho pequeno: “Se comeres os legumes, então podes comer um gelado como sobremesa”. Uma interpretação bicondicional desta promessa implica que a criança pensa que se comer os legumes comerá um gelado no fim da refeição e que se não comer os legumes não comerá um gelado no final da refeição, e nenhuma outra hipótese é considerada. Comer os legumes e não receber o gelado seria uma injustiça, e não comer os legumes e receber o gelado seria uma má prática educativa. Dito de outro modo, se a recompensa (ou o castigo) ocorressem independentemente da acção do sujeito, os *Inducements* não cumpririam o objectivo subjacente, que é o de introduzir uma mudança de comportamento no receptor.

Estas diferenças entre *Inducements* (promessas e ameaças) e *Advice* (conselhos e avisos) têm um impacto nas motivações e emoções das pessoas, o que levou a que Beller, Bendeer e Kuhn münchen (2005) propusessem uma análise em 5 níveis dos *Inducements*. Importa esclarecer que existe bastante mais literatura sobre promessas e ameaças do que sobre conselhos e avisos, pelo que explicaremos os 5 níveis propostos pelos autores e faremos a ponte que achamos possível para os conselhos e avisos que não são visados no referido artigo.

(1) A um primeiro nível, *Inducements* e *Advice* têm uma componente **motivacional** que é determinada pelas expectativas, objectivos e consequências. No caso dos *Inducements*, o objectivo é induzir uma mudança no comportamento do receptor, sendo que o comportamento expresso pelo antecedente tem um valor positivo para o emissor (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005). Por exemplo, ao fazer a promessa “Se cortares a relva, dou-te 5 euros”, ter alguém a cortar-lhe a relva é um comportamento que é directamente vantajoso para o emissor que oferece a recompensa. Do mesmo modo, numa ameaça como por exemplo “Se continuares a chegar atrasado, despeço-te” o emissor utiliza a ameaça de uma consequência adversa, para induzir o receptor a chegar cedo ao trabalho, o que tem vantagens para o emissor enquanto empregador. O facto da recompensa ou do castigo estarem sob controlo do emissor, aumenta o efeito motivacional dos *Inducements* – promessas e ameaças (e.g. Evans & Twyman-Musgrove, 1998). Já no caso dos *Advice* – conselhos e avisos – o emissor tenta uma mudança de comportamento do receptor que não é directamente relevante para o emissor. Assim, a motivação para induzir o comportamento ( $p$ ) é menos egoísta, contudo o emissor não controla a consequência ( $q$ ), o que diminui o efeito motivacional da

condicional. Imaginemos o conselho “se lhe ofereceres flores, ela aceitará sair contigo” o facto do receptor oferecer flores a uma rapariga não é directamente relevante para o emissor, e não tem necessariamente um valor positivo para este. Em termos emocionais e motivacionais, o emissor de uma promessa ou de uma ameaça investe mais e tem mais a perder ou a ganhar do que o emissor de um conselho ou de um aviso. Isto aliado ao facto do emissor de um *Advice* não ser responsável por garantir a consequência, ajuda a compreender porque é que os *Inducements* mostram uma ligação entre  $p$  e  $q$  (i.e., entre o antecedente e o consequente da frase condicional) mais forte e são mais eficazes a produzir alterações de comportamento (e.g. Ohm & Thompson, 2004).

Dentro destas duas categorias há ainda que realçar a diferença entre as condicionais positivas e negativas (Ohm & Thompson, 2004). As condicionais positivas são as promessas e os conselhos em que é apontada uma consequência positiva para a adopção do comportamento, focando uma sequência de cooperação. As condicionais negativas são as ameaças e avisos em que é apontado um consequente negativo caso o sujeito não altere o seu comportamento e como tal estão focadas numa sequência de não cooperação (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005). Numa promessa, o objectivo e o incentivo prometido são paralelos à situação que emissor e receptor esperam sem o *Inducement*. Ao cooperar, o receptor vai receber algo que não podia esperar receber sem aquela promessa. O mesmo é válido para os conselhos.

Imaginemos por exemplo a promessa utilizada acima da mãe que diz ao filho “Se comeres os legumes, então podes comer um gelado como sobremesa”. A criança não queria comer os legumes e não esperava comer gelado como sobremesa. A mãe, para alterar o comportamento e levar a criança a comer os legumes, fornece uma situação alternativa em que a criança come os legumes e recebe uma recompensa (assumimos aqui com algum risco que a generalidade das crianças considera que um gelado é uma recompensa). Do mesmo modo se imaginarmos o conselho “Se frequentares aulas de yoga, a tensão desaparecerá”, o emissor está a mostrar ao receptor um comportamento alternativo, frequentar aulas de yoga, para terminar uma situação negativa, a tensão, que de outro modo o receptor esperaria que se mantivesse.

Numa ameaça o objectivo e a consequência traçados pelo emissor cruzam-se com a situação que era esperada sem o *Inducement*. Ao cooperar o receptor evita ser punido, mas a ausência de punição era o que o emissor esperava sem o *Inducement* (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005). Dito de outro modo, antes da ameaça ser proferida o sujeito não esperava ser punido. O mesmo é válido para os avisos. Imaginemos a ameaça “Se não emprestas o



brinquedo ponho-te de castigo”. O emissor está a introduzir uma consequência negativa do comportamento que o sujeito está a ter e para o qual não estava à espera de ser castigado. A presença do castigo era algo que o sujeito não tinha como esperar antes do *Inducement* ser produzido. Do mesmo modo perante o aviso “Se continuares a falhar cestos serás dispensado da equipa” o ser dispensado da equipa é um consequente novo do comportamento que vinha a ser apresentado.

(2) O segundo nível considerado por Beller, Bendeer e Kuhn münchen (2005), é o nível **linguístico**. Os autores afirmam que são os fatores motivacionais e os objectivos que fazem com que além da formulação condicional as ameaças possam ser formuladas disjuntivamente (“Se continuares a chegar atrasado, despeço-te” ou “Ou comes a chegar a horas ou então despeço-te”) enquanto as promessas são formuladas conjuntivamente (“Se comeres os legumes, podes comer um gelado como sobremesa” ou “come os legumes e eu deixo-te comer um gelado”), (Fillenbaum 1978). Esta diferença linguística não parece ser válida para os conselhos e avisos, pelo menos não da mesma forma. Contudo, é importante referir que embora linguistas como Fillenbaum (1976) tenham comparado os tipos de frases dentro das suas categorias, contrastando promessas com ameaças, a maioria dos estudos psicológicos confronta *Inducements* com *Advice* e não tenta contrastar os diversos tipos de *Inducements* (ou *Advice*) entre si (e.g., Evans & Twyman-Musgrove, 1998; Newstead *et al.*, 1997; Ohm & Thompson, 2004). Excepção a isto são os estudos de Egan e Byrne (2006; 2012), que se focaram em promessas e ameaças formuladas contrafactualmente: “Se tivesses feito *p*, então eu teria feito *q*”, levando as autoras a concluir que uma ameaça contrafactual chama a atenção para o consequente negativo que o sujeito evitou “por um triz” – “Se tivesses desobedecido, ter-te-ia castigado”. Neste caso o emissor parece estar incerto de que o receptor não voltará a mostrar o comportamento indesejado e as ameaças contrafactuais servirão como ameaça para o futuro. Em contraste, os resultados das autoras mostraram que as promessas contrafactuais têm pouca força ilocutória (“Se tivesses arrumado o quarto, ter-te-ia dado um chocolate”). Egan e Byrne (2012) levantam a hipótese de que a intenção por detrás de uma promessa contrafactual seja a de ampliar a culpa ou remorso, chamando a atenção para a oportunidade perdida.

Do mesmo modo, parece-nos que também os conselhos e avisos podem e são comumente formulados contrafactualmente. “Se não tivesses estacionado tão próximo da boca de incêndio, não terias sido multado” ou “Se tivesses estudado mais as tuas notas teriam aumentado” estas frases estabelecem uma relação causal que explica o resultado negativo e

serve de referência futura (ver por exemplo Byrne, 2002), tendo a nosso ver um papel didático para os sujeitos.

Assim, conselhos e avisos também podem ter formulações diferentes quando cumprem objectivos diferentes. Na formulação indicativa tentam que o sujeito altere o seu comportamento para receber um benefício ou evitar uma consequência negativa, na sua versão contrafactual são histórias para “que sirvam de lição” num futuro mais distante em que o emissor quer que o receptor se lembre do que aconteceu quando não realizou o comportamento.

(3) Os *Inducements* têm ainda, segundo Beller, Bendeer e Kuhn münchen (2005) um nível **deôntico**. Em 2000, Thompson defendeu que existem algumas condicionais que são comumente interpretadas em dois níveis, tais como as condicionais deônticas. Por um lado estas condicionais descrevem o que deve ou tem que acontecer; por outro lado existe um conhecimento implícito de que este resultado pode não ocorrer, ou seja, está implícita a possibilidade de violação da regra. A autora propõe então que o modelo que representa a condicional nestes casos, contém esta possibilidade de violação da regra (e.g. Quelhas & Byrne, 2003) e que isto diminui a aceitação de inferências sendo que Ohm e Thompson (2004) propõem que *Advice* e *Inducements* são interpretados deste modo.

No caso das promessas e ameaças a regra social subjacente é clara (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005). O receptor pode escolher livremente se adopta ou não o comportamento expresso no antecedente, sendo que caso o receptor coopere, o emissor passa a ser obrigado a fornecer a recompensa ou o castigo (e.g. Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005; Verbrugge, Dieussaert, Schaeken & Van Belle, 2004). No caso dos avisos e conselhos a ligação é mais fraca entre consequente e antecedente porque o emissor não tem nenhuma obrigação mas sobretudo nenhum poder para produzir *q*. Não existe uma obrigação de levar a cabo o consequente e a possibilidade de violação da condicional deverá por isso estar mais presente, o que vai de encontro ao elevado grau de supressão de inferências com conselhos e avisos (e.g. Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997; Ohm & Thompson, 2004; ver também Newstead, 1997).

(4) Outra diferença importante está ao nível **comportamental** (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005). As promessas dão acesso a duas opções favoráveis, pelo que são vistas de uma forma mais positiva (Heilmann & Garner, 1974; 1975): o sujeito pode beneficiar com a cooperação ou não cooperar e manter tudo como está. Já no caso das ameaças, se o sujeito mantiver o comportamento é castigado, se alterar o seu comportamento não tem qualquer benefício adicional. O mesmo é aplicável aos avisos e conselhos: o receptor de um conselho

pode manter tudo como está ou adoptar o comportamento estipulado no antecedente para obter um benefício, enquanto o receptor de um aviso arrisca um consequente negativo ao não alterar o seu comportamento.

(5) Por fim, *Inducements* e *Advice* têm um importante nível **emocional** (Beller, Bendeer & Kuhn münchen, 2005), na medida em que impulsionam acções que são frequentemente bastante afectivas para os agentes, uma vez que se encontram ligadas a objectivos e expectativas dos envolvidos.

As pessoas parecem ser bastante sensíveis às diferenças entre *Advice* e *Inducements*, sendo que discriminam mais facilmente actos ilocutórios que provêm de categorias diferentes (*Advice* vs. *Inducements*) do que actos ilocutórios da mesma categoria (e.g. Haigh, Stewart, Wood & Connell, 2011). Os sujeitos podem recorrer a pistas pragmáticas como a valência do resultado (positivo ou negativo) ou o grau de controlo que o emissor tem sobre o resultado (o emissor é responsável pelo consequente?), para discriminar promessas e conselhos de ameaças e avisos (e.g. López-Rousseau & Ketelaar, 2004; Evans, 2005; Evans, Neilens, Handley & Over, 2008).

Como já referimos, as pessoas fazem menos inferências a partir dos *Advice* do que a partir do *Inducements*. Um bom exemplo disto é a inferência Modus Ponens (MP), aceite normalmente por perto de 100% dos participantes em experiências com variados tipos de conteúdos. Imaginemos a seguinte condicional: “Se o João vestir um fato, então vai trabalhar” em seguida é dada a informação de que “o João vestiu um fato”, a maioria dos sujeitos infere que o João foi trabalhar. Se em vez disto se apresenta uma promessa como por exemplo: a Ana diz ao João: “Se vestires um fato dou-te 10 euros” e em seguida se afirma que “o João vestiu um fato”, apenas cerca de 60% dos sujeitos farão a inferência de que a Ana deu 10 euros ao João (e.g. Newstead, et. al., 1997; Ohm & Thompson, 2004). Mas os sujeitos fazem ainda menos inferências com conselhos e avisos. Por exemplo, dado o conselho: A Ana diz ao João, “Se vestires um fato, impressionarás o teu patrão” e a informação adicional de que “o João vestiu um fato”, apenas 30% dos participantes dirão que o João impressionou o patrão (e.g. Newstead, et. al., 1997; Ohm & Thompson, 2004). A diferença entre *Advice* e *Inducements* é atenuada quando se aproxima o controlo do emissor: quanto mais próximo for o grau de controlo do emissor, mais próximos serão os graus de aceitação das inferências (Evans & Twyman-Musgrove, 1998), embora o grau de controlo do emissor não explique todas as variações encontradas na aceitação de inferências (Dieussaert, Schaeken & d’Ydewalle 2002).

Os *Inducements* e *Advice* são comuns a muitas culturas, se não mesmo a todas. Diferentes culturas entendem estes actos ilocutórios de maneiras semelhantes, o que varia é o valor emocional que se atribui sobretudo às violações da regra que é estabelecida na condicional (Beller & Bender 2004; Beller, Bender & Song, 2009).

Um factor que pensamos ser extremamente relevante para compreender qualquer condicional e que tem sido de certo modo negligenciado nos estudos sobre *Inducements* e *Advice* são os contraexemplos que as pessoas são capazes de imaginar, a propósito deste tipo de condicionais, e que vamos detalhar um pouco mais de seguida, uma vez que isto se relaciona com o nosso trabalho, em particular no que diz respeito aos conselhos e avisos.

### **Contraexemplos e diferentes interpretações dos conselhos e avisos**

Os conselhos e avisos, como qualquer tipo de condicional, podem ser interpretados de maneiras diferentes dada a influência dos factores semânticos e pragmáticos na interpretação das condicionais (e.g. Johnson-Laird & Byrne 2002; Quelhas, Johnson-Laird & Juhos, 2010). Imaginemos o seguinte conselho:

*A mãe diz ao Ricardo: “Se estudares mais as tuas notas melhorarão”*

Este conselho pode ser interpretado enquanto expressão de uma relação bicondicional, em que a acção é suficiente para o resultado (quando a pessoa realiza a acção, o resultado ocorre) e é também necessária (o resultado não ocorre se a acção não for realizada). De acordo com esta interpretação, o conselho é compatível apenas com duas situações: O Ricardo estuda mais e as suas notas melhoram ou o Ricardo não estuda mais e as suas notas não melhoram.

Alternativamente, um conselho ou um aviso podem ser interpretados como representando uma relação condicional, em que a acção é suficiente para produzir o resultado mas não é necessária, ou seja, outras acções podem conduzir ao mesmo resultado. Dado o conselho acima, “Se estudares mais as tuas notas melhorarão”, as pessoas podem interpretá-lo como expressando uma relação condicional, porque podem pensar em alternativas a estudar mais e que também permitem que o Ricardo tenha boas notas. Pode pensar-se, por exemplo, que a pessoa em causa tem uma particular aptidão para aquela matéria, ou que o teste era bastante fácil. Nesta interpretação, um conselho é consistente com as seguintes possibilidades: “estudar mais e melhorar as notas” ( $p$  e  $q$ ); “não estudar mais e não melhorar as notas” ( $\neg p$  e  $\neg q$ ); e “não estudar mais e as notas melhorarem” ( $\neg p$  e  $q$ ).

Estas interpretações que os sujeitos fazem variam também com os conteúdos, por exemplo, no caso das condicionais causais, as pessoas são capazes de recuperar *Alternativas* (e.g. Thompson, 1994; Thompson & Byrne, 2002; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003; Markovits & Potvin, 2001; Quinn & Markovits, 2002). Uma causa alternativa recuperada ou fornecida explicitamente aos sujeitos suprime as inferências AC e NA (e.g. Markovits, 1984; Rumin, Connell & Braine, 1983). Como tal, quando as pessoas recuperam *Alternativas* para o conselho: “Se estudares mais as tuas notas melhorarão”, é esperado que quando se diz aos participantes que “as notas do Ricardo melhoraram”, estes não aceitem a conclusão de que o sujeito estudou mais, se tiverem pensado ou se lhes tiverem fornecido uma *Alternativa* como por exemplo: “O teste era muito fácil”. Contudo a recuperação de *Alternativas* tem apenas um pequeno efeito nas avaliações que os sujeitos fazem de que a acção ocorreu, por exemplo, de que o Ricardo estudou mais dado que as suas notas aumentaram (Dieussaert, Schaeken & d'Ydewalle, 2002). Em vez disto pode dar-se o caso dos participantes se inclinarem para um terceiro tipo de interpretação.

A terceira interpretação possível é que os conselhos e avisos expressam uma relação *enabling*, em que a acção é necessária para produzir o resultado (quando a pessoa não realiza a acção, o resultado não ocorre), porém não é suficiente para produzir o resultado. Dito de outro modo, quando a pessoa realiza a acção, o resultado pode ou não ocorrer porque existem outras condições que devem estar presentes em simultâneo para que o resultado seja produzido. O receptor do conselho “Se estudares mais as tuas notas melhorarão” pode interpretá-lo como sendo uma relação *enabling* porque pode pensar que existem condições adicionais ao estudar mais, condições essas que são necessárias para que isto resulte num aumento das notas: por exemplo o receptor pode acreditar que não tem aptidão para aquela matéria em particular, ou que o teste será demasiado difícil.

Por outro lado, as pessoas recuperam *Disablers* para vários tipos de relações causais (e.g. De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003; Markovits & Potvin, 2001). Se os participantes recuperam um *Disabler* para o conselho “Se estudares mais as tuas notas melhorarão”, é esperado que as inferências MP e MT sejam suprimidas, por exemplo: dado que o Ricardo estudou mais, os participantes não estariam tão dispostos a concluir que as notas do Ricardo aumentaram, se tiverem pensado, ou se lhes tiver sido dito, por exemplo, que o Ricardo não tem aptidão para aquela matéria em particular (e.g. Byrne, 1989; Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Cummins, Lubart, Alksnis & Rist, 1991; De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2003; Oaksford & Chater, 1998; Stevenson & Over, 1995).

Ohm & Thompson (2004) salientam que conselhos e avisos descrevem situações que podem ou não ocorrer, por exemplo, se uma pessoa chegar cedo ao emprego, isto deverá impressionar o patrão, mas não há garantia de que assim seja. Assim, para as autoras, a representação destas condicionais pode incluir a possibilidade do resultado não ocorrer, como já referimos anteriormente, mas referem ainda que isto é determinante na probabilidade do sujeito recuperar contraexemplos.

Dada a fraca relação entre antecedente e consequente será de esperar que conselhos e avisos aumentem a probabilidade dos sujeitos recuperarem contraexemplos que estarão muito disponíveis, hipótese que iremos testar. E esta disponibilidade maior de contraexemplos e consequente facilidade de recuperação poderá, pensamos nós, ajudar a explicar a baixa aceitação de inferências que os sujeitos fazem com avisos e conselhos (e.g., Ohm & Thompson, 2004; 2006; Dieussaert, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997). Além disto procuraremos também esclarecer que tipo de interpretação é que os sujeitos fazem a partir de avisos e conselhos.

### Primeiro Conjunto de Experiências

O objectivo deste primeiro grupo de experiências, é comparar avisos e conselhos. Como já referimos anteriormente, a maioria dos trabalhos estuda os *Advice* em oposição aos *Inducements*, tendo sido dada pouca atenção ao estudo dos actos ilocutórios dentro da sua categoria. O nosso objectivo geral é testar o impacto da procura e recuperação de contraexemplos, nas inferências que os sujeitos retiram a partir de condicionais com conselhos e avisos. Para tal apresentaremos quatro experiências que aprofundam a relação entre a recuperação de contraexemplos e a supressão de inferências para *Advice*. Esta série de experiências trará um conhecimento mais aprofundado sobre o modo como os sujeitos lidam com a informação adicional que recuperam durante o processo inferencial, para dois tipos de condicional que embora frequentes no quotidiano têm sido de algum modo negligenciados na literatura.

Numa primeira experiência, investigamos se as pessoas são capazes de gerar facilmente contraexemplos para condicionais com avisos e conselhos, tal como fazem para as condicionais causais (ver e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010; Cummins, 1995; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a; Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004); e se recuperam mais contraexemplos para um tipo de frase do que para outro. Esta primeira experiência serve também de pré-teste para seleccionar as frases a utilizar nas experiências seguintes.

Em seguida, na Experiência dois, iremos avaliar impacto da disponibilidade de *Disablers*, na aceitação das inferências MP e MT, ou seja, avaliar o impacto que a disponibilidade de *Disablers* tem sobre as conclusões válidas. Vimos já na revisão de literatura que a simples disponibilidade de contraexemplos tem o poder de suprimir inferências (Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksnis & Rist, 1991) para condicionais causais, o nosso objectivo é aprofundar o impacto da disponibilidade dos *Disablers* na supressão das inferências MP e MT para condicionais com avisos e conselhos.

Na terceira experiência vamos estudar o impacto que a recuperação de contraexemplos, tanto de Alternativas como de *Disablers*, tem nas quatro inferências (MP, MT, AC e NA). Esta experiência permite-nos avaliar a aceitação de inferências, com a garantia de que os sujeitos recuperaram contraexemplos antes de responder, uma vez que o que pedimos aos participantes foi que recuperassem contraexemplos e imediatamente após a recuperação, pedíamos que respondessem às quatro inferências.

Por fim, na quarta experiência utilizamos uma tabela de verdade colectiva (Johnson-Laird, Khemlani & Goodwin, 2015) para avaliar que interpretações fazem os sujeitos a partir de condicionais com avisos e conselhos.

## Experiência 1

O objectivo desta experiência é examinar a frequência com que os participantes geram Alternativas e *Disablers* para condicionais com avisos e conselhos.

Foram apresentadas aos sujeitos condicionais envoltas num contexto, tal como em Ohm & Thompson (2004), contexto este que permite classificá-las como avisos e conselhos, uma vez que o contexto fornece informações relevantes sobre o grau de controlo do emissor. Abaixo exemplificamos a tarefa de recuperação de *Disablers* para um conselho:

*“O Ricardo está com problemas na escola. Está a ficar atrasado em relação aos colegas em algumas disciplinas. Em conversa com a Mãe, esta diz-lhe: “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão”.*

Para a recuperação de *Disablers*, era fornecida a seguinte informação adicional:

*O Ricardo estudou mais, mas as suas notas não melhoraram.*

E em seguida pedia-se aos participantes que dessem tantas explicações quantas conseguissem lembrar-se para justificar este resultado.

É esperado que os participantes sejam capazes de gerar prontamente contraexemplos tanto para os avisos como para os conselhos. No caso do exemplo acima referido, as pessoas podem considerar que o Ricardo estudou mais mas as suas notas não melhoraram porque o teste era muito difícil, ou porque o Ricardo não tinha aptidão para aquela disciplina ou matéria em particular.

Do mesmo modo perante um aviso como por exemplo:

*“O Carlos vai a conduzir com a namorada ao lado e está a tentar arranjar um lugar para estacionar. A namorada diz-lhe: “ Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”.*

E perante a informação adicional fornecida para a recuperação de Alternativas:

*O Carlos não estacionou demasiado próximo da boca de incêndio, mas foi multado.*

As pessoas poderão facilmente pensar que o Carlos estacionou em cima de uma passadeira ou num lugar reservado a pessoas com dificuldades de mobilidade, ou ainda que o Carlos foi multado por excesso de velocidade.



Este exemplos ilustram que é expectável que os sujeitos sejam capazes de gerar os dois tipos de contraexemplo (Alternativas e *Disablers*) para os dois tipos de condicional apresentada (avisos e conselhos).

As respostas dos sujeitos permitirão também avaliar se é possível encontrar avisos e conselhos com muitos vs. poucos contraexemplos, tal como acontece com as condicionais causais.

## **Método.**

### ***Participantes.***

Nesta experiência participaram 26 alunos do primeiro ano do ISPA-Instituto Universitário, 20 mulheres e 6 homens. As idades variaram entre os 17 e os 40 anos com uma média de 23 anos DP=7.47.

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente pelo grupo das Alternativas ( $n=12$ ) e pelo grupo dos *Disablers* ( $n=14$ ), assim designados para ilustrar o tipo de contraexemplos que lhes era pedido que gerassem.

### ***Materiais e Delineamento.***

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente pelos dois grupos: Alternativas ou *Disablers*. Cada participante completou a tarefa de gerar contraexemplos para os dois tipos de condicional: avisos e conselhos, num total de 24 condicionais (12 avisos e 12 conselhos). Os materiais utilizados incluíam as 20 condicionais usadas por Ohm e Thompson (2004) e 4 novas frases condicionais (ver Anexo A). As condicionais foram apresentadas em ordem aleatória para cada um dos participantes. Para a tarefa de gerar Alternativas, os participantes recebiam uma condicional “Se  $p$ , então  $q$ ” e em seguida a instância  $\neg p$  e  $q$ . Por exemplo:

*“O Ricardo está com problemas na escola. Está a ficar atrasado em relação aos colegas em algumas disciplinas. Em conversa com a Mãe, esta diz-lhe: “Se estudares mais, então as tuas notas irão melhorar”.*

*O Ricardo não estudou mais, mas as suas notas melhoraram.*

*Por favor dê tantas explicações quantas conseguir lembrar-se para este facto.*

No caso dos *Disablers*, a condicional “Se  $p$ , então  $q$ ”, era seguida da instância  $p$  e  $\neg q$ .

*“O Ricardo está com problemas na escola. Está a ficar atrasado em relação aos colegas em algumas disciplinas. Em conversa com a Mãe, esta diz-lhe: “Se estudares mais, então as tuas notas irão melhorar”.*

*O Ricardo estudou mais, mas as suas notas não melhoraram.*

*Por favor dê tantas explicações quantas conseguir lembrar-se para este facto.*

### ***Procedimento.***

Os participantes foram testados em grupo. As condicionais foram apresentadas num bloco em papel com as frases aleatorizadas, no qual os participantes deveriam registar as suas respostas. As condicionais foram impressas em páginas separadas e foi indicado aos sujeitos que deveriam responder às frases na ordem pela qual estas apareciam. A experiência demorou cerca de uma hora.

### **Resultados e Discussão.**

Antes de qualquer análise de dados, foram eliminados os contraexemplos de “baixa qualidade” (Verschuere, De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2002; Elio, 1998), ou seja, respostas referentes a sorte ou magia (e.g. “teve azar”), ou respostas que sejam relativas a uma leitura no sentido não literal da condicional (e.g. “De cabeça perdida”). Isto resultou na eliminação de um participante. Identificámos também contraexemplos que eram apenas repetições da mesma ideia, tais como “era o aniversário da mãe”, “era o aniversário do pai”, “era o aniversário do irmão” e juntámo-los num único contraexemplo (aniversário de um familiar) o que correspondeu a 25% de todas as respostas.

Os participantes geraram em média 2 contraexemplos para cada uma das 24 condicionais como mostra a Tabela 3, com o número de contraexemplos a variar entre 1.25 e 3.5 para os *Disablers* e entre .83 e 3 para as Alternativas.

Tabela 3

*Número médio de contraexemplos (Disablers e Alternativas) para os 12 avisos e 12 conselhos da Experiência 1.*

	<i>Disablers</i> (n=12)	<i>Alternativas</i> (n=14)
<b>Avisos</b>		
*Se deixares de fazer exercício, então ganharás peso.	2.64	2.08
*Se te afastares de mim, então perder-te-ás.	2.57	.67
*Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado.	1.71	2.33
*Se a linha for fechada, então muitas pessoas mudar-se-ão para cidades maiores.	1.71	1.58
Se usares calças de ganga para vir trabalhar, então serás despedido.	2.21	2.50
Se despedirmos o baterista, então teremos que cancelar o próximo espetáculo.	2.29	2.17
Se continuares a falhar cestos, então serás dispensado da equipa.	2.43	1.50
Se provocares o cão, então ele morder-te-á.	2.07	1.08
Se alugares um apartamento perto da autoestrada, então o trânsito incomodar-te-á.	2.29	1.17
Se puseres os óculos para ler, então sentir-te-ás melhor.	2.21	1.92
Se tiverem relações sexuais desprotegidas, então irão engravidar.	2.07	1.00
Se carregares demasiado correio de uma só vez, então ficarás com dores nas costas.	1.36	2.17
<b>Conselhos</b>		
*Se estudares mais, então as tuas notas irão melhorar.	3.0	2.42
*Se estudares a secção sobre direito internacional, então sair-se-ão bem no exame.	3.21	1.67
*Se mostrares mais respeito pelas pessoas, então encontrarás mais amigos.	1.64	.42
* Se usar uma pasta de dentes branqueadora, então os seus dentes ficarão mais brancos.	2.0	2.08
Se lhe enviases flores, então ela sairá contigo.	4.0	1.83
Se fizeres umas aulas de yoga, então a tensão desaparecerá.	2.21	2.92
Se tiveres lições de apoio, então compreenderás melhor esse tópico.	2.79	2.42
Se tomar este comprimidos, então a dor desaparecerá.	2.50	2.08
Se publicitares a clinica, então conseguirás mais clientes.	2.71	1.67
Se chegares cedo ao emprego, então impressionarás positivamente o teu patrão.	1.86	1.92
Se comprares um Ford, então ficarás satisfeita com a compra.	1.71	1.25
Se fores à Worten, então encontrarás um computador a um preço razoável.	1.79	1.92

As condicionais marcadas com um asterisco foram as escolhidas para as Experiências 2 e 3.

Para analisar as diferenças entre o tipo de contraexemplo e o tipo de condicional, recorremos a uma ANOVA de medições repetidas 2 (Condicional: Avisos, Conselhos) x 2 (Contraexemplo: Alternativas vs. *Disablers*). A análise mostra um efeito principal do tipo de condicional,  $F(1,24) = 9.16$ ,  $p < .006$ ,  $\eta_p^2 = .28$ , sendo que os participantes geraram mais

contraexemplos para os conselhos do que para os avisos. Existe ainda um efeito do tipo de contraexemplo,  $F(1,24) = 6.62$ ,  $p < .017$ ,  $\eta_p^2 = .22$ , com os participantes a gerarem mais *Disablers* do que Alternativas. As duas variáveis não interagem,  $F < 1$ , tal como mostra a Figura 3. Os *outputs* da estatística podem ser consultados no Anexo B.

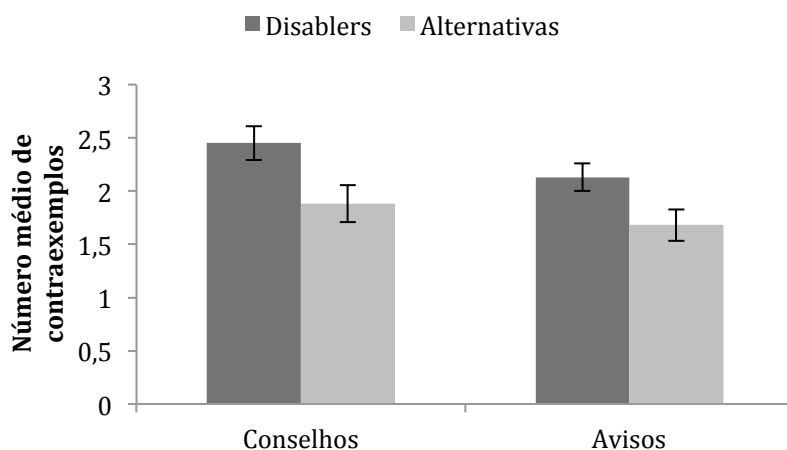


Figura 3: Número médio de Alternativas e *Disablers* gerados para avisos e conselhos. As barras de erro representam o erro padrão da média.

A Experiência 1 mostra que os sujeitos são capazes de gerar contraexemplos para avisos e conselhos, e que geram mais contraexemplos para os conselhos do que para os avisos.

Com esta experiência observámos também que o número de contraexemplos gerado pelos participantes não difere muito do encontrado anteriormente para a geração de contraexemplos para condicionais causais (ver e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010; Cummins, 1995; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005; Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004), embora o facto de não termos recorrido a este tipo de condicional não nos permita fazer inferências sobre a significância desta comparação.

Por fim, tal como o esperado, esta experiência permite verificar que existem avisos e conselhos com muitos e poucos contraexemplos disponíveis. Apesar do termo muitos e poucos poder parecer abusivo quando o número máximo de contraexemplos não ultrapassa os 4, este é o termo utilizado na grande maioria dos estudos sobre este tema pelo que optámos por adoptá-lo também, embora conscientes de que possa parecer excessivo.

A partir da Experiência 1 foram seleccionados os materiais para as experiências seguintes.

Das 24 condicionais apresentadas (12 avisos e 12 conselhos), seleccionámos 4 condicionais de cada tipo com base nos dados apresentados na tabela 1, de forma a ficarmos com 8 condicionais. Seleccionámos os 4 avisos de modo a manter uma condicional com muitos *Disablers* e muitas Alternativas disponíveis (Se parares de fazer exercício físico, então ganharás peso), uma condicional com muitos *Disablers* e poucas Alternativas disponíveis (Se te afastares de mim, então perder-te-ás), uma condicional com poucos *Disablers* e muitas Alternativas disponíveis (Se estacionares demasiado perto da boca de incêndio, então serás multado) e uma condicional com poucos *Disablers* e poucas Alternativas disponíveis (Se fecharmos a linha de caminhos de ferro, então muitas pessoas mudar-se-ão para cidades maiores).

Do mesmo modo seleccionámos de entre os 12 conselhos iniciais 4 condicionais de modo a manter um conselho com muitos *Disablers* e muitas Alternativas disponíveis (Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão), outro com muitos *Disablers* e poucas Alternativas disponíveis (Se estudarem a secção sobre direito internacional, então sair-se-ão bem no teste), outro ainda com poucos *Disablers* e muitas Alternativas disponíveis (Se usar uma pasta branqueadora, então os seus dentes ficarão mais brancos), e por fim um conselho com poucos *Disablers* e poucas Alternativas (Se mostrares mais respeito pelas pessoas, então encontrarás mais amigos).

## Experiência 2

Na Experiência 2 começamos a investigar o impacto dos contraexemplos nas inferências que as pessoas fazem a partir de conselhos e avisos. Já verificámos, com a experiência anterior, que de facto os sujeitos são capazes de recuperar contraexemplos para condicionais deste tipo, é importante agora verificar o seu impacto nas inferências.

Estudos anteriores mostram que existe uma supressão grande de inferências com *Inducements* e *Advice* (e.g. Egan & Byrne, 2012; Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997; Ohm & Thompson, 2004; 2006). Por outro lado, sabe-se também que o facto do emissor não ser directamente responsável por levar a cabo o consequente e de não haver nenhum risco para o emissor, mesmo que o visado não altere o seu comportamento, contribuem para o aumento da rejeição de inferências. Neste sentido, uma hipótese que levantamos é que estas

características inerentes aos avisos e conselhos, facilitam o acesso dos sujeitos a contraexemplos e estes vão contribuir para a supressão de inferências. Como já foi referido anteriormente, alguns estudos mostram que a facilidade de acesso a contraexemplos diminui a certeza dos sujeitos sobre os argumentos válidos, MP e MT (Cummins, Lubart, Alskins & Rist 1991; Cummins, 1995), ou por outras palavras, quanto maior o número de contraexemplos disponíveis, menor o grau de certeza que os sujeitos atribuem às conclusões. Mais recentemente, em 2002, Dieussaert, Schaeken e d'Ydewalle, replicaram esta tendência quando as condicionais tinham muitos *Disablers* disponíveis, mas não foram capazes de a reproduzir para as Alternativas, tendo ainda verificado que o impacto do número de contraexemplos foi surpreendentemente pequeno. Contudo, este estudo focava as diferenças de conteúdo e contexto na interpretação de condicionais, não tendo o mesmo ficado limitado a conselhos e avisos pelo que um estudo mais aprofundado do impacto dos contraexemplos na supressão de inferências com estes dois tipos de condicional está em falta.

Para iniciarmos uma caracterização mais pormenorizada do uso que os sujeitos fazem dos avisos e conselhos, e testar o impacto da disponibilidade de contraexemplos na supressão de inferências, vamos começar por estudar apenas as inferências Modus Ponens (MP) e Modus Tollens (MT). O motivo desta escolha prende-se essencialmente com três factores: em primeiro lugar com o facto de na experiência anterior os sujeitos terem demonstrado maior facilidade em recuperar *Disablers*, sendo que este tipo de contraexemplo suprime as inferências MP e MT (e.g. Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Cummins, 1995), em segundo lugar estas duas inferências são as únicas cuja aceitação corresponde a uma inferência logicamente válida. Relembremos que no caso de AC e DA a resposta lógica correcta é que nada se pode concluir. Por fim, MP e MT são inferências que os sujeitos aceitam com facilidade com graus de aceitação perto dos 100% para MP com conteúdos artificiais, como é o caso das condicionais que referem relações, por exemplo, entre letras e números, ou no caso de condicionais com conteúdos familiares mas neutros (e.g. Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992).

É esperado que os sujeitos suprimam mais inferências para os conselhos do que para os avisos, uma vez que recuperaram mais contraexemplos para este tipo de frase e que a aceitação seja menor quando as frases têm muitos *Disablers* disponíveis, do que quando têm poucos *Disablers* disponíveis.

## **Método.**

### ***Participantes.***

Na Experiência 2 participaram 45 estudantes do 12º ano da Escola Secundária Cidadela, Cascais. As 18 raparigas e 27 rapazes tinham idades compreendidas entre os 16 e os 20 anos com uma média de 18 anos ( $DP=.87$ ).

### ***Materiais e Delineamento.***

Foi utilizado um delineamento intrasujeitos com todos os participantes a responderem aos dois tipos de condicional, avisos e conselhos, e aos dois tipos de inferência, Modus Ponens e Modus Tollens.

Os sujeitos receberam as 8 condicionais retiradas da Experiência 1 e que podem ser consultadas na sua forma final (contexto + condicional) no Anexo C. Os participantes responderam às duas inferências para cada condicional tendo completado um total de 16 inferências em ordem aleatória.

Em cada página, os sujeitos liam a condicional no seu contexto, por exemplo:

*O Carlos vai a conduzir com a namorada ao lado e está a tentar arranjar um lugar para estacionar. A namorada diz-lhe: “Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”.*

Em seguida era fornecida a informação adicional para a inferência, neste exemplo para a inferência MP a informação seria:

*O Carlos estacionou demasiado próximo da boca de incêndio.*

E em seguida perguntava-se:

*O que se pode concluir?*

*O Carlos foi multado*

*O Carlos não foi multado*

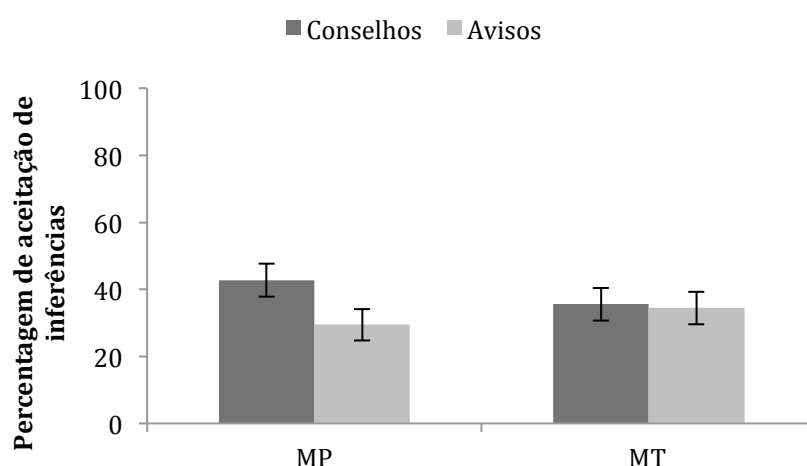
*O Carlos pode ou não ter sido multado*

### ***Procedimento.***

Os participantes foram testados em grupo, na sala de aula. As inferências foram apresentadas num caderno construído para o efeito e utilizou-se um exemplo para instruir os sujeitos a escolherem apenas uma opção por inferência. A experiência demorou aproximadamente 20 minutos.

### **Resultados e Discussão.**

Numa primeira análise os dados foram organizados de acordo com a disponibilidade de *Disablers* (muitos ou poucos), contudo a análise não mostrou um efeito principal do número de contraexemplos disponíveis pelo que optámos por uma ANOVA de medições repetidas para 2 (Condicional: conselhos, avisos) x 2 (Inferências: MP, MT) na aceitação de inferências. Esta análise mostrou um efeito principal do tipo de condicional,  $F(1, 44) = 4.62$ ,  $p = .037$ ,  $\eta_p^2 = .09$ , com os participantes a aceitarem mais inferências para os conselhos do que para os avisos. Não houve efeito do tipo de inferência  $F < 1$ , mas as duas variáveis interagiram,  $F(1, 44) = 7.04$ ,  $p = .011$ ,  $\eta_p^2 = .14$ , como mostra a figura 4.



*Figura 4:* Percentagem de aceitação das inferências MP e MT para avisos e conselhos. As barras de erro representam o erro padrão da média.



A interacção foi decomposta com contrastes, e parece ser explicada pelo facto dos participantes terem feito mais inferências MP do que MT para os conselhos,  $F(1, 44) = 4.01$ ,  $p = .052$ ,  $\eta_p^2 = .08$ , mas não para os avisos  $F < 1$ ; os sujeitos fizeram ainda mais inferências MP para conselhos do que para avisos  $F(1, 44) = 15.14$ ,  $p \leq .001$ ,  $\eta_p^2 = .26$ , mas o mesmo não se passa com MT,  $F < 1$ . Os *outputs* estatísticos referentes a esta experiência encontram-se no Anexo D.

Através dos dados desta experiência podemos observar que os participantes fazem muito poucas inferências sobre conselhos e avisos. A inferência MP para o caso dos conselhos foi feita em apenas cerca de 43% dos ensaios, o que quer dizer que quando confrontados com a condicional “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão” e a informação adicional de que o Ricardo estudou mais, os sujeitos mostram relutância em concluir que as notas do Ricardo melhoraram.

No caso dos avisos, a supressão é ainda maior com apenas cerca de 30% de aceitação daquela que é a inferência mais directa. Se dissermos a alguém: “Se há um círculo, então há um quadrado” e em seguida dissermos: Há um círculo, a maioria das pessoas vai concluir correctamente “Há um quadrado”, mas quando passamos para um aviso como por exemplo: “Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”, as pessoas não concluem que o Carlos foi multado mesmo tendo a informação de que ele estacionou demasiado próximo de uma boca de incêndio; o que vem a confirmar a importância da modulação no raciocínio (ver e.g. Quelhas 1996; Quelhas, Johnson-Laird & Juhos, 2010).

A inferência MT (As notas do Ricardo não melhoram, logo o Ricardo não estudou), um pouco menos directa, foi aceite em cerca de 35% dos ensaios, tanto para os conselhos como para os avisos.

Os resultados mostram que os participantes fazem mais inferências a partir de conselhos do que de avisos, em particular, mostra que os sujeitos fazem mais inferências MP para conselhos do que para avisos.

Além da grande supressão de inferências lógicas, os presentes resultados mostram dois factores surpreendentes e possivelmente relacionados. Ao contrário do esperado, não houve maior supressão dos conselhos do que dos avisos. Relembremos que na experiência anterior os sujeitos recuperaram mais contraexemplos para os conselhos do que para os avisos. Contudo, a nossa selecção de frases equilibrou a disponibilidade de contraexemplos para as condicionais apresentadas o que pode ter contribuído para este resultado.

O resultado mais surpreendente prende-se com a ausência de efeito do número de *Disablers* disponíveis, na supressão das inferências MP e MT. Talvez o número de ensaios seja pequeno para detectar esse efeito, mas um número demasiado extenso de uma tarefa repetitiva, pode aumentar a probabilidade de os sujeitos se cansarem e responderem ao acaso, razão pela qual optámos por um número de ensaios menor. Uma outra questão importante é relativa à diferença entre a disponibilidade de contraexemplos e o facto de os sujeitos estarem realmente a ter em conta os contraexemplos quando respondem às inferências. Esta questão parece-nos extremamente relevante porque quanto maior a disponibilidade de contraexemplos para uma frase, maior é a probabilidade de os sujeitos recuperarem pelo menos um contraexemplo de forma espontânea (e.g. Markovits, Fleury, Quinn & Vennet, 1998). Contudo, não há maneira de saber se os sujeitos recuperaram contraexemplos ou quantos recuperaram antes de responderem à nossa tarefa. A única forma de garantir que os sujeitos estão de facto a recuperar contraexemplos antes de responder às condicionais é pedir-lhes explicitamente que o façam, o que nos leva à Experiência 3.

### Experiência 3

O objectivo da Experiência 3 é estudar o efeito que gerar contraexemplos tem, nas inferências que as pessoas retiram a partir de conselhos e avisos.

Como foi referido acima, a única maneira de garantir que os sujeitos recuperam contraexemplos para as condicionais antes de responderem às inferências é pedir-lhes previamente que gerem contraexemplos. Ou seja, é necessário construir uma experiência com um delineamento em que as duas tarefas sejam realizadas intrasujeitos. Ora este delineamento coloca alguns problemas, ou melhor dizendo levanta algumas preocupações. Tomemos como exemplo o conselho para o Ricardo estudar mais e assim subir as notas. Imaginemos o caso em que se pede aos sujeitos que gerem *Disablers* para esta condicional: os participantes liam a condicional “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão” e em seguida recebiam a informação de que o Ricardo estudou mais, mas as suas notas não melhoraram; e a indicação de que deveriam escrever tantas explicações quantas conseguissem lembrar-se para este facto, ou seja, perante a condicional se “ $p$  então  $q$ ”, justificar como pode  $p$  e  $\neg q$  ser verdade. Em seguida, teriam que responder às inferências lógicas, o que no caso MP implica a afirmação de que o antecedente ocorreu ( $p$ ), de onde a resposta correcta seria afirmar que o consequente também ocorreu ( $q$ ), apesar de os sujeitos terem acabado de gerar modelos em que o

anterior ocorre mas o consequente não se segue. Podemos acreditar que isto levaria sem dúvida a uma enorme supressão das inferências, mas esta seria devida apenas ao delineamento da experiência e não ao impacto dos contraexemplos na aceitação de inferências. Para controlar isto, optámos por algo menos ortodoxo, isto é, o equivalente ao nosso grupo de controlo serão dois grupos que recuperam *Disablers* ou Alternativas para condicionais causais. Isto é pouco ortodoxo na medida em que as condicionais causais são outro tipo de frase que não serve de comparação directa com os conselhos e avisos. As causais não são frases emitidas por uma pessoa, com vista a alterar o comportamento de outro. São relações de causa e efeito.

Contudo, as causais são o tipo de frase mais estudado no âmbito dos contraexemplos (e talvez até do raciocínio dedutivo) e em última análise têm algo em comum com os avisos e conselhos na medida em que quando se dá um conselho ou se faz um aviso está a salientar-se uma relação de causa-efeito: Se estudares mais, o facto de estudares mais vai causar o aumento das notas, ou se o baterista não aparecer no ensaio a ausência causa o despedimento.

Apesar disto não faremos uma comparação directa entre causais e as outras duas condicionais, uma vez que isso não seria informativo na medida em que estamos a falar de tipos de frase diferentes, mas usaremos as causais apenas enquanto demonstração de que o delineamento permite responder às questões levantadas, na medida em que não suprime todas as inferências indiscriminadamente devido às suas características.

Deste modo, foi pedido aos sujeitos que gerassem Alternativas ou *Disablers* para conselhos, avisos ou condicionais causais e que fizessem em seguida as quatro inferências.

Os participantes tinham a condicional no seu contexto tal como na tarefa anterior. As condicionais causais não tinham nenhum tipo de contexto introdutório (A lista completa de condicionais causais pode ser consultada no Anexo E). Por exemplo:

*Vários alunos de direito decidiram perguntar ao professor, o Doutor Ferreira, acerca do próximo exame. Quando lhe perguntaram o que deveriam ler, o professor Ferreira disse: “Se estudarem a secção sobre direito internacional, então sair-se-ão bem no exame”*

Em seguida foi-lhes pedido que gerassem contraexemplos. No grupo dos *Disablers* para a condicional apresentada acima os sujeitos leriam:

*Entretanto sabe-se que:*

*Os alunos estudaram a secção de direito internacional, mas não se saíram bem no exame.*

*Por favor escreva tantas explicações quantas conseguir lembrar-se para justificar este acontecimento.*

Em seguida faziam as inferências que no caso da inferência Modus Ponens seria:

*Os alunos estudaram a secção de direito internacional.*

*O que pode concluir?*

*Os alunos saíram-se bem no exame*

*Os alunos não se saíram bem no exame*

*Os alunos podem ou não ter-se saído bem no exame*

Com esta experiência esperamos observar que o impacto do tipo de contraexemplo na supressão de inferências seja idêntico ao reportado na literatura ou seja, que gerar *Disablers* suprima as inferências MP e MT, e que gerar Alternativas suprima as inferências AC e NA. Será expectável que a rejeição de inferências seja mais marcada em relação à experiência anterior, uma vez que os sujeitos terão os contraexemplos muitos presentes. Esperamos ainda que seja replicada a tendência da Experiência 1 com os sujeito a recuperarem mais *Disablers* para conselhos.

## **Método.**

### ***Participantes.***

Na Experiência 3 participaram um total de 64 estudantes do 4º ano do mestrado integrado em Psicologia do ISPA – Instituto Universitário, dos quais 19 (17 mulheres e 2 homens) responderam às tarefas na condição condicionais causais na qual responderam a Alternativas ( $n=8$ ) ou a *Disablers* ( $n=10$ ), este grupo tinha idades compreendidas entre os 25 e os 41 anos ( $M=25.25$ ;  $DP=5.25$ ).

Os restantes 45 sujeitos, entre os quais 40 mulheres e 5 homens, tinham idades compreendidas entre os 21 e os 52 anos ( $M=27$ ;  $DP=8.27$ ). Os participantes foram distribuídos aleatoriamente por cada um dos 4 grupos: Conselhos *Disablers* ( $n=10$ ), Conselhos Alternativas ( $n=13$ ), Avisos *Disablers* ( $n=12$ ) e Avisos Alternativas ( $n=10$ ).

### ***Materiais.***

Os participantes, recebiam 4 condicionais para as quais tinham que gerar Alternativas ou *Disablers* dependendo do seu grupo. As condicionais foram as mesmas utilizadas na

experiência anterior, às quais acrescentámos 4 condicionais causais que foram pré-testadas para corresponderem aos grupos já referidos de disponibilidade de Alternativas e *Disablers* (muitos ou poucos).

Teste aos materiais No decorrer desta experiência, corremos *online* um teste aos materiais, para verificar se os sujeitos distinguem a valência do consequente para o conjunto de avisos e conselhos utilizados, uma vez que a valência do consequente é uma característica importante na distinção de avisos e conselhos (e.g., Haigh, Stewart, Wood & Connell, 2011; López-Rousseau & Ketelaar, 2004). Comparámos Conselhos, Avisos e Condicionais causais através de uma escala na qual os sujeitos indicavam se o consequente da condicional era positivo ou negativo. Dos 175 participantes, 139 eram do género feminino e 36 do género masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 70 anos ( $M=30$ ). Cada participante respondeu a 12 condicionais, 4 avisos, 4 conselhos e 4 causais, que correspondem às frases seleccionadas para esta experiência. As frases foram apresentadas em diferentes ordens aleatórias, utilizando o software *Survey Gizmo*®. Para cada condicional perguntava-se aos participantes o quão negativo ou positivo era o efeito (para uma maior facilidade de compreensão por parte dos participantes referimos o consequente como sendo o efeito). Os sujeitos respondiam numa escala tipo likert, em que 1 correspondia a “muito negativo” e 5 correspondia a “muito positivo”. Os participantes receberam um convite para participar na experiência, via *email* ou *facebook* e eram encorajados a partilhar o *link* com outras pessoas. Uma ANOVA (Conselhos vs. avisos vs. causas) nos julgamentos de valência do consequente, mostrou um efeito principal do tipo de condicional,  $F(2, 348) = 443.3, p \leq .0001, \eta_p^2 = .72$ . Os participantes julgaram os conselhos ( $M = 4.01, SD = .49$ ) como tendo um consequente mais positivo do que os avisos ( $M = 2.36, DP = .71$ ),  $t(174) = 22.62, p \leq .001, d = 2.69$ . Também julgaram os conselhos mais positivos do que as causais ( $M = 3.63, DP = .55, t(174) = 6.9, p \leq .0001, d = .72$ ) e julgaram os avisos como tendo um consequente mais negativo que as causais,  $t(174) = 30.25, p \leq .0001, d = 1.99$  (ver Anexo F).

### ***Delineamento e Procedimento.***

Para cada condicional os participantes tinham primeiro que completar a tarefa de gerar contraexemplos produzindo *Disablers* ou Alternativas. Seguidamente, cada participante completava as 4 inferências, MP, MT, AC e NA para cada uma das condicionais ou seja,

respondiam a um total de 16 inferências. Os participantes foram testados em grupo, num procedimento idêntico aos anteriores.

## **Resultados e Discussão.**

### *Causais.*

Começaremos por analisar os dados referentes ao grupo das condicionais causais para avaliar a viabilidade deste delineamento.

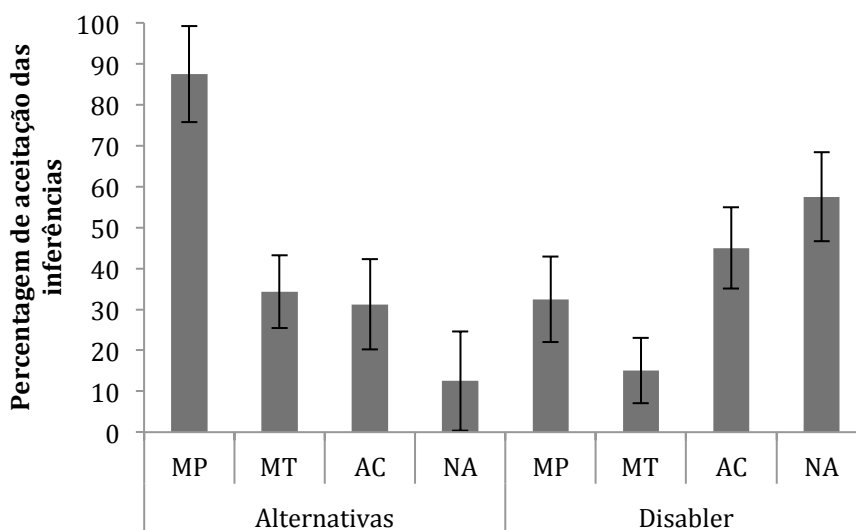
Para analisar os dados deste grupo, recorreremos a uma ANOVA mista de medições repetidas no tipo de inferência (MP, MT, AC e NA) com o tipo de contraexemplo como factor intersujeitos (*outputs* disponíveis no Anexo G). Apesar da reduzida dimensão da amostra escolhemos esta análise por ser a mais informativa e ter uma boa potência de teste e robustez a violações dos pressupostos (para uma descrição mais detalhada ver Maroco, 2011).

A análise mostra um efeito principal do tipo de inferência,  $F(2.71, 43.38) = 7.51$ ;  $p = .001$ ;  $\eta_p^2 = .32$ ; *potência* = .97, com os sujeitos a aceitarem mais a inferência MP ( $M = 2.4$ ;  $SEM = .32$ ) do que qualquer outra (o maior valor de  $p$  é de .016). Não há efeito do tipo de contraexemplo ( $F < 1$ ), mas as duas variáveis interagem,  $F(2.71, 43.38) = 15.76$ ;  $p \leq .001$ ;  $\eta_p^2 = .5$ ; *potência* = 1.

Decompondo esta interacção com contrastes, observamos que os sujeitos suprimiram significativamente menos MP depois de gerarem Alternativas ( $M = 3.5$ ;  $SEM = .47$ ) do que depois de gerarem *Disablers* ( $M = 1.3$ ;  $SEM = .42$ ),  $F(1,16) = 12.25$ ;  $p = .003$ ;  $\eta_p^2 = .43$ ; *potência* = .91. Para as inferências MT e AC, as diferenças encontradas não são significativas contudo o padrão corresponde ao esperado com base na literatura sobre a recuperação de contraexemplos e o seu impacto na supressão de inferências, com os sujeitos a suprimirem menos MT após gerarem Alternativas ( $M = 1.38$ ;  $SEM = .36$ ), do que após gerarem *Disablers* ( $M = .6$ ;  $SEM = .32$ ). Mas a mostrarem o padrão inverso para as inferências AC com menor supressão depois de gerarem *Disablers* ( $M = 1.8$ ;  $SEM = .4$ ) do que depois de gerarem Alternativas ( $M = 1.25$ ;  $SEM = .44$ ).

Por fim, e no que diz respeito à inferência NA, os sujeitos suprimiram significativamente menos esta inferência após gerarem *Disablers* ( $M = 2.3$ ;  $SEM = .43$ ) do que após gerarem Alternativas ( $M = .5$ ;  $SEM = .49$ ),  $F(1,16) = 7.65$ ;  $p = .014$ ;  $\eta_p^2 = .32$ ;

$potência = .74$ ), tal como esperávamos. Na Figura 5, em baixo, pode ver-se as percentagens obtidas em cada inferência, na sequência de cada um dos dois tipos de contraexemplos.



*Figura 5:* Percentagem de aceitação das 4 inferências (MP, MT, AC, NA) no grupo das Alternativas e no grupo dos *Disablers*. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média.

Os resultados obtidos apontam para um delineamento que torna clara a influência do tipo de contraexemplo sobre as inferências mas sem indicar uma supressão indiscriminada das mesmas. Assim sendo prosseguiremos para a análise dos avisos e conselhos.

#### *Avisos e Conselhos.*

Para examinar a frequência de contraexemplos gerados, fizemos uma ANOVA para 2 (Condicional: conselhos vs. avisos) x 2 (Contraexemplo: *Disablers* vs. Alternativas) na frequência de contraexemplos. A análise mostra que não houve um efeito principal do tipo de contraexemplo  $F < 1$ , e nenhum efeito do tipo de condicional  $F(1,41) = 1.49$ ,  $p = .23$ , contudo as duas variáveis interagem  $F(1, 41) = 6.17$ ,  $p < .017$ ,  $\eta_p^2 = .13$ . A interação foi decomposta com contrastes, os quais revelaram que os participantes geraram mais *Disablers* para conselhos do que para avisos  $F(1,41) = 6.73$ ,  $p < .013$ ,  $\eta_p^2 = .14$ , consistente com os resultados obtidos na Experiência 1 e não houve diferenças nas Alternativas  $F < 1$ . Os

participantes não geraram mais contraexemplos de um tipo ou de outro para os avisos  $F(1, 41) = 3.35, p = .074$ , ou para os conselhos  $F(1, 41) = 2.82, p = .101$  como mostra a figura 6.

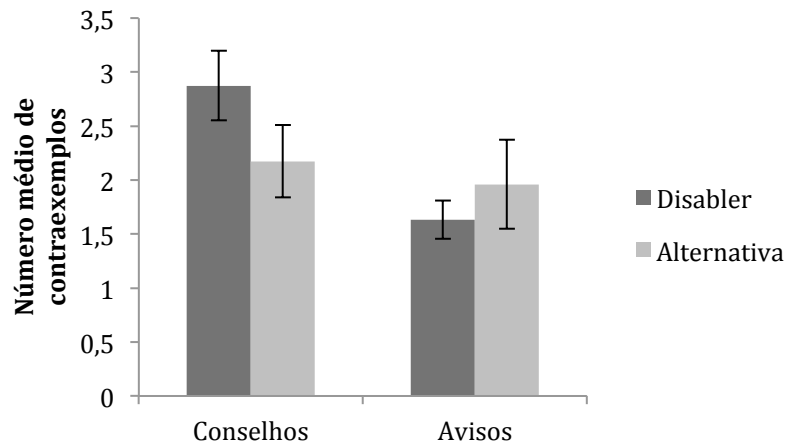


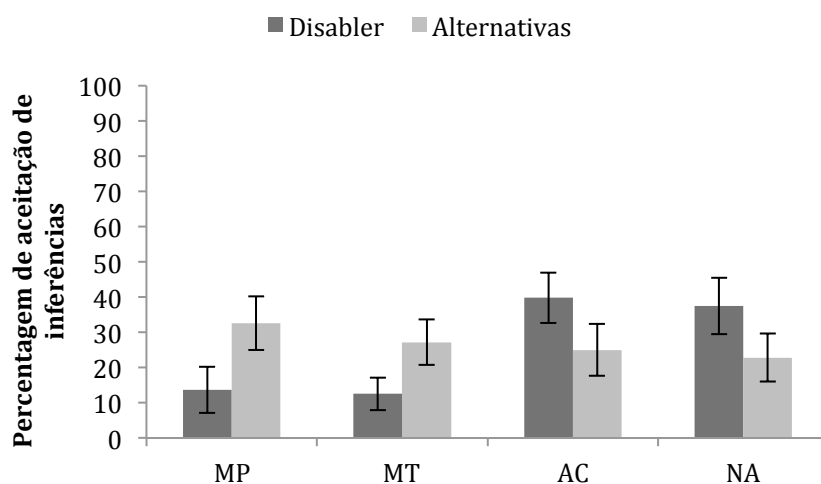
Figura 6: Número médio de Alternativas e *Disablers* gerados para os avisos e conselhos. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média.

Para examinar a frequência das inferências, realizamos uma ANOVA de medições repetidas para 2 (condicional: conselhos vs. avisos) x 2 (contraexemplos: *Disablers* vs. Alternativas) x 4 (inferência: MP, MT, AC e NA). A análise mostrou um efeito principal do tipo de inferência,  $F(3, 123) = 3.10, p < .029, \eta_p^2 = .07$ , com os participantes a fazerem menos MP e MT do que AC e NA; e nenhum efeito do tipo de contraexemplo,  $F < 1$ , ou do tipo de condicional,  $F(1, 41) = 1.36, p = .25$ . Contudo, o tipo de inferência interage com o tipo de contraexemplo  $F(3, 123) = 7.28, p < .001, \eta_p^2 = .15$ , mas não com o tipo de condicional,  $F < 1$ , o tipo de condicional e de contraexemplo não interagem  $F(1, 41) = 1.864, p = .18$ , e as três variáveis também não,  $F < 1$ .

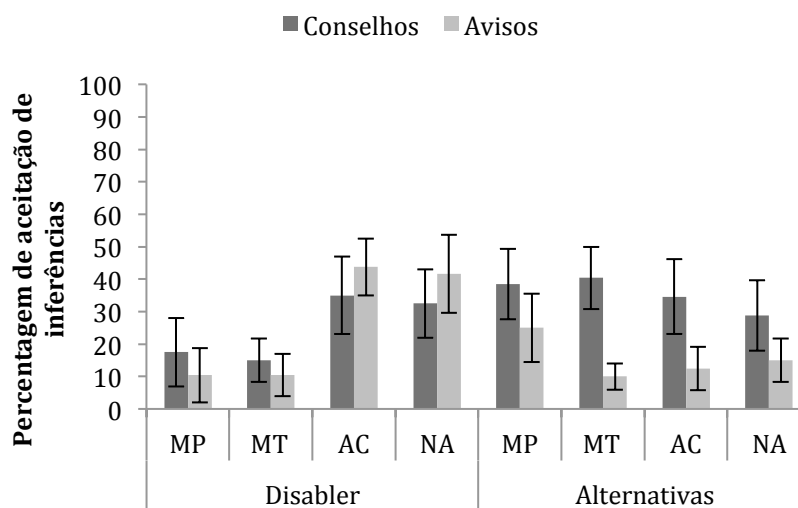
As interações foram decompostas com contrastes. Gerar *Disablers* suprimiu as inferências MP e MT mas não AC e NA,  $F(3, 39) = 7.91, p < .001, \eta_p^2 = .38$  levando ao aparecimento de diferenças significativas entre MP e AC ( $p < .002$ ), entre MP e DA ( $p < .007$ ), assim como entre MT e AC ( $p < .001$ ), e MT e NA ( $p < .001$ ); e à inexistência de diferenças entre MP e MT ( $p = .805$ ) ou entre NA e AC ( $p = .732$ ); em contraste e inesperadamente, gerar Alternativas não afectou a frequência das inferências  $F < 1$  como mostra a figura 7a. Não há diferenças entre gerar Alternativas e ou *Disablers* para nenhuma



das 4 inferências (o  $F$  mais elevado é  $F(1, 41) = 3.017$ , e o maior valor de  $p = .09$  ocorre ainda um padrão semelhante para avisos e conselhos como indica a falta de interacção dos 3 factores e como mostra a figura 7b.



A



B

*Figura 7: Percentagem de aceitação de inferências após gerar Alternativas ou Disablers, para conselhos e avisos no geral (A) e separadamente (B). As barras de erro correspondem ao erro padrão da média.*

No que diz respeito às condicionais causais, os sujeitos suprimiram menos inferências AC e NA depois de gerarem *Disablers* do que depois de gerarem Alternativas. O contrário acontece com MP e MT, ou seja, os sujeitos aceitaram mais estas inferências após recuperarem Alternativas do que após a recuperação de *Disablers*. Dito de outro modo, gerar *Disablers* suprimiu MP e MT enquanto que gerar Alternativas suprimiu AC e NA. Estes dados mostram que não houve uma supressão indiscriminada das inferências em consequência do delineamento, indicando assim que este é adequado para estudar o impacto directo da recuperação de contraexemplos na aceitação de inferências.

Os dados desta experiência permitem ainda observar que os participantes geraram mais contraexemplos, em particular *Disablers*, para os conselhos do que para os avisos, tal como na Experiência 1. Ou seja, quando confrontados, por exemplo, com a condicional *Se estudares mais as tuas notas melhorarão*, os sujeitos são capazes de encontrar prontamente várias justificações para o Ricardo ter estudado mais mas não ter melhorado as suas notas. E mostram mais facilidade neste caso do que por exemplo em justificar porque é o Carlos estacionou demasiado próximo de uma boca de incêndio mas não foi multado. Mostra ainda que os participantes fazem menos inferências a partir dos conselhos do que dos avisos, consistente com experiências anteriores (e.g., Ohm & Thompson 2004; Newstead et al 1997), no entanto contrário aos resultados da Experiência 2. Os *Disablers* suprimiram as inferências MP e MT que foram aceites em apenas cerca de 14% dos ensaios e não AC e NA que foram aceites em cerca de 39% dos ensaios como mostra a figura 5a (de notar que AC e NA são geralmente aceites com mais relutância do que MP e MT cujos graus de aceitação não ultrapassaram os 40% na experiência anterior) e esta supressão ocorreu igualmente para conselhos e avisos como mostra a figura 5b.

Em contraste as Alternativas não suprimiram nenhuma das inferências, nem AC e NA que foram aceites em cerca de 24% dos ensaios, nem as inferências MP e MT que foram aceites em cerca de 30% dos ensaios como mostra a figura 5a e o mesmo padrão ocorreu para conselhos e avisos como mostra a figura 5b (*outputs* disponíveis no Anexo H).

Estes resultados coincidem com o encontrado por Dieussaert, Schaeken e d'Ydewalle (2002) em que as frases com muitos *Disablers* disponíveis conduziam a uma maior supressão das inferências MP e MT mas a disponibilidade de Alternativas não teve impacto na supressão de AC e NA.

Por fim, os resultados desta experiência permitem observar que as pessoas conseguem gerar prontamente *Disablers* para conselhos e avisos, e que estes *Disablers* têm um grande impacto nas inferências que os sujeitos retiram a partir delas. A supressão da inferência MP

para conselhos e avisos é particularmente digna de nota. Por exemplo, quando se diz aos participantes que uma mãe avisou a filha para não se afastar porque “se te afastares de mim perder-te-ás” e lhes dizem que a filha se afastou da mãe, os sujeitos não estão dispostos a concluir que a filha se perdeu. Esta supressão do MP indica que talvez as pessoas sintam que nem a mais básica das conclusões pode ser retirada com confiança a partir de avisos e conselhos. Para examinar esta hipótese realizámos a experiência seguinte.

#### Experiência 4

Esta experiência tem como objectivo examinar a interpretação das condicionais com avisos e conselhos. Avaliar que tipo de interpretação os sujeitos fazem permite-nos compor este grupo de experiências e terminá-lo com uma compreensão mais aprofundada sobre como é que os sujeitos raciocinam a partir de conselhos e avisos. Para tal recorremos a uma tabela de verdade colectiva (e.g. Johnson-Laird, Khemlani & Goodwin, 2015). Esta tarefa requer que os participantes avaliem se todas as afirmações podem ser verdadeiras ao mesmo tempo o que a distingue da tabela de verdade tradicional (ver e.g., Manktelow, 2012) uma vez que apresenta aos participantes uma condicional do tipo “Se  $p$  então  $q$ ” e em seguida pede-lhes que indiquem que instâncias são verdadeiras relativamente à condicional por exemplo;  $p \rightarrow q$ ,  $\neg p \rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \rightarrow q$  e  $p \rightarrow \neg q$ .

Quando as pessoas consideram que apenas as instâncias  $p \rightarrow q$ , e  $\neg p \rightarrow \neg q$  são verdadeiras, considera-se que isto reflecte uma interpretação bicondicional. Quando os sujeitos julgam  $p \rightarrow q$ ,  $\neg p \rightarrow \neg q$ , e  $\neg p \rightarrow q$  como verdadeiras e a restante como falsa, isto reflecte uma interpretação condicional. Se por outro lado os sujeitos consideram que as 4 instâncias possíveis são compatíveis com a condicional ( $p \rightarrow q$ ,  $\neg p \rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \rightarrow q$  e  $p \rightarrow \neg q$ ), então isto reflecte uma interpretação tautológica.

O nosso objectivo com esta quarta experiência é verificar que interpretações os sujeitos fazem a partir de avisos e conselhos usando uma tabela colectiva de verdade. Mais especificamente, procuramos avaliar se as pessoas consideram que os conselhos e avisos podem ser verdadeiros quando são informados da presença ou ausência do consequente ou do antecedente, por outras palavras, se a condicional é verdadeira quando se verificam as instâncias:  $p \rightarrow q$ ;  $\neg p \rightarrow \neg q$ ;  $\neg p \rightarrow q$  e  $p \rightarrow \neg q$ . Para isto será utilizada uma tabela colectiva de verdade.

## **Método.**

### ***Participantes.***

Participaram na Experiência 4, 27 estudantes do ISPA-Instituto Universitário, 25 mulheres e 2 homens. As idades variaram entre os 19 e os 46 anos, com uma média de 23 anos ( $DP = 6.74$ ).

### ***Materiais e Delineamento.***

Os sujeitos recebiam a condicional no seu contexto, seguida das instâncias  $p$  ou  $\neg p$  e  $q$  ou  $\neg q$ . Em seguida, perguntava-se se as afirmações podiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo. Abaixo pode ler-se um exemplo de um aviso.

*O Carlos vai a conduzir com a namorada ao lado e está a tentar arranjar um lugar para estacionar. A namorada diz-lhe: “Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”.*

*O Carlos não estacionou demasiado próximo da boca de incêndio.*

*O Carlos foi multado.*

Estas afirmações podem ser todas verdadeiras ao mesmo tempo?

Os sujeitos indicavam os seus julgamentos escolhendo de entre as opções *Sim*, *Não*, ou *Não é possível dizer*. Os julgamentos dos sujeitos incidiram sobre a quatro situações distintas com a seguinte estrutura:

Se $p$ então $q$	$p$	$q$
Se $p$ então $q$	$p$	$\neg q$
Se $p$ então $q$	$\neg p$	$q$
Se $p$ então $q$	$\neg p$	$\neg q$

Foram apresentados aos participantes, avisos e conselhos e as quatro instâncias acima referidas. Metade dos sujeitos responderam primeiro aos conselhos e depois aos avisos e a outra metade realizou a tarefa pela ordem inversa. As instâncias foram apresentadas em diferentes ordens aleatórias para cada participante.

Os materiais incluíam todas as frases da Experiência 1 ou seja, 20 condicionais utilizadas por Ohm e Thompson (2004) e 4 novos itens criados por nós (ver anexo A referente

à Experiência 1). Os participantes receberam 16 condicionais das 24 disponíveis, tendo cada um recebido 8 conselhos e 8 avisos.

As condicionais para cada participante foram selecionadas aleatoriamente do conjunto de 12 conselhos e 12 avisos, de forma a criar diferentes conjuntos de conselhos e avisos com o cuidado de que o grupo completo de 12 avisos e 12 conselhos fosse utilizado com a mesma frequência ao longo da experiência.

### **Resultados e Discussão.**

Para a análise dos dados foi realizada uma ANOVA de medições repetidas para 2 (Condicional: conselhos, avisos) x 4 (Instância:  $p \rightarrow q$ ,  $\neg p \rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \rightarrow q$ ,  $p \rightarrow \neg q$ ) nos julgamentos de que as afirmações podiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo.

Atribuímos 1 valor às respostas que indicavam que as afirmações podiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo e 0 valores se os sujeitos respondessem “Não” ou “Não é possível dizer”.

A ANOVA mostrou um efeito principal da instância  $F(3,78) = 44.80$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .63$ , e nenhum efeito da condicional,  $F < 1$ , assim como ausência de interação das duas variáveis,  $F < 1$ , como mostra a figura 8.

Os participantes julgaram as instâncias como sendo possíveis para  $p$  e  $q$  e para  $\neg p \rightarrow \neg q$  mais do que para as outras duas instâncias, isto é, comparado com  $\neg p \rightarrow q$ ,  $t(26) = 8.42$ ,  $p \leq .0001$ ,  $d = 2.76$  e  $t(26) = 7.01$ ,  $p \leq .0001$ ,  $d = 1.76$ , respectivamente; e comparado com  $p \rightarrow \neg q$   $t(26) = 7.35$ ,  $p = .001$ ,  $d = 2.22$ , e  $t(26) = 6.39$ ,  $p \leq .0001$ ,  $d = 1.45$  respectivamente.

Não houve diferenças entre  $p \rightarrow \neg q$  e  $\neg p \rightarrow q$ ,  $t < 1$ , contudo houve diferença entre  $p \rightarrow q$  e  $\neg p \rightarrow \neg q$   $t(26) = 2.63$ ,  $p = .014$ ,  $d = 0.636$  (os *outputs* relativos à análise estatística estão disponíveis no Anexo I).

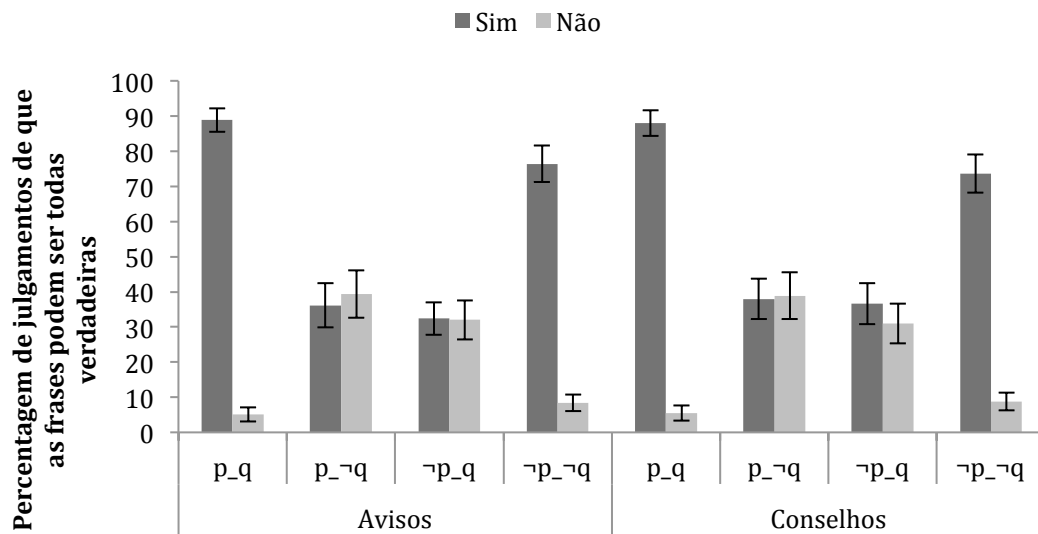


Figura 8: Percentagem de julgamentos de que as frases podiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo, e de que não podiam. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média.

Os resultados mostram que os sujeitos fazem interpretações semelhantes a partir de avisos e conselhos sendo que para ambas as condicionais os sujeitos julgam, com maior frequência como verdadeiras, as instâncias em que dada a condicional o antecedente ocorre e é seguido do conseqüente que foi apresentado, e os casos em que, na ausência do antecedente o conseqüente não ocorre. Ou seja perante a condicional “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão.” Os sujeitos consideram como sendo todas verdadeiras ao mesmo tempo as instâncias em que se estuda mais e as notas melhoram e em que não se estuda mais e as notas não melhoram. Com base apenas nestes resultados parece que estamos perante uma interpretação bicondicional clara, o que em termos teóricos faz muito sentido na medida em que os avisos e conselhos têm como motivação uma alteração no comportamento do receptor e se o conseqüente ocorresse independentemente da presença ou ausência do antecedente, o acto ilocutório perderia toda a sua força porque então a alteração de comportamento expressa no antecedente não teria qualquer impacto nos resultados. Porém estes dados não explicam o padrão de inferências que encontramos.

Quando observamos as instâncias  $\neg p \rightarrow q$  e  $p \wedge \neg q$ , verificamos que num terço dos casos as pessoas consideram que sim, o antecedente pode ocorrer e não ser seguido daquele conseqüente, e o contrário também é verdade, o conseqüente pode ocorrer sem ser seguido ao antecedente. E num terço dos casos afirmam que tal não é possível ser verdade ao mesmo

tempo, e noutro terço dos casos dizem que não é possível dizer. Logo, a interpretação dos avisos e conselhos parece ser muito variada: em alguns casos os sujeitos fazem interpretações bicondicionais (ou estudas mais e tens boas notas ou não estudas mais e não tens boas notas). Noutros casos assemelha-se a uma interpretação *enabling* (também é possível estudar mais e não melhorar as notas) e noutros casos ainda, é uma interpretação tautológica (verdadeira em todas as quatro situações). Esta diversidade de interpretações é congruente com a infrequência de inferências observadas nas experiências anteriores.

### **Discussão Geral do Primeiro Conjunto de Experiências**

A Experiência 1 mostra que os sujeitos são capazes de gerar contraexemplos para avisos e conselhos, e que geram mais *Disablers* para os conselhos, sendo que não há diferença no número de Alternativas e *Disablers* que os sujeitos geram para os avisos. A Experiência 3 replicou esta mesma tendência.

Os conselhos referem-se a condicionais em que um emissor diz que se o receptor cumprir o antecedente – sendo que se parte do princípio que o antecedente é algo neutro ou negativo e que não é feito de forma voluntária pelo receptor – então irá receber a recompensa referida no consequente que, tal como nas promessas, pode ser receber algo positivo ou ver terminada uma situação adversa (eg. Beller, Bender & Kuhnle, 2005). Uma vez que, e ao contrário das promessas, o emissor não tem a responsabilidade de realizar a acção descrita no consequente – antes está a reportar que outro alguém o fará em consequência da realização do antecedente – parece que a recuperação de *Disablers* (correspondendo a modelos em que  $p$  ocorre e  $q$  não se segue) corresponde ao tipo de informação que os sujeitos consideram ser mais relevante para avaliar os conselhos, sendo que lhes mostra como poderá ser irrelevante ter o trabalho de fazer  $p$  sendo que  $q$  não se seguirá. E seria de esperar que quanto mais *Disablers* recuperassem, ou seja, quanto maior fosse a probabilidade de fazer  $p$  sem receber  $q$ , menor seria a aceitação das inferências MP ( $p$  logo  $q$ ) e MT (não  $q$  logo não  $p$ ), o que não se verificou, como se pode ver através dos resultados da Experiência 2, mas sobre este ponto falaremos um pouco mais à frente.

Vejamos o exemplo do seguinte conselho: “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão.” Podemos assumir que o estudar mais não é algo que o sujeito vá fazer voluntariamente, neste caso, os *Disablers* representam situações em que o sujeito estuda mais e ainda assim não melhora as suas notas, correspondendo a uma situação duplamente negativa: o sujeito perde porque tem que fazer  $p$  e perde porque não recebe a recompensa; o

que seria uma situação a evitar e o pior dos cenários. Se houver muitas situações em que uma pessoa estuda mais, e ainda assim não aumenta as suas notas, a probabilidade do sujeito começar a estudar mais é muito reduzida e com isso a força do conselho também, porque estudar mais não garante a obtenção do resultado desejado.

As Alternativas correspondem aos modelos  $\neg p \ q$ . São situações quem o sujeito não adopta o comportamento indicado pelo antecedente mas a recompensa está presente à mesma, o que parece não ser tão relevante para os sujeitos, talvez porque  $\neg p$  corresponde ao comportamento actual, sem alteração pelo que não haverá talvez motivo para esperar um benefício. As Alternativas focam uma sequência de não cooperação que é contrária à formulação do conselho.

Na Experiência 2, verificámos que não existem diferenças na aceitação das inferências MP e MT para os avisos, contrariamente ao que ocorreu com os conselhos. Os avisos são situações em que se diz ao sujeito para não fazer  $p$  e assim evitar o consequente negativo  $q$ . Esta é uma sequência que se foca na não cooperação, tal como as ameaças (Beller, Bender & KuhnMünch, 2005). Ora neste caso, tanto as Alternativas como os *Disablers* parecem ter uma função de relevo. Novamente presume-se que o antecedente corresponde a um comportamento que o sujeito não está disposto a adoptar voluntariamente (caso contrário não seria necessário fazer o aviso). As Alternativas mostram ao sujeito que alterar o seu comportamento pode ser irrelevante, uma vez que o consequente negativo pode ocorrer mesmo que o antecedente não esteja presente, e como tal, fazer algo que não quer, pode não o impedir de receber algo negativo. Os *Disablers* dizem ao sujeito como é que mesmo não alterando o comportamento, o consequente pode não ocorrer.

Imaginemos o aviso: “Se estacionares demasiado perto da boca de incêndio, então serás multado”. As Alternativas mostram que há todo um leque de comportamentos que também levam a multas, dos quais se presumem relevantes neste caso as multas de estacionamento, por exemplo, estacionar num local para deficientes ou em cima de um passeio e ser multado à mesma; ora o aviso sobre a proximidade da boca de incêndio implica que por algum motivo é vantajoso para o sujeito estacionar ali, porque é mais perto do sítio para onde quer ir, porque não há mais lugares, etc; e um motivo relevante para evitar aquela multa específica de estacionamento, é que o comportamento de estacionar noutro local não faça com que o sujeito seja multado à mesma. Se não estacionar ali unicamente para ser multado noutro sítio, talvez valha mais a pena arriscar naquele lugar que tem alguma vantagem reconhecida pelo sujeito. Os *Disablers* mostram que mesmo que estacione demasiado perto da boca de incêndio pode não ser multado, o que corresponde a uma situação



duplamente positiva em que o sujeito estaciona onde quer e não tem nenhuma consequência negativa de não alterar o seu comportamento. Ambos os contraexemplos fornecem informações relevantes para o sujeito decidir se pratica ou não o comportamento descrito pelo antecedente.

Dito de outro modo, neste caso importam tanto os modelos em que o sujeito é “castigado” mesmo não cumprindo a acção estipulada pelo antecedente que corresponde ao que sujeito quer fazer, ou pelo menos aquele que se presume ser o comportamento do sujeito na ausência do aviso – as Alternativas; como importam também os *Disablers* em que o sujeito altera o seu comportamento de acordo com o antecedente mas não advém daí nada de negativo.

Deste conjunto de resultados retiram-se duas conclusões bastante relevantes: por um lado a função que os contraexemplos têm dependem do interesse dos sujeitos, esta hipótese será explorada em conjunto com a análise das inferências sobre uma perspectiva da Teoria da Utilidade das Condicionais (Bonneton, 2009); por outro lado o facto do emissor não ser responsável por levar a cabo o consequente parece revestir-se de enorme importância, e parece ser mais relevante para explicar os resultados do que os contraexemplos (e.g. Ohm & Thompson, 2004, 2006), relembremos que não houve nem na Experiência 2 nem na Experiência 3 influência do número de contraexemplos nas inferências.

No que diz respeito às inferências que os sujeitos retiram dos conselhos e avisos verificamos que são no geral muito poucas, tal como tinha sido reportado em trabalhos anteriores (e.g. Egan & Byrne, 2012; Newstead, Ellis, Evans & Dennis, 1997; Ohm & Thompson, 2004; 2006). A Experiência 2 mostra que, independentemente do número de contraexemplos disponíveis, os sujeitos suprimem menos inferências para os conselhos, em particular suprimem menos MP que ainda assim não passou de 43% dos casos. Esta tendência de maior aceitação de inferências, em particular MP, para os conselhos vai de encontro à ideia de Verschueren, Peeters e Schaeken (2006) de que os sujeitos têm um enviesamento emocional para “não deixar que nada de mau aconteça” e que dá aso a uma tendência de evitamento quando as condicionais têm um consequente negativo, ou seja, os sujeitos tendem a aceitar menos vezes que o consequente negativo ocorreu.

Os autores verificaram esta tendência com condicionais causais contudo os *Advice*, tal como acontece para os *Inducements*, têm um antecedente e um consequente que estão imbuídos de objectivos, expectativas, consequências e provocam acções que são altamente afectivas para emissor e receptor devido a toda esta componente motivacional (Beller, Bender & Kuhnle, 2005).

A Experiência 3 revela contudo um padrão diferente, com menos inferências aceites para os conselhos, o que parece estar relacionado com o facto dos sujeitos terem recuperado mais contraexemplos para os conselhos do que para os avisos. Além disto, os sujeitos tinham que recuperar Alternativas ou *Disablers* imediatamente antes de fazer as inferências o que pode ter contribuído para uma maior supressão uma vez que os contraexemplos recuperados estavam muito activos na memória. Para esclarecer estas dúvidas sobre o padrão de inferências que é suscitado por condicionais com avisos e conselhos realizámos a quarta experiência que revelou uma interpretação bastante variada dos avisos e conselhos sendo que um terço dos ensaios corresponde a uma interpretação bicondicional, noutro terço fazem uma interpretação correspondente a uma tabela de verdade incompleta e o último terço dos ensaios corresponde a uma interpretação tautológica. O facto destas interpretações aparecerem com igual frequência conduz-nos à seguinte hipótese explicativa: tal como defendem Beller, Bender e Kuhn münchen (2005) para promessas e ameaças, também os avisos e conselhos só podem ser entendidos à luz dos seus vários componentes motivacionais, linguísticos, deonticos, comportamentais e emocionais e as inferências que os sujeitos retiram podem ser interpretadas através da Teoria da Utilidade das Condicionais (Bonneton, 2009) o qual representa o modelo mais compreensivo para explicar o raciocínio com avisos e conselhos e que iremos explorar melhor na discussão final.

Por fim, no que respeita à Experiência 4 existe um outro dado bastante interessante que é a ausência de diferenças do tipo da condicional. Os sujeitos fazem os mesmos tipos de interpretação quer para os avisos quer para os conselhos. As três interpretações que os sujeitos aceitam têm em comum o facto dos sujeitos acharem sempre que  $p \rightarrow q$  e  $\neg p \rightarrow \neg q$  podem ser todas verdadeiras ao mesmo tempo. Haigh, Stewart, Wood e Connel (2011), mostraram que os sujeitos têm mais dificuldade em discriminar actos ilocutórios dentro da mesma categoria do que de categorias diferentes, ou seja, os sujeitos têm maior dificuldade em fazer a discriminação entre conselhos e avisos e entre promessas e ameaças, do que por exemplo entre promessas e conselhos. Os actos ilocutórios da mesma categoria, são mais próximos do ponto de vista pragmático do que os actos ilocutórios de categorias diferentes (Haigh, Stewart, Wood & Connel, 2011). Esta dificuldade de distinção pode estar relacionada com a complementaridade dos actos ilocutórios da mesma categoria (Beller, Bender & Kuhn münchen, 2005). Consideremos o conselho “se estudares mais as tuas notas melhorarão”, este é o modelo  $p \rightarrow q$  que o emissor refere, o inverso,  $\neg p \rightarrow \neg q$ , é o sujeito não estudar mais e as notas não melhorarem o que pode ser facilmente entendido com um aviso: “se não estudares mais, terás

uma má nota”. Do mesmo modo, perante o aviso “se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, serás multado”, este é modelo  $p \rightarrow q$  referido pelo emissor e o seu inverso, o modelo  $\neg p \rightarrow \neg q$ , que corresponde a não estacionar ao pé da boca de incêndio e não receber um multa ou seja, o que pode ser entendido como um conselho (um conselho para evitar ser multado).

Concluindo, o inverso de um conselho pode ser um aviso, e o inverso de um aviso pode ser um conselho e ao considerarem os modelos  $p \rightarrow q$  e  $\neg p \rightarrow \neg q$ , para cada um dos tipos de frase, os sujeitos estão na realidade a considerar um conselho e um aviso por frase, o que se reflecte numa grande maleabilidade de inferências e conclusões para este tipo de acto ilocutório diluindo as fronteiras entre categorias de condicionais e confundindo a leitura dos resultados relativos às inferências.

As condicionais com avisos e conselhos revestem-se de enorme importância na medida em que são tipos de frases com que os sujeitos têm que lidar no seu dia-a-dia e cujo estudo trará sem dúvida uma melhor compreensão dos raciocínios que os sujeitos fazem no quotidiano. Estas condicionais estão talvez por isto, cheias de variáveis motivacionais emocionais, linguísticas entre outras, que tornam os seu estudo um desafio interessantíssimo mas que não é o nosso objectivo para este trabalho.

Uma vez que o nosso objectivo é estudar os contraexemplos que são absolutamente fulcrais para o pensamento humano e em particular para o raciocínio dedutivo, tentaremos em seguida perceber qual é afinal o valor de um contraexemplo e que circunstâncias favorecem a sua recuperação e utilização durante o raciocínio. Para tal abandonaremos aqui as condicionais com avisos e conselhos uma vez que se revestem de características especiais ainda pouco exploradas que não nos permitem aprofundar o estudo dos contraexemplos tanto quanto o que esperamos conseguir com este trabalho.



### Metacognição e Raciocínio Condicional

*“A reliable way to make people believe in falsehoods is frequent repetition, because familiarity is not easily distinguished from truth. Authoritarian institutions and marketers have always known this fact.”* Kahneman, 2011, p.62

Façamos um pequeno exercício: estime, por favor, o número de raças de cães que existem no mundo inteiro. Não tem que ser exacto. Aproximadamente quantas raças pensa que existem? Agora, estime por favor o número de raças de vacas que existem no mundo inteiro.

Não sabendo exactamente qual foi o número que atribuiu a cada um dos animais apostamos que calculou que existem muito mais raças de cães do que de vacas... Na realidade existem cerca de 350 raças de cães reconhecidas, e cerca de 600 raças de vacas<sup>1</sup>.

Tversky e Kahneman (1973) afirmam que quando as pessoas são confrontadas com uma tarefa difícil de julgamento de probabilidades ou frequências, vão aplicar heurísticas que lhes permitam simplificar estes julgamentos. A experiência ensina-nos que as instâncias frequentes são recuperadas mais fácil e rapidamente do que as instâncias não frequentes, de onde os sujeitos assumem que se conseguem recuperar exemplos com facilidade, então é porque existem muitos exemplos, mas se têm dificuldade em recuperar exemplos, então é porque tais exemplos são raros (Tversky & Kahneman, 1973).

Assim, como é fácil recuperar exemplos de raças de cães e é difícil recuperar exemplos de raças de vacas, as pessoas inferem que existem muito mais raças de cães do que de vacas. Embora Tversky e Kahneman (1973) não tenham utilizado o termo fluência, o seu trabalho sobre a heurística da disponibilidade, acima explicada, foi uma das primeiras demonstrações de como a fluência de recuperação afecta os julgamentos que os sujeitos fazem (Alter & Oppenheimer, 2009).

Os julgamentos humanos não se limitam a reflectir os conteúdos dos pensamentos. Eles reflectem também a experiência metacognitiva de processar esses mesmos pensamentos (e.g. Swartz et al., 1991; Tversky & Kahneman, 1973). Uma destas experiências metacognitivas, que tem um reflexo importante nos julgamentos dos sujeitos, é a fluência de

---

<sup>1</sup> O reconhecimento e categorização das raças é feito por diferentes entidades nem sempre concordantes pelo que apresentamos um valor médio do número de espécies reconhecidas de cada um dos animais.

processamento (Alter & Oppenheimer, 2009), que não é mais do que a experiência subjectiva de facilidade que o sujeito sente enquanto processa um estímulo.

Qualquer tarefa cognitiva pode ser descrita ao longo de um contínuo que vai desde “sem esforço” a “muito esforço” e que por sua vez vai originar uma experiência cognitiva que vai desde “fluente” a “não-fluente” (Alter & Oppenheimer, 2009). Ou seja, quando fazemos um julgamento temos acesso a informações externas, mas também a informações internas que nos informam sobre os nossos próprios processos mentais (Oppenheimer, 2008) e todos nós estamos cientes da dificuldade que sentimos a processar determinadas informações. Esta avaliação da facilidade em processar determinados itens, isto é, a fluência de processamento tem um impacto sobre o que é representado na memória de trabalho e a que aspectos dessa representação se dá atenção (Oppenheimer, 2008).

Como a fluência não é por si própria uma operação cognitiva (Oppenheimer, 2008) mas apenas uma sensação que acompanha o processamento, pode ser gerada por praticamente qualquer forma de pensamento.

Existem inúmeros exemplos de como se pode desencadear a fluência (para uma revisão ver Alter & Oppenheimer, 2009). Esta pode ser suscitada a nível perceptual, ligada à facilidade com que se capta a estrutura física e os atributos do estímulo; a nível conceptual, ligada à facilidade com que o significado do estímulo é activado e extraído (e.g. Silva, 2014; Alter & Oppenheimer, 2009) e a nível da memória como a fluência de recuperação, que está ligada à facilidade com que as pessoas trazem à mente exemplares que cumprem uma determinada regra (Alter & Oppenheimer, 2009). Estes são apenas alguns dos muitos exemplos, mas mais do que listar todas as fontes de fluência interessa-nos aqui pensar sobre como é que a fluência influencia os julgamentos dos sujeitos.

Estes efeitos da fluência sobre os julgamentos são relativamente uniformes, de um modo muito simples podemos dizer que, regra geral, as pessoas preferem o que é o fluente. No caso dos julgamentos de verdade, as pessoas tendem a associar a fluência à verdade e a não fluência à mentira (Schwarz, 2004; para uma revisão alargada sobre o efeito da fluência nos julgamentos de verdade ver Silva, 2014), isto acontece porque quando mais frequente é um determinado item mais fluente ele é, dito de outra forma, quanto maior for a frequência com que contactamos com um determinado item, mais facilmente nos lembramos dele (Schwarz, Sanna, Skurnik & Yoon, 2007).

Reber e Schwarz (1999) manipularam a fluência perceptiva de frases. Para conseguirem isto variaram o contraste entre as perguntas e o ecrã do computador. Por exemplo, com um fundo ecrã branco escrever as frases a preto ou a cinzento afecta a

facilidade com que os sujeitos as vão ler, quanto maior o contraste entre a cor do fundo e a cor do texto, mais fácil é ler a frase. Os autores verificaram que os participantes avaliaram como mais verdadeiras as frases que eram mais fáceis de ler do que as frases mais difíceis de ler. Em 2015, Silva, Garcia-Marques e Mello mostram que o efeito da repetição, nos julgamentos de verdade, é tão forte que a associação entre fluência e verdade é mais difícil de reverter do que a mesma associação criada através da manipulação perceptiva. Ou seja quando se cria uma associação entre verdadeiro e fluente através da repetição, esta relação é mais difícil de anular do que a mesma associação criada através da manipulação de fluência perceptiva. A repetição cria uma associação mais forte.

Também no que diz respeito à preferência, os sujeitos preferem estímulos familiares a estímulos idênticos mas novos (Zajonc, 1968 citado por Alter & Oppenheimer, 2009), e têm mais confiança no seu desempenho quando a tarefa que realizaram é fluente (e.g. Koriat, 1993).

Existe realmente um efeito uniforme em que fluente é visto como bom e positivo enquanto o que é não fluente é tido como mau (e.g. Silva, 2014; Alter & Oppenheimer, 2009), mas isto nem sempre é linear. Unkelbach e Greifeneder (2013) explicam a uniformidade de efeitos da fluência sobre os julgamentos, com a existência de uma correlação ecológica válida entre a fluência e as várias dimensões referidas acima (verdade, preferência e confiança, entre outras). As pessoas respondem à fluência e recebem *feedback* externo que estabelece uma correlação positiva entre a fluência e o critério que estiver em causa.

Embora a fluência pareça ser intrinsecamente positiva (e.g. Alter & Oppenheimer, 2009; Winkielman, Schwarz, Fazendeiro & Reber, 2003) existem evidências quanto à sua maleabilidade em termos de atribuição de significados. Na realidade, os sujeitos têm teorias *naïve* sobre a fluência, ou seja sobre o que torna um estímulo fácil ou difícil de processar, e estas teorias influenciam o valor que os mesmos atribuem à sensação de fluência, o que por sua vez afecta os julgamentos dos sujeitos (Schwarz, 2004; Petty, Briñol & Tormala, 2002).

Schwarz e colegas (1991) demonstram bem a influência das teorias *naïve* na atribuição de um significado à experiência de fluência. Os autores pediram aos participantes que listassem exemplos de comportamentos assertivos ou não assertivos que os próprios tivessem demonstrado. Em seguida os participantes avaliavam a sua própria assertividade, ou seja o quão assertivos pensavam ser. Os sujeitos estavam divididos em quatro grupos, e listavam 6 ou 12 comportamentos assertivos ou não assertivos. Na base desta experiência está o contraste entre o conteúdo que é recuperado e a experiência metacognitiva da recuperação desse conteúdo. Escrever os comportamentos aumenta o acesso cognitivo aos mesmos e como tal,

aumenta a probabilidade desses exemplos estarem presentes quando os sujeitos vão avaliar o quão assertivos são. Com base nisto, seria de esperar que os sujeitos que tiveram que escrever mais comportamentos assertivos, e como tal têm um maior número de exemplos imediatamente disponíveis, se avaliem como mais assertivos do que os que recuperaram apenas 6 comportamentos assertivos e do que os sujeitos que tiveram que listar comportamentos não assertivos. No entanto, se as pessoas não atenderem apenas ao conteúdo recuperado mas também à experiência subjectiva que acompanha a recuperação, a experiência de dificuldade em recuperar muitos exemplos de comportamento assertivo levará os sujeitos a pensarem que, se calhar foi difícil recuperar exemplos de comportamentos assertivos porque não há muitos exemplos desse comportamento disponíveis, e se não há muitos exemplos é porque o sujeito não é uma pessoa assertiva. Se fosse, porque seria difícil encontrar exemplos do seu próprio comportamento assertivo?

Schwarz e colegas (1991) verificam que os sujeitos consideravam ser mais assertivos, apenas quando achavam fácil recuperar exemplos de comportamento assertivo (no caso de terem que listar apenas 6 comportamentos), verificaram ainda que quanto mais difícil era recuperar os exemplos menor a autoavaliação de assertividade. Dito de outro modo, a facilidade de recuperação fornece informação qualitativa que tem o poder de levar o sujeito a retirar inferências cuja valência é oposta à do conteúdo que foi recuperado.

O significado que se atribui à experiência de fluência pode ser manipulado. A fluência exerce os seus efeitos apenas enquanto é considerada informativa para o julgamento em causa. Assim que os sujeitos reconhecem que a fluência provém de uma fonte irrelevante, vão descontar automaticamente o valor informativo da mesma (Oppenheimer, 2004). Independentemente deste desconto ser algo espontâneo ou ter sido manipulado num contexto experimental, uma vez que se reconhece a fluência como proveniente de uma fonte irrelevante, o seu efeito tem que ser descontado. Schwarz e colegas (1991) mostram, na 3ª experiência do seu artigo, que atribuir a fluência a um factor externo altera o padrão dos resultados e as avaliações de assertividade. Os autores disseram aos participantes que o estudo tinha como objectivo testar o impacto de diferentes tipos de música na recuperação de experiências autobiográficas. A alguns participantes foi dito que a música que estavam a ouvir facilitava a recuperação de situações em que a pessoa se comportou de forma assertiva e se sentiu à vontade; enquanto que a outros participantes era dito que a música que estavam a ouvir facilitava a recuperação de situações em que a pessoa se comportou de forma pouco assertiva e se sentiu insegura. Quando os alegados efeitos da música eram contrários às implicações da experiência subjectiva dos sujeitos, os participantes não confiavam na sua



experiência subjectiva, atribuindo-a ao efeito da música. Quando isto acontecia, respondiam de acordo com o conteúdo recuperado e não de acordo com a experiência subjectiva da recuperação desse conteúdo. Também Oppenheimer (2004) mostrou que os sujeitos subestimam a prevalência de apelidos como Bush ou Clinton relativamente a outros apelidos igualmente comuns mas não famosos. Os sujeitos reconhecem que o motivo pelo qual os apelidos famosos estão muito disponíveis/acessíveis, está relacionada com o facto de serem famosos, não estando ligada à real frequência do apelido na população e como tal, corrigem por defeito as suas estimativas sobre o quão comuns são os apelidos famosos.

Neste breve capítulo percebemos como a experiência metacognitiva que acompanha o processamento de informação tem um impacto importante nos julgamentos que os sujeitos fazem. Além de desempenhar, ela própria, a função de pista para os julgamentos, a fluência ajuda a determinar que pistas são usadas (Oppenheimer, 2008). Vimos também que a fluência não se limita a ser uma simples pista positiva em direcção a um julgamento, mas que tem um valor que é interpretado à luz das teorias naïve (Oppenheimer, 2008) e à luz da relevância da fonte percebida.

As diferentes informações que as pessoas representam e a forma como operam sobre essas representações dependem da fluência (Oppenheimer, 2008). Neste sentido, parece-nos ser de suma importância compreender qual é exactamente o papel da metacognição no raciocínio.

### **Fluência e Recuperação de Contraexemplos**

Propomos então começar por avaliar o impacto que a fluência de recuperação dos contraexemplos pode ter nas inferências que os sujeitos fazem, dito de outro modo, avaliar de que forma a fluência de recuperação pode afectar, ou não, o valor que se atribui à informação recuperada o que por sua vez deverá ter um impacto nas inferências.

Sabemos que os sujeitos são capazes de recuperar contraexemplos para uma grande variedade de condicionais como tem sido demonstrado em inúmeros trabalhos, mas também é sabido que a capacidade limitada da memória de trabalho (e.g. Johnson-Laird, 2006; Markovits, Doyon & Simoneau, 2002) coloca restrições ao número e tipo (e.g. Verschueren, De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002) de contraexemplos que os sujeitos conseguem de facto computar. Assim, processar um número elevado de contraexemplos será tão mais difícil ou não fluente quanto menor for a capacidade da memória de trabalho de cada um.

Sabemos também, como foi referido anteriormente, que o peso que se dá a um contraexemplo depende em parte da força de associação do mesmo (e.g. Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Tomemos por exemplo as seguintes duas condicionais:

“Se o cão se coça, então tem pulgas”

“Se o cão se coça, então tem uma doença de pele”

No caso de ler a primeira frase e recuperar o contraexemplo “também se coça se tiver um problema de pele”, a probabilidade de aceitar a inferência MP (coça-se logo tem pulgas) é maior do que quando perante a segunda frase recupera o contraexemplo “também se coça se tiver pulgas”. É muito comum um cão ter pulgas e as pulgas fazem com que o cão se coça. É menos comum um cão ter uma doença de pele que lhe cause comichão.

Aqui percebemos que estamos a misturar princípios da heurística da disponibilidade na aceitação das inferências com base nos contraexemplos. Interessa-nos então explorar esta relação entre a facilidade com que os sujeitos conseguem recuperar contraexemplos e o uso que vão dar aos mesmos. Os contraexemplos mais fortemente relacionados com a condicional serão os primeiros a serem recuperados (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998; Quinn & Markovits, 2002). Se for fácil listar muitos contraexemplos para uma frase, os sujeitos deveriam pensar que se foi muito fácil recuperar contraexemplos, é porque estão muitos disponíveis o que vai minar a confiança que têm na condicional diminuindo assim a aceitação das inferências. Se por outro lado for difícil encontrar contraexemplos, então é porque não há muitos disponíveis e a aceitação de inferências será maior. Vejamos o seguinte exemplo: “Se o Rui quiser falar com o João, então telefonar-lhe-á”, dada a informação adicional de que o Rui quer falar com o João, mas não lhe telefona, podemos recuperar facilmente vários *Disablers*: Não tem bateria, não tem rede, não tem saldo, enviou uma mensagem, falou pessoalmente, mandou recado por alguém, etc. Assim, perante esta facilidade de encontrar motivos para o Rui querer falar com o João e não lhe ter telefonado, é expectável que os sujeitos suprimam as inferências MP (O Rui quer falar com o João, e portanto telefona) e MT (O Rui não telefonou logo não queria falar com o João). Mas se for difícil encontrar contraexemplos para uma frase, eles terão o mesmo impacto?

Perante a condicional “Se a Vera ligar o ar condicionado, então ficará com frio” e a informação de que a Vera ligou o ar condicionado mas não ficou com frio, tentemos então recuperar 6 *Disablers* como em cima. Para ajudar com esta tarefa iremos recorrer às respostas de um dos participantes das experiências seguintes. (1) A Vera ligou o ar no quente, (2) a Vera estava doente, com febre (3) havia uma janela aberta por onde entrava calor, (4) o ar

condicionado estava avariado, (5) a Vera tinha roupa muito quente vestida, (6) estava num local muito quente e não esperou tempo suficiente para que o ar condicionado arrefecesse a sala. Será que estes 6 contraexemplos, muito menos imediatos, têm o mesmo impacto dos anteriores? Ou será que a dificuldade em encontrar situações específicas em que uma pessoa liga o ar condicionado e não fica com frio, vai fazer com o que os sujeitos suprimam menos inferências MP e MT?

Neste ponto, provavelmente, pergunta-se qual é a diferença entre isto e o efeito da disponibilidade de contraexemplos na aceitação de inferências (Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksins & Rist, 1991). É diferente. O que queremos mostrar em seguida é que perante uma mesma condicional, a facilidade com que os sujeitos recuperam contraexemplos vai afectar a avaliação que as pessoas fazem da disponibilidade dos mesmos e a partir daí fazem inferências diferentes com base nas mesmas condicionais, mas em experiências metacognitivas diferentes. Qual a relevância disto? Para nós, este é um primeiro passo fundamental para a compreensão de como é que os sujeitos gerem estas informações que recuperam. E pode ser um primeiro passo importante para compreender porque é que os sujeitos parecem fazer tão pouco uso dos contraexemplos no seu dia a dia (e.g. Johnson-Laird, 2006; Oakhill & Johnson-Laird, 1985), dado que existem tantas dúvidas em relação ao impacto de contraexemplos adicionais (Geiger & Oberauer, 2007; Markovits, Forgues & Brunet, 2010), além de fornecer informação complementar para as teorias de raciocínio ao providenciar mais informação sobre o papel dos contraexemplos no raciocínio (condicional).



## Segundo Conjunto de Experiências

Após o capítulo anterior há algo que fica claro. O simples facto dos sujeitos recuperarem contraexemplos não é suficiente para explicar as inferências que tiram a partir das frases condicionais. É portanto necessário estudar o valor que os sujeitos atribuem aos contraexemplos, porque não basta ser capaz de lhes aceder, é preciso acreditar que estes são relevantes para avaliar a condicional. Como vimos anteriormente, a recuperação de contraexemplos não tem, para avisos e conselhos, um impacto tão linear como o que tem sido reportado no caso das condicionais causais. Isto levou-nos a ponderar se as condições de recuperação dos contraexemplos não terão também elas um impacto importante. Mais precisamente, leva-nos a pensar que a experiência metacognitiva da recuperação pode influenciar o valor que os sujeitos vão atribuir aos contraexemplos que recuperam. Kahneman (2011) escreve que os sujeitos são preguiçosos a pensar, e de facto, com uma capacidade de processamento tão limitada que incentivo têm os sujeitos para explorarem inúmeros contraexemplos? Não será o caso de que quando existem muitos contraexemplos disponíveis, os sujeitos estão na realidade a recuperar apenas um contraexemplo geral e não vão recuperar exaustivamente contraexemplos, como são capazes de fazer quando lhes pedimos que escrevam “tantas explicações quantas conseguirem lembrar-se”? E se na realidade o que estão a fazer é utilizar informação probabilística relativa à frequência de excepções? Este segundo conjunto de experiências tem como objectivo responder a estas perguntas.

A primeira experiência (Experiência 5) testou o impacto da fluência de recuperação dos contraexemplos nas conclusões que os sujeitos retiram. Schwarz e colegas (1991) mostraram que a fluência de recuperação tem um impacto significativo até nos julgamentos que os sujeitos fazem de características próprias, como é o caso da assertividade. Será que a facilidade com que os sujeitos trazem à mente contraexemplos influencia a aceitação de inferências? A segunda e terceira experiências (Experiências 6 e 7) procuraram responder às dúvidas levantadas pelos resultados da primeira experiência e que se prendem essencialmente com dois factores: em primeiro lugar com o impacto de cada contraexemplo adicional na aceitação de inferências, um efeito que parece não ser tão linear como De Neys, Schaeken e d’Ydewalle, (2003) mostraram; e em segundo lugar, com a diferença entre recuperar contraexemplos gerais (em que um contraexemplo engloba vários contraexemplos específicos num só – “há muitas maneiras de  $p$  não levar a  $q$ ”), ou contraexemplos específicos (específico para a condicional em causa). A segunda experiência (Experiência 6) aborda estas questões através da apresentação de contraexemplos gerais e específicos. A terceira experiência

(Experiência 7) confronta o número de contraexemplos fornecidos com a frequência de excepções, uma vez que esta última fornece uma possível explicação alternativa para o impacto que cada contraexemplo adicional (e.g. Geiger & Oberauer, 2007) tem na aceitação de inferências e como tal, é necessário confrontar o número de contraexemplos com a frequência de excepções e avaliar o seu impacto na aceitação de inferências com conteúdos familiares.

## Experiência 5

O objectivo desta experiência é examinar o efeito da fluência de recuperação de contraexemplos nas inferências que os sujeitos retiram a partir de uma condicional causal.

Para estudar o efeito da fluência fizemos variar o número de contraexemplos que os sujeitos tinham que recuperar para uma frase causal, num procedimento inspirado pelo artigo de Schwarz e colegas (1991). Assim, os participantes liam uma frase condicional, seguida de informação adicional que mostrava aos sujeitos o que aconteceu (informação relativa ao tipo de contraexemplo); no caso das Alternativas afirma-se que  $p$  não ocorreu mas  $q$  ocorreu. No caso dos *Disablers* afirma-se que  $p$  ocorreu mas  $q$  não se lhe seguiu. Em seguida era pedido aos sujeitos que gerassem contraexemplos, esta primeira fase será referida como tarefa de gerar contraexemplos. Abaixo pode ver-se um exemplo para o caso de uma Alternativa.

*Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.*

*Entretanto sabemos que:*

*A Teresa ficou com sede, mas não comeu muito sal.*

*Por favor escreva x explicações para este facto.*

*Sendo que x poderia tomar o valor um, dois ou sete.*

No total foram criados quatro grupos de acordo com o número de contraexemplos que os sujeitos tinham que recuperar, que por sua vez estão ligados ao grau de fluência. O grupo 0, não tinha que recuperar qualquer contraexemplo e serviu de grupo de controlo. Os participantes dos grupos um e dois, tinham que recuperar um ou dois contraexemplos respectivamente; estes dois grupos – um e dois – correspondem aos grupos fluentes. Por fim o grupo sete era o grupo não fluente. É esperado que o grupo sete tenha muitas dificuldades em cumprir a tarefa, ou seja em recuperar sete contraexemplos por frase, enquanto que para os

outros grupos não deve ser difícil completar a tarefa uma vez que todas as frases utilizadas foram escolhidas por terem muitos contraexemplos disponíveis.

No que diz respeito aos resultados esperados, há duas hipóteses possíveis: a primeira é análoga às previsões de Schwarz e colegas (1991), ou seja, a fluência de recuperação dos contraexemplos vai informar os sujeitos da aparente disponibilidade de contraexemplos para a condicional e esta pista metacognitiva terá um impacto significativo na aceitação de inferências, sobrepondo-se ao conteúdo recuperado. Se isto for verdade, os sujeitos que sentirem dificuldade em encontrar os contraexemplos (os sujeitos do grupo sete) ficarão com a sensação de que, se foi difícil recuperar contraexemplos para a frase, então é porque não há muitos contraexemplos disponíveis. Assim, espera-se que não existam diferenças significativas entre os grupos zero e sete, uma vez que os sujeitos do grupo sete irão atribuir as suas dificuldades ao facto de não existirem muitos contraexemplos disponíveis. O grupo zero, deverá suprimir mais MP e MT para as frases com muitos *Disablers* disponíveis, e deve suprimir mais AC e DA para as frases com muitas Alternativas disponíveis, contudo, como não lhes é pedido que recuperem contraexemplos, esta supressão deverá ser menor do que nos grupos um e dois. Os grupos um e dois, vão recuperar facilmente os contraexemplos e isso levará a uma maior supressão das inferências.

Dito de outro modo, perante uma condicional como “Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede” os sujeitos vão inferir mais vezes que se a Teresa ficou com sede, então comeu muito sal (AC), quando não têm que recuperar Alternativas. Um grau semelhante de aceitação será mostrado pelos participantes do grupo sete, que ao sentirem dificuldade em encontrar sete razões para a Teresa ficar com sede sem ter comido muito sal, vão depreender que não há assim tantos motivos para uma pessoa ficar com sede, e vão suprimir com menos frequência que se a Teresa ficou com sede foi por ter comido sal; embora seja expectável que a supressão de inferências seja um pouco superior à do grupo zero.

Resumindo, esperamos que os dados da experiência descrevam uma curva em U à medida que passamos do grupo zero para o grupo sete, com os sujeitos a aceitarem mais inferências nos grupos zero e sete e menos inferências nos grupos um e dois com a supressão a ser mais acentuada no grupo dois do que no grupo um.

Uma segunda hipótese é que cada contraexemplo adicional conta (De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2003) e se isso se verificar, a aceitação de inferências vai diminuir progressivamente à medida que aumenta o número de contraexemplos recuperados. Ou seja, os sujeitos do grupo um podem pensar por exemplo que a Teresa fez exercício físico, que também causa sede, e neste caso, estarão menos inclinados a aceitar que se a Teresa tem sede,

foi por ter comido muito sal. Menos inclinados a aceitar a inferência, estarão os participantes do grupo dois que além do exercício físico podem lembrar-se que se pode estar muito calor, o que também faz sede. Para estes será mais difícil aceitar a inferência AC. Mais difícil ainda será para o grupo sete, sendo que à partida estes irão recuperar um número superior de contraexemplos, que ainda que não atinja os sete contraexemplos por frase, esperamos que seja superior ao do grupo dois e como tal, que aumente a supressão neste grupo.

### **Método.**

#### ***Participantes.***

Nesta experiência participaram 100 estudantes (85 mulheres e 15 homens) do 1º e 2º anos do ISPA-Instituto Universitário, em troca da sua participação os alunos receberam créditos avaliativos. Os dados foram recolhidos no laboratório de psicologia.

Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos pelos 4 grupos cuja diferença principal está no número de contraexemplos que deviam recuperar:

Grupo 0: 25 participantes (22 mulheres e 3 homens) com uma média de idades de 21.96 ( $DP = 8.07$ )

Grupo 1: 26 participantes (25 mulheres e 1 homem) com uma média de idades de 21.69 ( $DP = 4.39$ )

Grupo 2: 25 participantes (18 mulheres e 7 homens) com uma média de idades de 21.84 ( $DP = 7.38$ )

Grupo 7: 24 participantes (20 mulheres e 4 homens) com uma média de idades de 21.83 ( $DP = 5.11$ )

#### ***Materiais e Design.***

Foram utilizadas um total de seis frases condicionais que haviam sido pré-testadas para a Experiência 3. As frases foram retiradas das experiências de Cummins (1995) e de Couto, Quelhas e Juhos (2010), sendo que para esta experiência escolhemos 3 frases com muitas Alternativas disponíveis e poucos *Disablers* (MaPd) e 3 frases com muitos *Disablers* disponíveis e poucas Alternativas (MdPa).

Para as frases com MaPd, os sujeitos geravam Alternativas, e para as frases com MdPa, os sujeitos geravam *Disablers*. Escolheram-se as frases de modo a que os sujeitos nos



grupos 1 e 2 sentissem o mínimo de dificuldade possível na recuperação dos contraexemplos. Se as frases não tivessem muitos contraexemplos disponíveis, a recuperação de um só contraexemplo poderia ser difícil. Por outro lado o grupo 7 já tem uma dificuldade acentuada e pedir 7 contraexemplos para uma frase com poucos contraexemplos disponíveis podia ser contraproducente, levando até a um efeito de desconto da fluência (ver e.g. Oppenheimer, 2004; Schwarz et. al., 1991) uma vez que seria bastante provável que os sujeitos se apercebessem que era impossível completar a tarefa. Ao pedir 7 contraexemplos para frases com muitos contraexemplos disponíveis, estamos a apresentar uma tarefa difícil de completar, mas não impossível.

O grupo 0 era o único grupo em que não se pedia nenhum contraexemplo. O número que identifica o grupo corresponde ao número de contraexemplos que lhes foi pedido que gerassem. Ou seja, ao grupo 0 não se pediu nenhum contraexemplo; ao grupo 1 pediu-se 1 contraexemplo por frase; ao grupo 2, 2 contraexemplos por frase e ao grupo 7 pediu-se que gerassem 7 contraexemplos por frase. Após cada condicional, os sujeitos deviam responder às quatro inferências lógicas (MP, MT, AC e DA). As inferências e o tipo de contraexemplo (Alternativas e *Disablers*) foram iguais para todos os participantes, o factor entre-sujeitos foi o número de contraexemplos pedido.

### ***Procedimento.***

Os estímulos foram apresentados aos sujeitos usando o software eprime®. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente por cada um dos 4 grupos e liam as instruções no computador, uma vez que as instruções eram diferentes para cada grupo.

O grupo 0 recebeu as condicionais imediatamente seguidas das 4 inferências; no final da experiência foram acrescentadas tiras de banda desenhada para que os sujeitos ficassem ocupados enquanto o resto dos participantes acabava a experiência.

Escolhemos apresentar as inferências imediatamente após a condicional em vez de acrescentar uma outra tarefa depois da condicional que substituísse a tarefa de gerar contraexemplos, porque não quisemos dar nenhuma tarefa que pudesse, por exemplo, primar a procura de contraexemplos ou alterar o *mood* (e.g. Garcia-Marques & Quelhas, 2005) do participantes e assim influenciar as suas respostas.

Aos restantes 3 grupos, foi dada uma indicação clara do número de contraexemplos que deveriam escrever. O grupo 1 e o grupo 2 tinham que escrever 1 e 2 contraexemplos

respectivamente e tinham um minuto e meio por frase para o fazer. O grupo 7 tinha que escrever 7 contraexemplos por condicional e tinha 2 minutos para o fazer.

Um minuto e meio é tempo suficiente para que os sujeitos gerem dois contra-exemplos, uma vez que as frases tinham muitos contraexemplos disponíveis do tipo que lhes era pedido; contudo não é tanto tempo que lhes permita recuperar muitos mais contraexemplos enquanto esperam que o ecrã mude, o que iria contra os objectivos do estudo.

O grupo 7 teve que recuperar 7 contraexemplos por condicional, e era importante que sentissem que a sua dificuldade em fazê-lo se prendia com o número de contraexemplos disponíveis para cada frase, e não ao facto de não ser dado tempo suficiente para escrever, assim foram dados 2 minutos ao grupo 7 para completar a tarefa. Os tempos foram, numa primeira fase, retirados dos estudos de De Neys, Schaeken & d'Ydewalle (2003), e foram feitos pequenos testes piloto para avaliar se os tempos eram ou não adequados à realização da tarefa.

Após gerarem os contra-exemplos para as condicionais, os sujeitos seleccionaram uma das três conclusões apresentadas para cada uma das inferências (MP, MT, AC, DA) para essa mesma condicional, antes de passarem à frase seguinte.

A ordem de apresentação do tipo de contraexemplo (Alternativas e *Disablers*) foi contrabalanceada, a ordem das 3 condicionais de cada tipo foi aleatorizada.

No final da experiência, como medida de controlo, os participantes tinham que avaliar o grau de dificuldade que sentiram ao procurar os contraexemplos. Para isso utilizámos uma escala tipo likert em que 1 equivale a “nada difícil” e 10 a “muito difícil”. Abaixo encontra-se o exemplo da tarefa completa com instruções. No exemplo utilizámos apenas os grupos que têm que gerar contraexemplos, uma vez que a tarefa para o grupo 0 é zero é mais simples. Os materiais podem ser consultados no Anexo J.

#### Grupos 1, 2 e grupo 7

*Obrigada por participar nesta experiência.*

*No ecrãs seguintes irá ver uma frase do tipo “Se a Paula encontrar a amiga, então vai à festa”.*

*Em seguida ser-lhe-á apresentado um facto relacionado com a frase, por exemplo, “A Paula encontrou a amiga, mas não foi à festa”. Quando aparecer o facto terá (1:30/2:00) para escrever as explicações para este facto, por exemplo pode lembrar-se que a Paula podia ter outro compromisso, pode não ter dinheiro para ir à festa, a festa pode ter sido cancelada, pode ter tido uma emergência, etc.*

*Atenção! Não deve responder com variações da mesma ideia, por exemplo, dizer que ela tem a festa de aniversário de uma prima, tem a festa de aniversário da mãe, tem a festa de aniversário do Pai (em vez de escrever simplesmente que tem a festa de anos de um familiar). Do mesmo modo não deve dar respostas fantasiosas ou que dependam de sorte ou magia.*

*Após (1:30/2:00) minutos o ecrã mudará e verá 4 situações que decorrem da frase inicial e PARA CADA UMA DELAS deve escolher a conclusão que pode retirar. Por exemplo:*

***A Paula encontrou a amiga.***

*Logo pode concluir que:*

*A Paula foi à festa.*

*A Paula não foi à festa.*

*A Paula pode ou não ter ido à festa.*

***A Paula não encontrou a amiga.***

*Logo pode concluir que:*

*A Paula foi à festa.*

*A Paula não foi à festa.*

*A Paula pode ou não ter ido à festa.*

***A Paula foi à festa.***

*Logo pode concluir que:*

*A Paula encontrou a amiga.*

*A Paula não encontrou a amiga.*

*A Paula pode ou não ter encontrado a amiga.*

***A Paula não foi à festa.***

*Logo pode concluir que:*

*A Paula encontrou a amiga.*

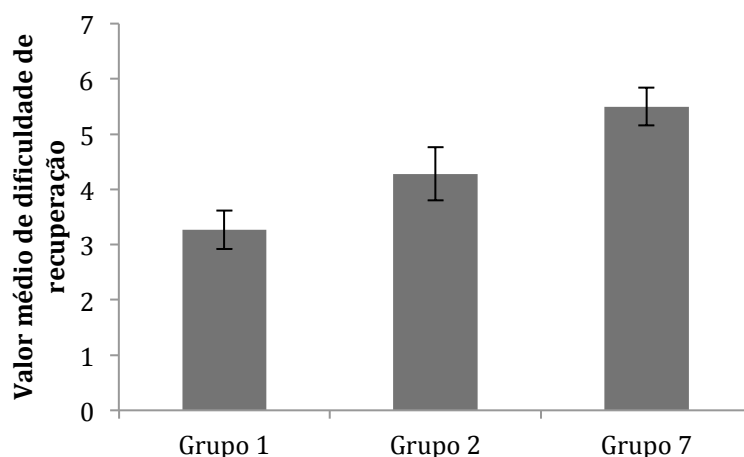
*A Paula não encontrou a amiga.*

*A Paula pode ou não ter encontrado a amiga.*

## Resultados e Discussão.

### *Fluência de recuperação.*

Pedimos aos sujeitos dos grupos 1, 2 e 7 que classificassem o grau de dificuldade que sentiram ao recuperar os contraexemplos de modo a termos uma maneira de garantir que realmente os sujeitos do grupo 7 sentiram dificuldade em encontrar os contraexemplos enquanto que os sujeitos dos grupos 1 e 2 não. Pode parecer óbvio que recuperar 7 contraexemplos é mais difícil do que recuperar 1 ou 2, mas adicionámos a escala para confirmar a falta de fluência, tal como Schwarz e colegas (1991).



*Figura 9:* Média do grau de dificuldade reportado pelos sujeitos na recuperação de contraexemplos, por grupo. As barras de erro correspondem ao erro padrão da média.

A ANOVA revela a existência de diferenças significativas entre os grupos ( $F(2) = 7.96$ ;  $p \leq .0001$ ). O teste de Tukey mostra que não existem diferenças significativas entre o grupo 1 e o grupo 2 ( $p > .05$ ); mas a diferença entre o grupo 1 e o grupo 7 é muito significativa ( $p \leq .0001$ ). Contudo a diferença entre o grupo 7 e o grupo 2 é apenas marginalmente significativa ( $p = .051$ ). Esta análise coloca-nos em dúvida em particular: os grupos 1 e 2 reportaram um grau médio de dificuldade inferior ao valor médio da escala e nesse sentido poderíamos dizer que os sujeitos sentiram pouca dificuldade na realização da tarefa. Mas será que valores de 3.3 (Grupo 1) e 4.3 (Grupo 2) correspondem a uma verdadeira sensação de fluência?

### *Contraexemplos.*

Outro ponto importante é verificar em que medida foram os sujeitos capazes, ou não, de cumprir a tarefa de recuperação de contraexemplos.

Cada contraexemplo válido foi contado como 1 contraexemplo, contraexemplos de baixa qualidade (Verschueren, De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; Elio, 1998), ou seja, respostas referentes a sorte ou magia (e.g. “teve azar”), ou respostas que sejam relativas a uma leitura no sentido não literal da condicional (e.g. “De cabeça perdida”); não foram considerados para análise. Ao grupo 0 não foi pedido nenhum contraexemplo pelo que não está incluído nesta secção.

Tabela 4

*Média (e desvio padrão) do número de Alternativas e Disablers recuperados por cada um dos grupos. A última coluna representa o número de contraexemplos que os sujeitos deviam recuperar para completar a tarefa.*

	Alternativas	Disablers	Máximo por tipo de contraexemplo
Grupo 1	2.77 (.59)	2.92 (.39)	3
Grupo 2	4.88 (1.36)	5.16 (1.03)	6
Grupo 7	10.21 (2.83)	10.96 (3.11)	21

Observando a tabela 4 é possível verificar que os participantes dos grupos 1 e 2 tiveram médias muito próximas do limite máximo de contraexemplos. Dito de outro modo, a maioria dos participantes dos grupos 1 e 2 foi capaz de completar a tarefa recuperando o número de contraexemplos que lhes foi indicado para cada frase.

Já no que diz respeito ao grupo 7, a maioria dos sujeitos ficou muito aquém do esperado, recuperando cerca de 3 contraexemplos por frase em vez dos 7 que tinham sido pedidos.

O tempo limite imposto aos sujeitos para completar as tarefas trouxe um outro constrangimento, uma vez que os participantes estavam impedidos de mudarem de ecrã antes de acabar o tempo limite.

Como foi mencionado acima, os grupos 1 e 2 tiveram 90 segundos para escrever os contraexemplos, enquanto que o grupo 7 teve 120 segundos. A escolha do tempo limite foi ancorada em estudos anteriores (ver e.g. Verschueren, Peeters & Schaeken, 2006; Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004) e em testes piloto conduzidos para avaliar se as pessoas tinham tempo suficiente para completar a tarefa, mas procurando garantir que não fosse dado tanto tempo que permitisse às pessoas recuperar muitos mais contraexemplos do que aqueles que eram pedidos, nomeadamente no caso dos grupos 1 e 2 uma vez que no grupo 7 não era expectável que a maioria dos participantes conseguisse recuperar os 7 contra-exemplos por frase.

#### *Aceitação de inferências.*

É importante relembrar que embora os sujeitos do grupo 0 não tivessem que recuperar contraexemplos, a disponibilidade de contraexemplos para uma frase vai afectar as inferências que os sujeitos fazem (Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksnis & Rist, 1991). Neste sentido, espera-se que mesmo no grupo zero haja maior supressão das inferências MP e MT quando as frases têm muitos *Disablers* disponíveis, e maior supressão de AC e NA quando as frases têm muitas Alternativas disponíveis.

Numa primeira fase os dados foram organizados de modo a juntar as inferências feitas após gerar *Disablers* e após gerar Alternativas para cada um dos grupos. A tabela 5 resume os dados.

Tabela 5

*Percentagem de aceitação das quatro inferências de acordo com o tipo de contraexemplo recuperados (Alternativas ou Disablers), em cada um dos grupos.*

		<b>Grupo 0</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 7</b>
Alternativas	MP	69%	78%	80%	86%
	MT	56%	67%	69%	67%
	<b>AC</b>	<b>26%</b>	<b>41%</b>	<b>53%</b>	<b>35%</b>
	<b>NA</b>	<b>24%</b>	<b>38%</b>	<b>56%</b>	<b>38%</b>
Disablers	<b>MP</b>	<b>32%</b>	<b>55%</b>	<b>73%</b>	<b>42%</b>
	<b>MT</b>	<b>41%</b>	<b>33%</b>	<b>60%</b>	<b>47%</b>
	AC	77%	56%	67%	68%
	NA	68%	71%	68%	62%

Nota: A *Bold* destacam-se os valores das inferências directamente ligadas a cada tipo de contraexemplo.

Observando a tabela 5 torna-se evidente que recuperar Alternativas suprime as inferências AC e NA, e que recuperar Disablers suprime MP e MT. Dada esta relação entre o tipo de contraexemplo e as inferências que são suprimidas optámos por organizar os dados juntando as respostas às inferências MP e MT numa só variável, e AC e NA noutra. Em seguida realizámos uma ANOVA mista para 4 (Grupo: 0 vs. 1 vs. 2 vs. 7) x 2 (Contraexemplo: Alternativas, Disablers) x 2 (Inferência: MP/MT, AC/NA) com medidas repetidas nos dois últimos factores.

A análise de variância mostra que não existem efeitos principais nem do tipo de contraexemplo recuperado ( $p = .191$ ), nem do grupo ( $p = .107$ ), mas existe um efeito principal da variável inferência ( $F(1,96) = 6.14$ ;  $p = .015$ ;  $\eta^2 = .06$ ). Os participantes aceitaram com mais frequência as inferências MP e MT ( $M = 3.61$ ;  $SEM = .16$ ) do que AC e NA ( $M = 3.20$ ;  $SEM = .17$ ), sendo que este efeito parece dever-se ao facto das inferências MP e MT terem sempre graus de aceitação mais elevados do que AC e NA (e.g. Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992). As variáveis contraexemplo e grupo não interagem ( $p = .104$ ) mas existe, como seria de esperar, uma interacção entre o tipo de contraexemplo e as inferências ( $F(1,96) = 99.38$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .51$ ). Os contrastes mostram que após a recuperação de Alternativas, os sujeitos suprimem as inferências AC e NA ( $M = 2.35$ ;  $SEM = .22$ ) mas não MP e MT ( $M = 4.29$ ;  $SEM = .18$ ), [ $F(1,96) = 80.24$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .46$ ]. Em oposição a este resultado, a

recuperação de *Disablers* conduziu à supressão das inferências MP e MT ( $M = 2.92$ ;  $SEM = .20$ ) mas não de AC e NA ( $M = 4.03$ ;  $SEM = .15$ ).

Por fim as três variáveis interagem ( $F(3,96) = 4.703$ ;  $p = .004$ ;  $\eta^2 = .13$ ). Decompondo esta interação com contrastes, verifica-se que o efeito do grupo é marginalmente significativo sobre as inferências AD e NA que os sujeitos fazem após a recuperação de Alternativas ( $F(3,96) = 2.67$ ;  $p = .052$ ;  $\eta^2 = .07$ ), com os sujeitos a suprimirem mais inferências no grupo 0 ( $M = 1.52$ ;  $SEM = .45$ ) do que no grupo 2 ( $M = 3.28$ ;  $SEM = .45$ ), ( $p = .006$ ). Ou seja, os sujeitos suprimem mais inferências AC e NA para frases com muitas Alternativas disponíveis, quando não têm que recuperar nenhuma Alternativa (Grupo 0) do que após recuperarem 2 Alternativas para as mesmas frases.

O efeito do grupo é ainda significativo no caso das inferências MP e MT feitas após a recuperação de *Disablers* ( $F(3,96) = 3.574$ ;  $p = .017$ ;  $\eta^2 = .10$ ), sendo que os sujeitos suprimem menos inferências MP e MT no grupo 2 ( $M = 4.00$ ;  $SEM = .46$ ) do que em qualquer outro grupo: Grupo 0 ( $M = 2.2$ ;  $SEM = .41$ ), ( $p = .002$ ); Grupo 1 ( $M = 2.65$ ;  $SEM = .40$ ), ( $p = .020$ ) Grupo 7 ( $M = 2.83$ ;  $SEM = .41$ ), ( $p = .047$ ). O figura 10 ilustra os resultados desta última interação. Os outputs relativos a esta análise estatística podem ser consultados no Anexo O.

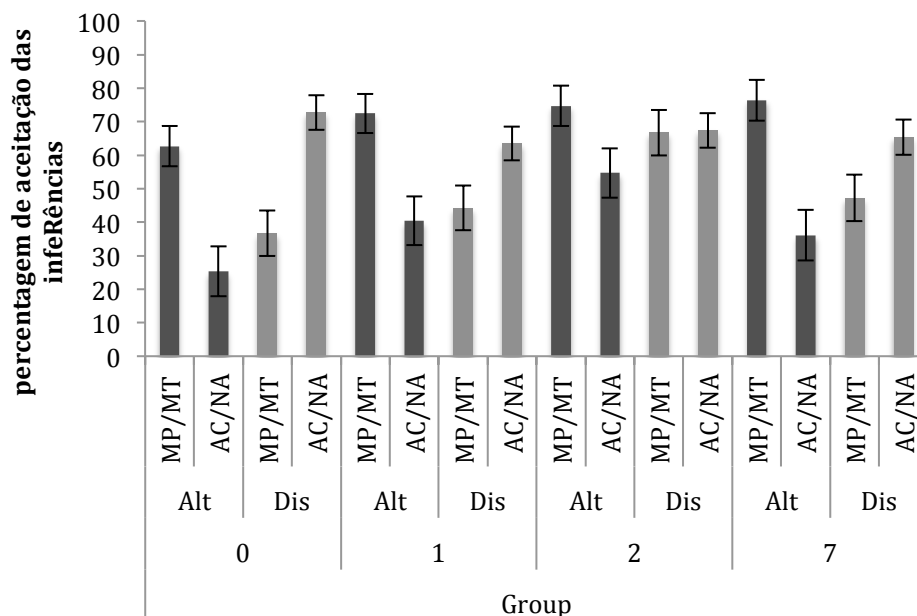


Figura 10: Percentagem de aceitação das inferências MP/MT e AC/DA, por tipo de contraexemplo recuperado em cada um dos grupos.



\*\*\*

Os dados da Experiência 5 revelam novamente que os sujeitos são capazes de encontrar contraexemplos para as condicionais, e neste caso particular fizeram-no de forma bastante competente, com a maioria dos sujeitos dos grupos 1 e 2 a conseguirem cumprir a tarefa. O grupo 7 foi escolhido propositadamente para que tivessem muitas dificuldades em recuperar todos os contraexemplos, sendo que apenas cerca de 16% dos sujeitos recuperaram 5 contraexemplos para pelo menos uma frase, e apenas cerca de 7% chega aos 6.

No geral os sujeitos aceitam com maior frequência as inferências MP e MT em qualquer um dos grupos e para todas as condicionais. Estas inferências MP apresentam tipicamente graus de aceitação elevados, melhor dizendo, mais elevados do que as inferências AC e NA (e.g. Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992), os nossos resultados replicam essa tendência geral.

A recuperação de Alternativas ou a sua disponibilidade (Grupo 0) suprimiu as inferências AC e NA, enquanto que a recuperação ou disponibilidade de *Disablers* suprimiu as inferências MP e MT, em todos os grupos.

A variável grupo tem um efeito significativo na aceitação de inferências, sendo que o seu efeito se limita às inferências relevantes para cada tipo de contraexemplo (entenda-se por inferências relevantes as inferências MP e MT quando a condicional tem muitos *Disablers* disponíveis, e as inferências AC e NA quando a condicional tem muitas Alternativas disponíveis), o que confirma uma vez mais que a disponibilidade de *Disablers* (Grupo 0) ou a sua recuperação, suprime as inferências MP e MT mas não AC e NA; enquanto que a disponibilidade (Grupo 0) ou recuperação de Alternativas suprime as inferências AC e NA mas não MP e MT.

Os dados desta experiência não vão no sentido das hipóteses levantadas. A primeira hipótese prendia-se sobretudo com o efeito da fluência de recuperação dos contraexemplos na aceitação das inferências e previa uma curva em U com os grupos 0 e 7 a suprimirem menos inferências do que os grupos 1 e 2. Neste ponto a única previsão que confirmámos foi a da não existência de diferenças significativas entre o Grupo 0 e o Grupo 7. A segunda hipótese que tínhamos levantado era a de que o efeito do número de contraexemplos podia ser superior ao da fluência de recuperação e que, nesse caso, a supressão aumentaria na mesma proporção do número de contraexemplos recuperados.

Apesar de não termos confirmado nenhuma das hipóteses os resultados são extremamente interessantes na medida em que levantam questões que são importantíssimas

para a compreensão da utilização dos contraexemplos no raciocínio humano. Aquele que é talvez o resultado mais inesperado e mais interessante é a supressão no Grupo 0. O Grupo 0, o qual não tinha que recuperar nenhum contraexemplo, foi o grupo onde houve maior supressão de inferências no geral, e onde a supressão das inferências relevantes foi sempre a mais elevada. A aceitação de AC e NA não ultrapassa os 26% no Grupo 0, sendo seguida pelo Grupo 7 onde ainda assim, a maior percentagem é já de mais dez pontos percentuais. No que diz respeito às frases com muitos *Disablers* disponíveis, verifica-se o mesmo com as inferências MP e MT a não ultrapassarem os 37% no grupo 0 e os 47.5% no grupo 7.

Uma possível explicação para estes dados pode dever-se à fluência e ao tipo de contraexemplos recuperado. Vejamos: como é que se explica que o grupo onde não é pedido para recuperar contraexemplos suprima mais inferências? A hipótese que levantamos tem que ver com o enquadramento/estrutura da memória semântica dado por Markovits, Fleury, Quinn e Venet (1998). De acordo com os autores, quando as pessoas fazem inferências condicionais acedem automaticamente a estruturas que contêm informações relevantes para o problema proposto (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Estas estruturas contêm elementos semânticos ou proposicionais relacionados com as premissas. Se o problema condicional for também causal, estas estruturas são possíveis Alternativas ou *Disablers*, sendo que cada tipo de contraexemplo está armazenado em estruturas diferentes (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002). Estas estruturas correspondem, para frases com muitos contraexemplos disponíveis, a um contraexemplo geral. Quando confrontados com a condicional “Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede”, que é uma frase com muitas alternativas disponíveis, os sujeitos ficam imediatamente com sensação de que “há muitas coisas que causam sede sem ser comer muito sal”; mais ou menos como se a condicional trouxesse uma caixa onde estão os potenciais contraexemplos com uma etiqueta a dizer “Atenção! Há muitas maneiras disto não ocorrer assim!”. O facto dos sujeitos não serem forçados a ir à caixa buscar contraexemplos específicos, vai fazer com que estes sobrestimem a real quantidade de contraexemplos que estão disponíveis, acham sempre que a caixa está muito cheia. Assim, a supressão que é atribuída à disponibilidade de contraexemplos, está ligada à recuperação de um contraexemplo geral. Esta ideia também é importante para explicar os restantes resultados.

Quando os sujeitos são forçados a decompor os contraexemplos gerais em contraexemplos específicos, passam a estar cientes da verdadeira disponibilidade de contraexemplos e muitos passam a ser “não assim tantos”, especialmente porque a quantidade de contraexemplos que uma pessoa recupera está restringida pelas capacidades cognitivas como a capacidade de memórias de trabalho (e.g. Johnson-Laird, 2006; Oakhill & Johnson-

Laird, 1985; Markovits, Doyon & Simoneau, 2002), habilidade cognitiva (e.g. Schroyens, Fleracker & Maes, 2010) e necessidade de cognição (Couto, Quelhas & Juhos, 2010).

Outra explicação possível está directamente ligada à falta de fluência do próprio processo de recuperação de contraexemplos. Como vimos na introdução, recuperar contraexemplos exige bastantes recursos de memória e de facto, mesmo os sujeitos do Grupo 1 reportaram alguma dificuldade em recuperar contraexemplos. Embora o Grupo 1 tenha avaliado a tarefa como menos difícil que os restantes grupos, não nos parece que uma média de 3 numa escala de 1 a 10 corresponda verdadeiramente a um processo fluente. Referimos ainda na introdução a tendência das pessoas para pensarem no que é verdadeiro (Oakhill & Johnson-Laird, 1985) e referimos exemplos famosos de tarefas em que os sujeitos utilizam testes positivos de hipóteses, mesmo quando esta estratégia não é informativa. Integrando todos estes factores podemos levantar a seguinte hipótese: Pensar em contraexemplos não é fluente, pensar em exemplos é que é. Vejamos. Para pensar num contraexemplo o sujeito tem que manter a condicional em mente e recuperar situações relevantes que minem a relação estabelecida na condicional. Por exemplo, perante a condicional “se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede”, para recuperarem Alternativas, os sujeitos vão ter que manter em mente “comer muito sal” e “ficar com sede” e procurar coisas que causem sede sem ser “comer muito sal”. Mas deverá ser mais fácil para o sujeito, recuperar situações em que comeu sal e ficou com sede, por exemplo ao comer aperitivos com sal. Aliás, de acordo com o modelo proposto por Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle (2005a, 2005b), a recuperação de exemplos correspondentes à informação probabilística referente às situações  $p q$ , é função do sistema 1 cujos processos são rápidos, automáticos e na sua maioria inconscientes; já a recuperação de contraexemplos aparece no polo oposto, entendida como um processo mais moroso e exigente que integra o sistema 2. Exploraremos esta relação com maior detalhe na discussão final.

Um outro resultado que não esperávamos relaciona-se com o efeito de cada contraexemplo adicional. Embora o impacto de cada contraexemplo adicional recuperado não seja consensual (De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2003; Geiger & Oberauer, 2007; Markovits, Forgues & Brunet, 2010), podemos facilmente pensar que faz sentido que, tal como De Neys, Schaeken e d’Ydewalle (2003) mostraram, cada novo contraexemplo recuperado diminua um pouco a tendência para aceitar a conclusão. Por exemplo, perante a condicional “Se o fósforo for riscado, então acender-se-á”, uma pessoa que se lembre que o fósforo pode estar molhado e como tal não acende ainda que seja riscado, estará menos inclinada a concluir que o fósforo acendeu depois de ter sido riscado (MP). E menos inclinada

a aceitar esta mesma inferência deveria estar uma pessoa que se lembra que o fósforo pode estar molhado mas que também pode acontecer que tenha sido riscado com pouca força. Perante estas opções a pessoa deveria aceitar menos a inferência MP do que alguém que recuperou apenas um contraexemplo, mas o que os nossos dados mostram é precisamente o contrário, com os sujeitos do Grupo 1 a suprimirem mais inferências do que os sujeitos do Grupo 2.

A supressão encontrada no Grupo 7, é consistente com a recuperação de múltiplos contraexemplos o que pode ter sido causada pelo desconto do efeito da fluência (Oppenheimer, 2004). Os sujeitos parecem ter atribuído as suas experiências de dificuldade ao facto da tarefa em si ser difícil de completar e não ao facto de existirem poucos contraexemplos para recuperar.

Considerando estes resultados é necessário esclarecer dois pontos fundamentais. Em primeiro lugar a supressão encontrada no Grupo 0. Estão os sujeitos a recuperar um contraexemplos geral que os leva a sobrestimar a real disponibilidade de contraexemplos? E em segundo lugar, qual é afinal o impacto de cada contraexemplo adicional que é recuperado? Para responder a estas perguntas desenhamos a experiência 6.

## **Experiência 6**

O objectivo geral da Experiência 6 é a clarificação dos resultados obtidos com a experiência anterior. A hipótese que parece mais plausível para explicar os resultados anteriores, prende-se com a diferença entre recuperar contraexemplos gerais e específicos.

Quando os sujeitos não têm que explicitar nenhum contraexemplo para a condicional não têm na realidade um incentivo, pelo menos não um que seja óbvio, para explorar os contraexemplos e ir além da ideia de que “há muitas maneiras disto ter acontecido de outra forma” o que tem sido definido como um contraexemplo geral (Verschueren, Schaeken & d’Ydewalle, 2004). Mais especificamente, podemos dizer que um contraexemplo geral engloba vários contraexemplos específicos num só. Por exemplo, quando dizemos às pessoas que: “Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede” , uma alternativa geral será “Há muitas coisas que causam sede sem ser comer muito sal”; uma alternativa específica é por exemplo, “A Teresa comeu muitos doces”.

A hipótese levantada com a experiência anterior é que, quando os sujeitos não têm que discriminar os contraexemplos para as frases com muitos contraexemplos disponíveis, vão

ficar-se por um contraexemplo geral que lhes assoma facilmente à memória (“há muitas maneiras de...”). Esta facilidade de recuperação fará com que o sujeito sobrestime a real quantidade de contraexemplos para a condicional e aumente a supressão de inferências, o que explica o facto de haver maior supressão de inferências no Grupo 0 do que nos Grupos 1 e 2. Nestes grupos, o facto de os sujeitos serem obrigados a explicitar os contraexemplos fará com que fiquem cientes da quantidade de Alternativas e *Disablers* disponíveis para cada condicional. Isto obriga ainda a um esforço cognitivo (recurso ao sistema 2) que é contrário ao sentimento de fluência, sendo que além da quantidade podem também ponderar as diferentes forças de associação e falsificação de cada contraexemplo específico recuperado (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b).

Para testar esta hipótese vamos confrontar contraexemplos gerais e específicos usando as frases da experiência anterior.

As condicionais serão apresentadas sem qualquer contraexemplo, com um contraexemplo geral, ou, com contraexemplos específicos (um ou três) e em seguida será pedido aos sujeitos que avaliem conclusões referentes às quatro inferências lógicas.

Assim, não se esperam diferenças significativas entre o Grupo zero e o Grupo geral uma vez que os sujeitos do grupo zero estarão a recuperar, na sua maioria, contraexemplos gerais.

Além da diferença entre realizar inferências com base em contraexemplos gerais ou contraexemplos específicos, esta experiência visa ainda clarificar qual é o impacto de cada contraexemplo adicional. Na experiência anterior os sujeitos suprimiram mais inferências no grupo um do que no grupo dois, o que nos levanta questões sobre o valor atribuído a cada contraexemplo adicional. Relembremos que ao desenhar a experiência anterior, a nossa ideia era que os grupos um e dois correspondiam a grupos fluentes. Dado o facto dos contraexemplos serem exigentes em termos de memória de trabalho, escolhemos estes dois números para tentar garantir que tínhamos um grupo a recuperar contraexemplos de forma fluente. Mas será que conseguimos? Na escala onde avaliaram a dificuldade de recuperar contraexemplos, os sujeitos indicaram valores médios que rondam o três e o quatro, para os grupos um e dois respectivamente. Um processo fluente tem este grau de dificuldade associado? Claramente recuperar um ou dois contraexemplos é mais fácil do que recuperar sete mas poderemos afirmar que é fluente?

Nesta experiência os contraexemplos foram fornecidos aos sujeitos retirando ênfase à fluência de recuperação e assim sendo uma de duas coisas podem ocorrer: Os sujeitos suprimem mais inferências quando leem três contraexemplos do que quando leem um e se for

este o caso, os resultados da experiência anterior podem ser atribuídos à diminuição da fluência (recuperar um contraexemplo é mais fluente do que recuperar dois, o que pode explicar as diferenças de supressão); se replicarmos os resultados da experiência anterior as respostas dos sujeitos relacionam-se com o valor que é atribuído a cada contraexemplo específico que é recuperado e não pode ser atribuído à fluência de recuperação mostrando que o processo de procura e recuperação de contraexemplos não é fluente.

Resumindo, temos como objectivo esclarecer os resultados da experiência anterior e para isso vamos comparar as inferências que os sujeitos fazem quando não têm nenhum contraexemplo, com as inferências que fazem após a apresentação de um contraexemplo geral. Se os sujeitos do grupo zero da Experiência 5 estiverem a sobrestimar a real quantidade de contraexemplos que existem para as condicionais, porque estão a recuperar um contraexemplo específico, então não esperamos encontrar diferenças significativas entre inferências que os sujeitos fazem no grupo com zero contraexemplos e as inferências que os sujeitos fazem no grupo com contraexemplos gerais.

Os grupos com um e três contraexemplos específicos podem confirmar que os resultados anteriores se devem à falta de fluência do processo de recuperação de contraexemplos (se maior supressão no grupo com mais contraexemplos), ou mostrar que o valor que se atribui aos contraexemplos adicionais é diferente (se os resultados forem no mesmo sentido, com maior supressão no grupo com menos contraexemplos).

## **Método.**

### ***Participantes.***

93 estudantes do 1º e 2º anos do ISPA-Instituto Universitário participaram na experiência em troca de créditos avaliativos. Dos 93 participantes, 80 eram do género feminino e 13 do género masculino. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente por 4 grupos: O Grupo 0, que não recebeu qualquer informação adicional ( $n = 23$ ), era constituído por 26 mulheres e 1 homem com uma média de idades de 19.78 ( $DP = 1.72$ ); o Grupo 1 ( $n = 24$ ) a quem foi dado um contraexemplo específico por frase, era constituído por 22 mulheres e 2 homens com uma média de idades de 21.5 ( $DP = 4.92$ ) por; o Grupo 3 ( $n = 22$ ) com 3 contraexemplos específicos e do qual fizeram parte 17 mulheres e 5 homens com uma média de idades de 21.64 ( $DP = 5.89$ ). E por fim o Grupo geral ( $n = 24$ ) a quem se apresentaram os

contraexemplos gerais e que contou com a participação de 21 mulheres e 3 homens com uma média de idades de 20.67 ( $DP = 4.95$ ).

### ***Delineamento e Materiais.***

Foram criados 4 grupos referentes ao número de contraexemplos apresentado<sup>2</sup>.

Todos os participantes responderam às mesmas 6 condicionais que integravam a experiência anterior, 3 condicionais com muitas Alternativas disponíveis (para as quais se apresentavam Alternativas) e 3 condicionais com muitos *Disablers* disponíveis (para as quais se apresentavam *Disablers*), para as quais deveriam responder às quatro inferências lógicas.

Aos sujeitos do Grupo 0 não foi apresentada nenhuma informação adicional, ou seja, os sujeitos liam a condicional e em seguida respondiam às inferências lógicas por exemplo, no de uma condicional com muitas Alternativas disponíveis e da inferência AC, os participantes leriam:

*Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.*

*Sabendo que:*

*A Teresa ficou com sede.*

*O que pode concluir?*

*(1) A Teresa comeu muito sal.*

*(2) A Teresa não comeu muito sal.*

*(3) A Teresa pode ou não ter comido muito sal.*

Ao Grupo 1, apresentou-se um contraexemplo específico. Os contraexemplos apresentados foram escolhidos com base nas frequências dos contraexemplos gerados na experiência anterior. Para o Grupo 1, o contraexemplo exibido foi o mais frequente para a frase apresentada. No caso da condicional anterior:

*Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.*

*Mas a Teresa também ficará com sede se tiver feito exercício físico.*

*Sabendo que:*

---

<sup>2</sup> Os contraexemplos gerais não têm propriamente um número de contraexemplos associado mas por uma questão de facilidade de leitura iremos referir os contraexemplos gerais como número de contraexemplo apresentado e não como tipo. O termo tipo de contraexemplo servirá somente para distinguir Alternativas e *Disablers*.

*A Teresa ficou com sede.*

*O que pode concluir?*

*(1) A Teresa comeu muito sal.*

*(2) A Teresa não comeu muito sal.*

*(3) A Teresa pode ou não ter comido muito sal.*

O Grupo 3, tinha 3 contraexemplos específicos, novamente os 3 contraexemplos referidos com maior frequência na experiência anterior.

Neste caso, para o exemplo usado anteriormente os sujeitos liam:

*Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.*

*Mas a Teresa também ficará com sede se...*

*Tiver feito exercício físico.*

*Estiver muito calor.*

*Estiver há muitas horas sem beber água.*

*Sabendo que:*

*A Teresa ficou com sede.*

*O que pode concluir?*

*(1) A Teresa comeu muito sal.*

*(2) A Teresa não comeu muito sal.*

*(3) A Teresa pode ou não ter comido muito sal.*

Por fim o Grupo geral, tinha um contraexemplo geral por frase tal como pode ler-se no exemplo:

*Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.*

*Mas há várias situações em que uma pessoa tem sede, sem ter comido muito sal.*

*Sabendo que:*

*A Teresa ficou com sede.*

*O que pode concluir?*

*(1) A Teresa comeu muito sal.*

*(2) A Teresa não comeu muito sal.*

*(3) A Teresa pode ou não ter comido muito sal.*

No Anexo L, pode encontrar-se uma lista completa dos materiais com todos os contraexemplos que foram apresentados aos participantes.



### ***Procedimento.***

Os sujeitos foram testados em grupo, no laboratório de psicologia. Os dados foram recolhidos usando o software eprime®. Em cada ecrã era apresentada a condicional, seguida da informação adicional (0, 1 ou 3 contraexemplos, ou um contraexemplo geral) e por fim, era pedido para seleccionarem a conclusão correcta. A ordem das condicionais era aleatória mas as 4 inferências para uma mesma frase apareciam sempre em blocos, ou seja o sujeito lia a condicional e fazia as 4 inferências (MP, MT, AC e NA), a ordem pela qual as inferências apareciam dentro de cada bloco era aleatória.

### **Resultados e Discussão.**

Tal como na experiência anterior, juntámos as inferências MP com MT e AC com NA e em seguida analisámos os dados recorrendo a uma ANOVA mista 4 (Grupo: G0 vs G1vs G3vs Gg) x 2 (Tipo de contraexemplo: Alternativas, *Disablers*) x 4 (Inferência: MP/MT, AC/NA).

Verificou-se a existência de um efeito principal do tipo de contraexemplo ( $F(1, 93) = 2.15$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .18$ ) com uma aceitação de inferências significativamente maior ( $p \leq .0001$ ) para as condicionais com muitos *Disablers* disponíveis ( $M = 3.55$ ,  $SEM = .11$ ) do que para as Alternativas ( $M = 3.07$ ,  $SEM = .12$ ). Do mesmo modo verificou-se um efeito do tipo de inferência ( $F(1, 93) = 4.66$ ;  $p = .033$ ;  $\eta^2 = .05$ ) com mais inferências MP e MT ( $M = 3.46$ ,  $SEM = .13$ ) a serem aceites do que AC e NA ( $M = 3.15$ ,  $SEM = .12$ ).

Verificou-se um efeito principal da variável grupo ( $F(3, 93) = 13.62$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .31$ ) sendo que o único grupo que difere significativamente de todos os outros é o G0 (todos os valores de  $p \leq .0001$ ), sendo que é o grupo que registou menor supressão de inferências ( $M = 4.36$ ;  $SEM = .18$ ). Todos os outros pares de grupos não diferem significativamente (o menor *p-value* é de .51). Por fim o grupo em que foi registado o maior grau de supressão foi o grupo 3.

Não se esperava que a variável contraexemplo interagisse com o grupo e, de facto, não interage ( $F < 1$ ). Do mesmo modo também não expectável que houvesse uma interacção das inferências com o grupo, o que também não se verificou ( $F < 1$ ). Uma vez que cada um dos dois tipos de contraexemplo suprime duas inferências diferentes, era esperado que o tipo de contraexemplo interagisse com o tipo de inferência o que se verificou,  $F(1, 93) = 181.54$ ;  $p \leq$

.0001;  $\eta^2 = .66$ . Para as condicionais com muitas Alternativas disponíveis, os sujeitos suprimiram AC e NA ( $M = 1.82$ ,  $SEM = .14$ ) mas não MP e MT ( $M = 4.32$ ,  $SEM = .16$ ); para as condicionais com muitos *Disablers* disponíveis o padrão é inverso ou seja os sujeitos suprimem MP e MT ( $M = 2.60$ ,  $SEM = .17$ ) mas não AC e NA ( $M = 4.49$ ,  $SEM = .15$ ).

Por fim, as três variáveis interagem,  $F(3,93) = 19.12$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .16$ . A figura 11 ilustra os dados da interação.

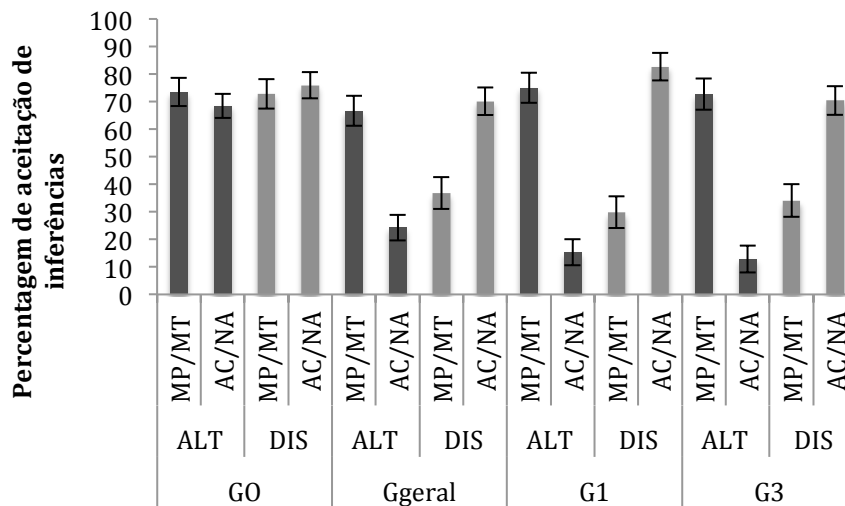


Figura 11: Percentagem de aceitação das inferências MP/MT e AC/NA, por tipo de contraexemplo recuperado em cada um dos grupos.

Os efeitos do grupo são significativos apenas no caso das inferências relevantes para cada tipo de contraexemplo, ou seja, para AC e NA no caso das frases com muitas alternativas disponíveis ( $F(3,93) = 33.03$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .52$ ) e para MP e MT no caso das frases com muitos *Disablers* disponíveis ( $F(3,93) = 12.89$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .29$ ) sendo que o padrão é o mesmo como pode verificar-se na tabela 6.

Tabela 6

*Médias (e erro padrão) da aceitação de inferências por tipo de condicional, em cada um dos grupos.*

	<b>Alternativas (AC/NA)</b>	<b>Disablers (MP/MT)</b>
<b>G0</b>	4.11 (.27)	4.37 (.33)
<b>G1</b>	.92 (.28)	1.79 (.35)
<b>G3</b>	.77 (.29)	2.05 (.36)
<b>Gg</b>	1.46 (.28)	2.21 (.35)

Todos os pares de médias são significativamente diferentes ( $p \leq .0001$ ) à exceção dos grupos 1 e 3, que não diferem significativamente, sendo que no caso das condicionais com muitas alternativas disponíveis os sujeitos suprimem mais inferências no G3 do que no G1 mas no caso dos Disablers ocorre o oposto). A diferença entre o G1 e o Gg também não é significativa, assim como não é a diferença entre G3 e Gg, sendo que o Grupo geral apresenta menor supressão do que os grupos com contraexemplos específicos. Estes resultados podem resumir-se de um forma muito simples: o único grupo que difere significativamente dos restantes, é o Grupo 0 (os *outputs* relativos a análise de dados encontram-se no Anexo M).

Em primeiro lugar, e tal como era esperado, apresentar Alternativas suprimiu as inferências AC e NA enquanto que apresentar *Disablers* suprimiu as inferências MP e MT.

No que diz respeito ao Grupo 0, embora este grupo tivesse a condição igual ao Grupo 0 da experiência anterior, a Experiência 6 não replicou os resultados da Experiência 5. Os participantes deste grupo mostraram graus de aceitação de MP e MT muito elevados para as condicionais com muitos *Disablers* disponíveis. Perante a condicional “Se o fósforo for riscado, então acender-se-á” e a informação de que o fósforo foi riscado, os sujeitos inferem em cerca de 73% dos casos que o fósforo acendeu, contra 32% dos participantes na mesma condição na Experiência 5.

No que diz respeito às 3 variáveis e às suas interações, há vários pontos sobre os quais importa reflectir.

Tanto para as frases com muitas Alternativas disponíveis como para as condicionais com muitos *Disablers* disponíveis, os sujeitos suprimem menos inferências no Grupo 0 do que em qualquer outro, sendo que o Grupo 0 é ainda o único grupo que difere

significativamente de todos os outros grupos. A presença de diferenças significativas entre o Grupo 0 e o Grupo geral, não suporta a nossa hipótese de que na Experiência 5 os sujeitos estivessem a recuperar contraexemplos gerais, o que os levaria a sobre estimar o número de contraexemplos disponíveis, aumentando a supressão de inferências. Contudo, o Grupo zero é o único que difere significativamente de todos os outros grupos. Além disto, não foi verificado um efeito do tipo de contraexemplo que está mais disponível para cada frase, na aceitação das inferências. Estes factos levantam-nos uma dúvida: Será que os sujeitos deste grupo estão mesmo a recuperar contraexemplos? Retomaremos esta questão posteriormente na discussão geral.

Os Grupos 1 e 3 apresentam padrões diferentes para as frases com muitas Alternativas disponíveis e muitos *Disablers* disponíveis. O padrão dos *Disablers* replica o padrão da Experiência 5, na medida em que os sujeitos suprimem menos inferências no Grupo 3 do que no Grupo 1. Já no caso das Alternativas, os sujeitos supremiem mais inferências no G3. Em todo o caso as diferenças não são significativas, o que corrobora a nossa ideia de que os resultados da Experiência 5, referentes à supressão nos grupos 1 e 2, estão relacionados com o facto do processo de recuperação de contraexemplos não ser fluente, mesmo quando se pedem poucos contraexemplos; o que justifica o facto da supressão ser mais elevada quando os contraexemplos são fornecidos, hipótese que exploraremos no fim deste capítulo.

No geral o grupo 1, o grupo 3 e o grupo geral não diferem significativamente uns dos outros. Ou seja, dizer aos sujeitos que “há muitas situações em que uma pessoa tem sede sem ter comido muito sal”; dizer que fazer exercício também faz sede; ou dizer que fazer exercício, o calor ou não beber água há muitas horas, também causam sede; não teve um impacto significativo nos julgamentos que os sujeitos fizeram de que a se a Teresa tem sede, então comeu muito sal (AC).

Neste ponto podemos então dizer que a recuperação de contraexemplos não é um processo fluente. As exigências que faz recair sobre a memória de trabalho cortam a sensação de fluência, sensação esta que será tanto menor quanto maior o número de contraexemplos que é pedido. Quando os contraexemplos são fornecidos retirando o enfãse da memória de trabalho, a supressão aumenta de forma a acomodar o conteúdo que está presente ou seja o número de contraexemplos. Contudo os contraexemplos adicionais parecem não ter um peso tão marcado como De Neys, Schaeken e d’Ydewalle (2003a) mostraram. Uma hipótese relevante é a de que as respostas categoriais não são suficientemente sensíveis para avaliar o impacto de cada contraexemplo (Markovits, Forgues & Brunet, 2010). Uma segunda hipótese relevante tem que ver com a frequência de excepções. Será que a ausência de diferenças entre

grupos com diferentes números de contraexemplos, está relacionada com a falta de importância atribuída a 2 contraexemplos extra, ou será que os sujeitos estão a fazer contas à frequência das excepções? Sendo que os *Disablers* são causas para uma ou mais excepções (Geiger & Oberauer, 2007), será que os contraexemplos com menor força de associação correspondem a situações menos frequentes e como tal não afectam de forma significativa a probabilidade das excepções e que foi por isso que não detectámos diferenças?

## Experiência 7

O objectivo geral desta experiência é comparar contraexemplos com excepções para esclarecermos a relação entre os dois, uma vez que esta poderá ajudar a explicar os resultados anteriores.

As experiências anteriores deixam-nos algumas dúvidas sobre o impacto que cada contraexemplo adicional tem na aceitação de inferências. Uma possível explicação que não podemos ignorar, prende-se com o impacto da frequência das excepções. De acordo com as teorias probabilísticas (e.g. Evans, Handley & Over, 2003; Oaksford & Chater, 1998, 2001; Oaksford, Chater & Larkin, 2000; Oberauer & Wilhem, 2003; Stevenson & Over, 1995) as pessoas têm um grau de crença na condicional, ou seja, podem achar uma condicional mais ou menos credível e esta avaliação do quão credível é a relação expressa numa condicional, depende da probabilidade subjectiva que os sujeitos vão atribuir à ocorrência do consequente, sabendo que o antecedente ocorreu [ $P(q|p)$ ]. Para fazer esta avaliação os sujeitos fazem uma simulação mental em que o antecedente ocorre ( $p$ ) e vão procurar exemplos da ocorrência do consequente ( $q$ ), comparando estes casos com o número de excepções [ $P(p \neg q)$ ] ou seja, com o número de casos em que o consequente não ocorre (Geiger & Oberauer, 2007). Se a frequência das excepções for mais importante do que os contraexemplos específicos, como defendem Geiger e Oberauer (2007), quando confrontados com a possibilidade  $p \neg q$ , os sujeitos irão avaliar a frequência de excepções, sendo que esta pode não sofrer grandes alterações com cada contraexemplo adicional uma vez que os contraexemplos correspondem a potenciais causas que levam à ocorrência de uma ou mais excepções.

Em contraste, Markovits, Forgues e Brunet, (2010), mostram que os sujeitos se apoiam em informações diferentes quando têm que utilizar uma resposta categorial para avaliar as inferências, ou quando têm uma escala para avaliar o seu grau de certeza na

conclusão. Estes autores criaram um cenário em que equipas de cientistas faziam uma série de observações no planeta *Kronus*. Este cenário permitiu que os autores introduzissem uma série de não-palavra, correspondentes a fenómenos extraterrestres para os quais os sujeitos não possuíam qualquer tipo de conhecimento prévio. Uma vez que tanto os contraexemplos como as excepções estão ligadas a conhecimentos armazenados na memória sobre a relação condicional que é descrita, utilizar este tipo de conteúdo permite avaliar o impacto do tipo de informação (excepções vs. contraexemplos), sem a interferência dos conhecimentos prévios. Após a leitura do cenário, os participantes tinham 5 situações diferentes que descreviam diferentes observações feitas no planeta *Kronus*. Após cada uma destas situações, os sujeitos recebiam informação relativa à frequência de  $p \rightarrow q$  e  $p \wedge q$ , e informação sobre Disablers. Na sequência destas informações, os sujeitos tinham então que responder às inferências MP e MT. Na condição categorial os sujeitos tinham que indicar se a conclusão podia ser logicamente retirada da informação fornecida e deviam responder de forma dicotómica: sim ou não. Na segunda condição, os sujeitos deviam indicar o seu grau de certeza de que a conclusão podia ser logicamente retirada da informação fornecida numa escala de 10 pontos. Cada situação apresentada descrevia diferentes combinações do número de Disablers (um ou três) e da frequência de excepções (10% ou 50%).

Os resultados mostraram que quando os sujeitos respondem indicando o seu grau de certeza numa escala, os dados replicam os de Geiger e Oberauer (2007) ou seja, há um forte impacto do número de excepções e nenhum impacto do número de *Disablers*. Quando o tipo de resposta é categorial, os resultados são exactamente o oposto. No final do artigo os autores sugerem que o impacto do número de excepções, do número de contraexemplos e do tipo de resposta, deverá ser estudado com conteúdos familiares que é precisamente o que faremos em seguida.

Nesta experiência manipulámos o número de contraexemplos e a frequência das excepções num delineamento idêntico ao de Markovits, Forgues e Brunet, (2010), com dois grupos cuja única diferença se relaciona com o tipo de resposta que devem dar. Um dos grupos responde se aceita ou não MP e MT, enquanto que o outro grupo deve indicar o seu grau de certeza (numa escala) com que pode aceitar-se MP e MT.

Se os sujeitos realmente se basearem em informações diferentes para produzir respostas categorias vs. respostas numa escala, então observaremos um efeito principal do número de contraexemplos apresentados, para grupo de sujeitos com resposta categorial e um efeito da frequência de excepções, no caso do grupo ao qual se dá uma escala para responder.

Isto replicaria os resultados de Markovits, Forgues e Brunet, (2010). Se por outro lado os sujeitos derem primazia à informação probabilística, então teremos em ambos os casos um efeito principal do número da frequência de excepções e não do número de Disablers, tal como Geiger e Oberauer (2007) obtiveram para frases com conteúdos familiares, tanto no grupo que utiliza uma escala de resposta como no grupo categorial. Esta segunda hipótese ajuda a explicar o diminuto impacto dos contraexemplos adicionais na experiência anterior, uma vez que como já referimos acima, um contraexemplo adicional pode não afectar significativamente a probabilidade das excepções.

## **Método.**

### ***Participantes.***

Os 42 participantes desta experiência foram distribuídos aleatoriamente por um de dois grupos. Os grupos diferiam apenas quanto ao tipo de resposta, sendo que um dos grupos indicava de forma categorial a conclusão ( $n = 20$ ) e o outro grupo tinha uma escala de resposta ( $n = 22$ ). Do grupo categorial fizeram parte 14 mulheres e 6 homens com idades compreendidas entre os 20 e os 71 anos ( $M = 30.95$ ;  $SD = 2.89$ ); o grupo escalar foi constituído por 12 mulheres e 10 homens com idades compreendidas entre os 17 e os 64 anos ( $M = 38.77$ ;  $SD = 2.82$ ).

### ***Delineamento e Materiais.***

As frases causais foram pré-testadas quanto ao número de contraexemplos disponíveis e quanto à frequência de excepções.

Não conseguimos encontrar frases causais com poucas Alternativas e poucos Disablers, que tenham muitas excepções. Dada a relação (ou ausência dela) entre o número de Alternativas e a frequência de excepções (relembre que as excepções correspondem à probabilidade de  $p \neg q$ , pelo que dizem respeito aos Disablers (e.g. Geiger & Oberauer, 2007), optámos por manter constantes as Alternativas (escolhendo frases com muitas Alternativas disponíveis), e combinar o número de Disablers (muitos ou poucos, i.e., 3 ou 1) e a frequência de excepções (muitas ou poucas, i.e., 50% ou 10%, respectivamente). Foram então

seleccionadas 8 frases correspondentes às categorias assinaladas, como se pode ver na figura 12.

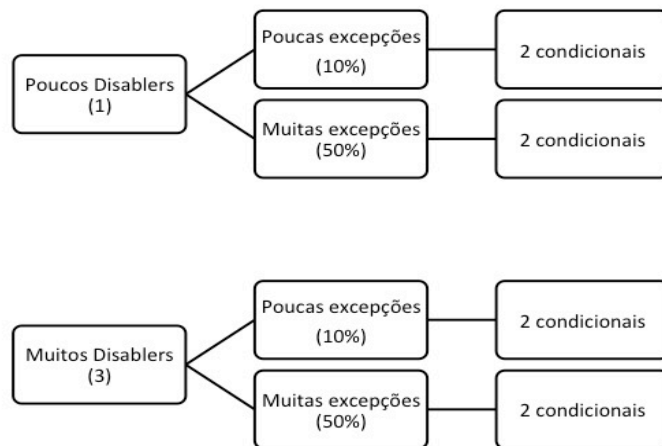


Figura 12: Categorias das condicionais utilizadas na experiência 7.

Para cada uma das frases os sujeitos tinham que avaliar as inferências MP e MT. O grupo categorial escolhia *sim* ou *não* para assinalar se concordavam com a conclusão, enquanto que o grupo escalar lia exactamente os mesmos materiais mas devia indicar o seu grau de certeza na conclusão numa escala de 1 a 10 sendo que 1 correspondia a “certo de que não se pode retirar esta conclusão” e 10 a “certo de que se pode retirar esta conclusão”. As ordens de apresentação do tipo de inferência foram aleatorizadas.

Em seguida pode ver-se um exemplo da tarefa para os dois grupos, os materiais completos podem ser consultados no Anexo N.

Os sujeitos liam inicialmente um cenário para contextualizar a tarefa, o cenário foi adaptado do artigo de Markovits, Forgues e Brunet, (2010).

“Com o crescente interesse pelo estudo da criminologia, tornou-se saliente a necessidade de avaliar as capacidades de raciocínio dos futuros criminologistas. É essencial que estes sejam capazes de retirar conclusões válidas a partir de fragmentos de informação e para tal, criaram-se uma série de exercícios.

Nas páginas seguintes verá alguns desses exercícios.



Cada um começa com uma breve descrição de situações do dia a dia que foram observadas e registadas por uma equipa de criminologistas. Em seguida ser-lhe-á pedido que avalie se as conclusões descritas podem ser retiradas logicamente desta informação.”

Em baixo pode ler um exemplo para uma frase com muitos *Disablers* (3) e muitas Excepções (50%).

“A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa comer muitos doces, então ficará com cáries.

Contudo a equipa também sabe que, se uma pessoa tiver uma boa higiene oral; ou se não comer muitos doces com frequência; ou se tiver dentes postiços, então não ficará com cáries.

E finalmente em 1000 pessoas que foram observadas a comer muitos doces, 500 ficaram com cáries e 500 não ficaram com cáries.”

No caso da inferência MP apresentava-se a seguinte informação adicional:

“Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa comer muitos doces, então ficará com cáries.**

Observação:

A Joana comeu muitos doces.

Conclusão:

Ficou com cáries.”

Para o grupo “categorial” a resposta era pedida da seguinte forma:

A conclusão pode ser logicamente retirada da informação?

SIM ☐ NÃO ☐

Para o grupo “escalar” a resposta era pedida da seguinte forma:

Na escala seguinte indique o quão certo está de que o João pode retirar aquela conclusão?

Certo de que não se pode retirar esta conclusão					Certo de que se pode retirar esta conclusão				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*Teste aos materiais* Para utilizar condicionais com conteúdos familiares é importante garantir que as relações expressas nas condicionais são credíveis e que os sujeitos não estão a rejeitar as inferências lógicas porque as frases não são plausíveis. Foi então realizado um teste com o objectivo de garantir que os sujeitos consideravam que as condicionais expressavam uma relação credível entre antecedente e consequente. Por exemplo, se achavam credível que “Se um predador tem fome, então procura um presa”. Pedimos a 33 estudantes do primeiro ano do ISPA- Instituto Universitário que, numa escala de 1 a 7 (em que 1 correspondia a “nada credível” e 7 a “totalmente credível”), avaliassem cada uma das condicionais. Os participantes foram 24 mulheres e 9 homens com idades compreendidas entre os 17 e os 47 anos ( $M = 21.15$ ;  $SD = 5.49$ ).

A média de credibilidade atribuída às frases variou entre 3.55 ( $SEM = .33$ ) e 5.79 ( $SEM = .21$ ) sendo que no geral podemos afirmar que não houve nenhuma frase que os sujeitos tivessem achado que não era credível. Por fim os sujeitos atribuíram maiores graus de credibilidade às frases com poucas excepções ( $M = 22.09$ ,  $SEM = .88$ ) do que para as frases com muitas excepções ( $M = 15.55$ ,  $SEM = .73$ ) ;  $t(32) = 9.63$ ,  $p \leq .0001$ ,  $d = 1.41$ . Mas atribuem maior credibilidade às frases com muitos *Disablers* ( $M = 19.39$ ,  $SEM = .75$ ) do que às frases com poucos *Disablers* ( $M = 18.24$ ,  $SEM = .82$ );  $t(32) = 2.07$ ,  $p = .046$ ,  $d = 1.13$  embora este efeito seja apenas marginalmente significativo.

### ***Procedimento.***

Os dados foram recolhidos online usando o software SurveyGizmo®, os *links* foram enviados via *email* e os sujeitos foram encorajados a partilhar com os seus contactos. Não havia tempo limite para as respostas, e questionários não completos não foram considerados para análise.

## Resultados e discussão.

Numa primeira fase, tal como já havíamos feito anteriormente, juntámos as respostas MP e MT numa só variável. A tabela 7 mostra a percentagem de aceitação das inferências nos dois grupos:

Tabela 7

*Percentagem conclusões julgadas como válidas (MP e MT) no grupo categorial e média dos graus de certeza da conclusão no grupo escalar em função do número de Disablers e da frequência das Excepções.*

Nº de Disablers	Frequência das Excepções	Grupo	
		Categorial (n=20)	Escalar (n=22)
1	10%	47.5%	13.82
1	50%	37.5%	6.64
3	10%	66.25%	10.86
3	50%	33.75%	8.36

Para analisar as respostas do grupo categorial, recorremos a uma ANOVA para 2 (Disablers: Muitos, Poucos) x 2 ( Excepções: Muitas, Poucas) sobre a aceitação de MP e MT. Não se observou um efeito significativo do número de *Disablers* ( $p = .11$ ) mas existe um efeito da frequência de excepções ( $F(1, 19) = 11.18$ ;  $p = .003$ ;  $\eta^2 = .37$ ), sendo que os sujeitos suprimem mais inferências quando as frases têm muitas excepções ( $M = 1.43$ ;  $SEM = .29$ ) do que quando as frases têm poucas excepções ( $M = 2.28$ ;  $SEM = .23$ ). A interacção das duas variáveis é apenas marginalmente significativa ( $F(1, 19) = 4.29$ ;  $p = .052$ ;  $\eta^2 = .18$ ) sendo que os contrastes mostram que existe um efeito do número de Disablers, apenas quando as frases apresentam poucas excepções ( $F(1, 19) = 9$ ;  $p = .007$ ;  $\eta^2 = .32$ ) com os sujeitos a suprimirem mais inferências para as condicionais com poucos Disablers ( $M = 1.9$ ;  $SEM = .26$ ) do que para as condicionais com muitos Disablers ( $M = 2.65$ ;  $SEM = .26$ ) como mostra a figura 13.

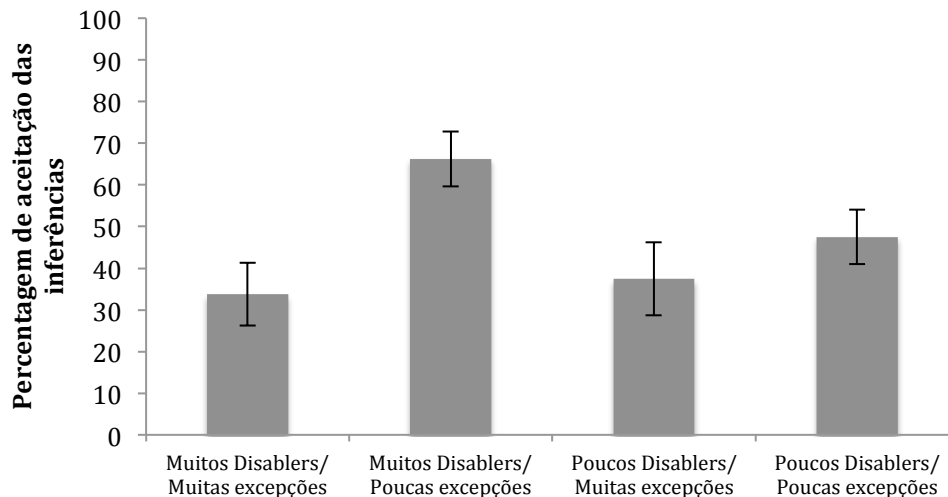
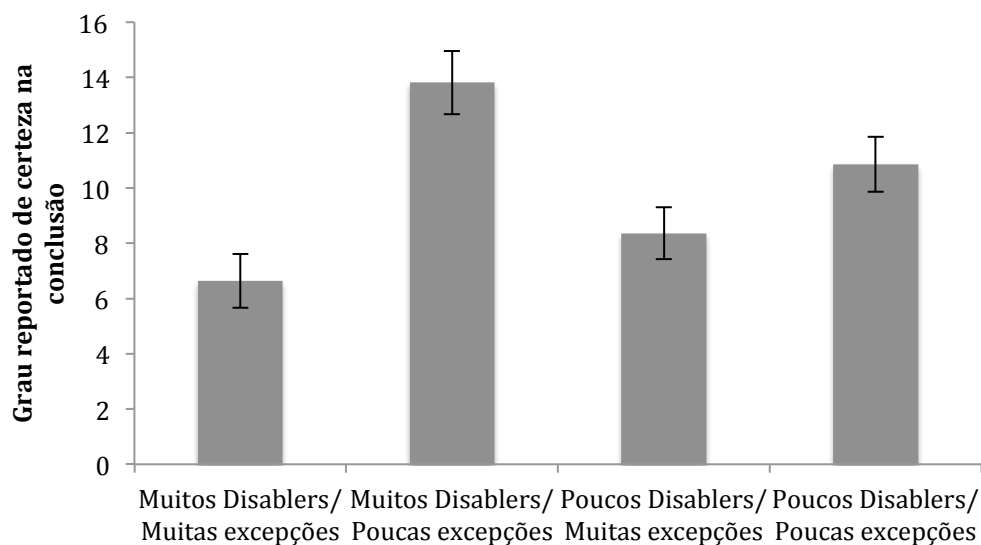


Figura 13: Percentagem de aceitação de MP e MT em função do número de Disablers e da frequência de exceções das condicionais.

Para analisar as respostas do grupo escalar, utilizámos uma ANOVA 2 (Disablers: Muitos, Poucos) x 2 (Excepções: Muitas, Poucas) sobre a média dos graus de certeza reportados.

Também neste grupo não foi observado nenhum efeito principal do número de Disablers ( $p = .246$ ), mas existe um efeito principal do número de excepções,  $F(1, 21) = 28.8$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .58$ . com os sujeitos a reportarem graus superiores de certeza na conclusão quando as frases têm poucas excepções ( $M = 12.34$ ;  $SEM = .98$ ), do que quando as condicionais eram acompanhadas de muitas excepções ( $M = 7.5$ ;  $SEM = .98$ ). As duas variáveis interagem ( $F(1, 21) = 12.1$ ;  $p = .002$ ;  $\eta^2 = .37$ ) sendo que a frequência das excepções tem um impacto significativo quer nas respostas às condicionais com muitos Disablers ( $F(1, 21) = 31.76$ ;  $p \leq .0001$ ;  $\eta^2 = .60$ ), quer nas respostas às condicionais com poucos Disablers disponíveis ( $F(1, 21) = 6.88$ ;  $p = .016$ ;  $\eta^2 = .25$ ). E em frases com muitos Disablers, os sujeitos reportaram maiores graus de certeza para as frases com poucas excepções ( $M = 13.82$ ;  $SEM = 1.14$ ) do que para as frases com muitas excepções ( $M = 6.64$ ;  $SEM = .98$ ); e observa-se o mesmo padrão quando as frases são acompanhadas de poucos Disablers, com os sujeitos a reportarem graus mais elevados de certeza para as frases com poucas excepções ( $M = 10.87$ ;  $SEM = .99$ ) do que para as frases com muitas excepções ( $M = 8.36$ ;  $SEM = .94$ ), tal como ilustra a figura 14.



*Figura 14:* Grau de certeza na conclusão para MP e MT em função do número de Disablers e da frequência de exceções das condicionais.

Os resultados desta experiência são contrários aos resultados de Markovits, Forgues e Brunet (2010) que demonstram que os sujeitos recorrem a diferentes tipos de informação consoante o tipo de resposta que devem produzir. No entanto os dados que obtivemos são consistentes com os de Geiger e Oberauer (2007) com os sujeitos a darem primazia à informação probabilística em detrimento dos contraexemplos, independentemente do tipo de resposta que é pedido. No artigo de Markovits, Forgues e Brunet (2010), os autores recorreram a um planeta distante e a não-palavras correspondentes a fenómenos extraterrestres para testar o impacto da informação proveniente de contraexemplos e da frequência das exceções. Adicionar conteúdos familiares para os quais os sujeitos já possuem conhecimentos armazenados na memória, alterou os resultados revelando que na presença dos dois tipos de informação os sujeitos se apoiam nas exceções para retirar conclusões.

### **Discussão Geral do Segundo Conjunto de Experiências**

A Experiência 5, que se propunha a estudar o impacto da fluência de recuperação dos contraexemplos na aceitação de inferências, não correspondeu às nossas expectativas mas arriscamos dizer que as superou. No que diz respeito à fluência de recuperação, o seu efeito parece ficar diluído na procura de contraexemplos específicos. A procura e recuperação de

contraexemplos exige recursos de processamento que extinguem a sensação de fluência, processo que parece ter início com a recuperação do primeiro contraexemplo uma vez que os sujeitos não consideraram a recuperação de um contraexemplo como uma tarefa fluente, apenas menos difícil do que recuperar dois ou sete. Deste modo parece-nos seguro afirmar que pensar em contraexemplos não é fluente.

Talvez pensar em exemplos seja mais fluente, isto é, pensar noutras situações em que o antecedente e o consequente ocorrem (as várias vezes em que se comeu muito sal e se sentiu sede ou que se riscou um fósforo e ele acendeu) deverá ser muito mais fluente do que pensar em Alternativas ( $\neg p \rightarrow q$ ) que implicam que a segunda parte da premissa ocorreu, tendo os sujeitos que encontrar causas alternativas, que não aquela que estava descrita na condicional. A juntar a isto, quando em seguida se pede aos sujeitos que retirem inferências, essas inferências sobre a condicional vão no sentido oposto ao dos conteúdos que acabaram de recuperar. Por exemplo, primeiro o sujeito recupera situações em que uma pessoa fica com sede sem ter comido muito sal, e em seguida faz inferências com base na condicional “se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede”.

O mesmo é válido para os *Disablers* em que os sujeitos têm que procurar um acontecimento que impeça o consequente de ocorrer na presença do antecedente e em seguida fazer as inferências. Isto pode responder a uma questão importante e que tem que ver com o facto das pessoas usarem a confirmação em vez da infirmação como estratégia de raciocínio (e.g. Oakhill & Johnson-Laird, 1985). A procura de exemplos pode ser muito mais fluente e levar à ilusão de que é informativa o que, para o caso do raciocínio condicional, muitas vezes não é.

As Experiências 5 e 6 mostram de forma bastante clara que os *Disablers* suprimem as inferências MP e MT, enquanto que as alternativas suprimem as inferências AC e NA, replicando assim um efeito conhecido da literatura (e.g. Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksins & Rist, 1991; Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b). As frases seleccionadas tinham muitos *Disablers* disponíveis e poucas Alternativas ou muitas Alternativas disponíveis e poucos *Disablers*. Isto foi importante para que não houvesse efeitos de possíveis Alternativas nas frases para as quais os sujeitos tinham que gerar *Disablers* e vice versa (e.g. Markovits & Potvin, 2001). Esta selecção das frases torna pouco provável que os sujeitos tenham recuperado contraexemplos dos dois tipos para as frases apresentadas. Por exemplo, é fácil recuperar situações em que se tem sede sem ser por ter comido muito sal, mas é difícil encontrar 3 situações em que se come muito sal e não se fica com sede. O mesmo é válido

para os *Disablers*: é fácil imaginar situações em que um fósforo é riscado e não acende, mas é difícil encontrar situações em que o fósforo não é riscado e acende. Conseguiríamos pensar que o fósforo pode ter sido aceso numa chama de uma vela ou de um isqueiro por exemplo, mas se tentarmos pensar em mais duas situações, constataremos que não é fácil encontrar mais Alternativas.

A supressão de inferências no grupo 0 da experiência 5, fez com que levantássemos a hipótese de que os sujeitos recuperam espontaneamente um contraexemplo geral, sendo este contraexemplo geral correspondente à ideia de que há muitas situações em que a condicional causal não se verifica. Isto levaria a uma sobrestimação do número real de contraexemplos que estão disponíveis para a condicional. A probabilidade dos sujeitos não se contentarem com esta ideia e “desdobrarem” este contraexemplo geral em contraexemplos específicos está ligada às capacidades individuais de memória de trabalho (e.g. Johnson-Laird, 2006; Oakhill & Johnson-Laird, 1985; Markovits, Doyon & Simoneau, 2002), habilidade cognitiva (e.g. Schroyens, Fleeracker & Maes, 2010) e necessidade de cognição (Couto, Quelhas & Juho, 2010), mas na maioria dos casos, os sujeitos não deverão ter este trabalho adicional a não ser que tal seja necessário (Johnson-Laird, 2006).

No entanto, a Experiência 6 não nos permite concluir de forma decisiva sobre esta hipótese. Os resultados referentes ao G0 desta experiência são inabituais na medida em que não revelam influência do tipo de contraexemplo mais disponível para as condicionais causais, e sabemos que tal facto influencia as inferências que as pessoas fazem, mesmo quando não lhes é pedido para pensarem em CE (e.g. Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksins & Rist, 1991; Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b).

Este ponto leva-nos a outro factor importante. É diferente solicitar aos sujeitos que recuperem os contraexemplos, ou, fornecer-lhes os contraexemplos. Este segundo método tem a vantagem de garantir que pelo menos aqueles contraexemplos que estão escritos, estão presentes na mente dos participantes enquanto respondem às inferências. De notar que os contraexemplos usados na Experiência 6, foram os mais frequentemente mencionados na Experiência 5, para tornar os conteúdos o mais semelhantes possível, tendo em conta a diferença dos métodos. Apesar de não corroborarmos esta hipótese relativa aos contraexemplos gerais, os dados da Experiência 6 mostram que quando os sujeitos não recuperam contraexemplos, mas estas são-lhes fornecidos, o padrão referente à supressão das inferências com contraexemplos volta a ser o esperado de acordo com a literatura, ou seja, os sujeitos suprimem mais as inferências quando são apresentados mais contraexemplos. Estes dados corroboram a nossa hipótese de que recuperar contraexemplos não é fluente. Quando os

sujeitos não têm que recuperar contraexemplos, respondem às inferências de acordo com o conteúdo disponível (mais contraexemplos corresponde a mais supressão) e não de acordo com a dificuldade sentida (quanto mais difícil é recuperar contraexemplos menor é a supressão, provavelmente porque os sujeitos assumem que se é difícil encontrar contraexemplos, então é porque não há muitos contraexemplos disponíveis). Apesar disto, apresentar um ou três contraexemplos disponíveis não teve um impacto significativo na aceitação das inferências.

Por fim, ambas as experiências levantam muitas dúvidas quanto ao impacto de cada contraexemplo adicional que é recuperado. Realizámos então a Experiência 7 para confrontar o número de contraexemplos com a frequência de excepções para verificar se a ausência de impacto dos contraexemplos adicionais não estaria ligada ao facto de os sujeitos contarem com a frequência das excepções, mais do que com os contraexemplos específicos que recuperam.

Em termos lógicos, um contraexemplo seria suficiente para que os sujeitos negassem a inferência. Isto é simples no caso das frases universais. Se nos disserem que todos os cisnes são brancos, um cisne preto invalida toda a afirmação, porque é prova de que nem todos os cisnes são brancos. Contudo, quando falamos de condicionais causais com conteúdos familiares do quotidiano, o caso não é bem idêntico. Não é porque a Teresa também pode ficar com sede se fizer exercício físico ou se estiver muito calor, que podemos afirmar perante a frase “A Teresa ficou com sede”, que ela não comeu muito sal. Comer muito sal faz sede e isto não deixa de ser verdadeiro e possível por existirem outras coisas que também provocam sede. Posto isto, é importante avaliar qual o uso que os sujeitos fazem da informação que corresponde aos contraexemplos. E neste ponto o consenso é parco (e.g. De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2003a; Geiger & Oberauer, 2007; Markovits, Forgues & Brunet, 2010)

Os dados das Experiências 5 e 6 vão de encontro ao que se sabe acerca da força de associação dos contraexemplos, o primeiro contraexemplo será aquele cuja força de associação é maior e será o que está mais relacionado com a premissa em causa (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998), tendo um peso mais acentuado. Os contraexemplos seguintes embora devam ter algum peso deverão ser menos fortes e como tal a maior supressão ocorre com o primeiro contraexemplo.

Contudo, na Experiência 7, que diz respeito aos *Disablers* e às inferências MP e MT, a informação a que os sujeitos dão primazia é a frequência das Excepções. Estes dados, aliados ao facto dos sujeitos serem capazes de recuperar contraexemplos específicos quando tal lhes é pedido, levam-nos a crer que a preferência pelas Excepções se deve à menor exigência sobre



os recursos da memória de trabalho. Dito de outro modo, perante duas informações relevantes para a aceitação ou não da inferência os sujeitos vão preferir aquela que será mais fácil de processar, mesmo quando as duas informações entram em conflito como é o caso das frases que têm por exemplo, poucas exceções mas muitos contraexemplos disponíveis. Se pensarmos no nosso dia-a-dia esta é uma opção válida e podemos pensar que a nossa experiência promove este modo de processamento. Se temos uma condicional para a qual há muitos contraexemplos disponíveis, mas a ocorrência desses mesmos contraexemplos é rara, então o mais provável é que a relação causal ocorra conforme a condicional. Por exemplo, perante a condicional “Se o predador tiver fome, então procurará uma presa” uma pessoa pode lembrar-se que o predador pode estar em cativeiro e como tal não procura uma presa, pode estar doente e não ser fisicamente capaz de perseguir outro animal ou pode ser uma cria. Contudo, os sujeitos atribuíram a esta condicional uma frequência baixa de exceções porque acham que o mais provável é que um predador com fome procure uma presa e uma vez que dependendo do predador nós, seres humanos, podemos ser presas este recurso à informação probabilística parece ser salutar. Na verdade, a melhor maneira de nos movermos no dia-a-dia é contarmos que o mais provável é o que vai ocorrer e apenas quando as circunstâncias nos provam que não é o caso é que vamos procurar explicações alternativas ou seja, contraexemplos. Vejamos novamente o caso dos semáforos. Quando vamos pela rua e vemos um semáforo encarnado, paramos. Paramos porque por questões legais e de segurança sabemos que temos que parar. Mas se ao fim de um determinado tempo não vemos a cor a mudar, então aí vamos pensar que talvez o semáforo esteja avariado e que teremos que prosseguir com cautela, caso contrário ficaríamos parados no sinal até que alguém o arranje.



## Discussão Geral

Iniciámos este trabalho com o objectivo de alargar a compreensão sobre como os sujeitos utilizam os contraexemplos no raciocínio condicional. É inegável que no quotidiano as pessoas fazem uma série de raciocínios condicionais, do mesmo modo que é inegável que têm acesso a contraexemplos. Mesmo que não as formulemos frequentemente sob a forma “se  $p$  então  $q$ ”, a realidade é que fazemos centenas de inferências condicionais todos os dias. Muitos comportamentos que realizamos no quotidiano podem ser entendidos como tendo subjacente uma relação condicional da qual não temos uma verdadeira consciência. Imaginemos uma pessoa que se levanta de manhã e inicia as suas rotinas diárias. Podemos pensar que existem várias condicionais com as quais o sujeito se deparará, como por exemplo: “se o despertador tocar, então terei que me levantar”; “se rodar a torneira, então esta deitará água”; “se premir o interruptor, então a luz acende”; “se puser a cafeteira ao lume, então o café sobe”. Estes são apenas pequenos exemplos seleccionados para dar uma ideia da extensão das condicionais no quotidiano, poderíamos acrescentar muitos mais. Do mesmo modo, podemos facilmente aceder a contraexemplos para todas as condicionais acima mencionadas: não se levanta porque carrega no *snooze*, ou porque o despertador tocou mas o sujeito não o ouviu; pode ter faltado a água, pelo que mesmo rodando a torneira não sai água; a lâmpada pode estar fundida ou ser a luz de um candeeiro que está desligado da ficha; pode ter-se esquecido de colocar água na cafeteira, entre outros contraexemplos que poderíamos imaginar.

Na introdução afirmámos que acreditamos que todos os sujeitos são “pensadores competentes”, e um dos argumentos que utilizámos para tal afirmação prende-se com o facto de as pessoas fazerem, no geral, uma gestão bastante eficiente dos contraexemplos no dia-a-dia. Com isto em mente, criámos dois conjuntos de experiências que nos permitiram acumular dados que ajudam a explicar como é que esta gestão da informação é realizada. Nesta secção final, faremos um apanhado geral dos resultados e mostraremos como estes ajudam a compreender o processo de recuperação dos contraexemplos e a sua utilização no quotidiano.

No primeiro conjunto de experiências (Experiências 1, 2, 3 e 4) focámos a nossa atenção sobre frases condicionais respeitantes a conselhos e avisos. Estas condicionais compreendem situações com as quais nos deparamos com frequência no nosso quotidiano e desde a infância. São também frases com elevado grau de incerteza, uma vez que o emissor não é responsável pelo conseqüente (e.g. Ohm & Thompson, 2004), e que têm a particularidade interessante de serem frequentemente mencionadas de forma explicitamente

condicional. Para levar a cabo o nosso objectivo, ou seja, compreender o impacto que a recuperação de contraexemplos tem nas inferências que os sujeitos fazem a partir de conselhos e avisos, começámos por explorar se os os sujeitos seriam capazes de gerar prontamente contraexemplos para estas condicionais. E, de facto, a Experiência 1 confirmou a nossa hipótese de que os sujeitos são capazes de gerar contraexemplos para conselhos e avisos, fazendo-o numa proporção semelhante à encontrada para condicionais causais (ver e.g. Couto, Quelhas & Juhos, 2010; Cummins, 1995; De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2005; Verschueren, Schaeken, De Neys & d’Ydewalle, 2004). Todavia, como observámos nas Experiências 2 e 3, o efeito dos contraexemplos na aceitação de inferências não foi significativo, contrariamente às nossas hipóteses de que a disponibilidade (Experiência 2) e a recuperação (Experiência 3) de contraexemplos afectariam significativamente a supressão de inferências.

Adicionalmente, percebemos que os sujeitos geraram mais *Disablers* para os conselhos nas Experiências 1 e 3, não tendo sido encontradas diferenças no número de Alternativas e *Disablers* que os sujeitos recuperaram para os avisos. Como mencionámos no final do primeiro conjunto de experiências, esta tendência parece revelar que os sujeitos consideram que a recuperação de *Disablers* corresponde ao tipo de informação que é mais relevante para avaliar os conselhos. No estudo realizado por Couto, Quelhas e Juhos (2010), os autores apresentavam uma condicional referente a um actor específico e em seguida perguntavam se a condicional era válida para qualquer pessoa. Quando os sujeitos afirmavam que não, tinham que justificar o porquê da sua escolha e para o fazerem utilizavam contraexemplos. Os dados mostraram uma tendência para adaptar a informação que era recuperada à realidade. Um dos exemplos mais claros deste resultado repetiu-se com o seguinte problema:

“Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada.

Alguém salta para uma piscina. Essa pessoa fica molhada?”

Frequentemente os sujeitos recuperavam o contraexemplo “a piscina está vazia” e com quase igual frequência afirmavam que era um disparate alguém saltar para uma piscina que estava vazia. Isto vai ao encontro da ideia de que não basta recuperar a informação, essa informação pode ou não ser considerada relevante para avaliar uma condicional.

Os conselhos fazem referência a situações em que o sujeito deve cumprir o antecedente para, em consequência disso, receber algo cujo valor é positivo. Para que a emissão do conselho faça sentido, há que partir do princípio que o antecedente se refere a um comportamento que o sujeito não irá adoptar voluntariamente (e.g. Beller, Bender &

Kuhn, 2005). Recuperemos então um exemplo mencionado anteriormente: “se estudares mais, então as tuas notas melhorarão”. Assume-se, neste caso, que estudar mais não é um comportamento que o sujeito tenciona adoptar, e posto isto, há alguém que aponta uma consequência positiva decorrente da alteração do comportamento actual e que corresponde ao antecedente “estudar mais”. Os *Disablers* para este conselho representam situações em que o sujeito cumpre o antecedente (estuda mais), mas ainda assim as suas notas não melhoram, o que representa uma situação duplamente negativa.

As Alternativas correspondem a situações em que, na ausência do antecedente expresso na condicional, o consequente se mantém, ou seja, partem do comportamento actual ( $\neg p$ ) e focam uma sequência de não cooperação que é contrária à formulação do conselho, pelo que as Alternativas podem ser vistas como menos relevantes para a avaliação dos conselhos. O que é importante para os sujeitos é avaliarem as consequências de alterarem o seu comportamento e cumprirem o antecedente ( $p$ ), e não avaliar as consequências de manter o comportamento actual ( $\neg p$ ). Sabendo que a recuperação de contraexemplos é um processo muito pouco fluente (cf. Experiência 5) e que é exigente em termos de processamento (e.g. Barrouillet & Lecas, 1999; Verschueren, De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2002; Verschueren, Schaeken & d’Ydewalle, 2005a, 2005b), podemos pensar que no caso do exemplo mencionado em cima, ter o trabalho de recuperar Alternativas pode ser considerado inútil, na medida em que se houvesse muitas maneiras do sujeito manter o comportamento actual e melhorar as notas, porque teria sido feito o aviso? Neste caso podemos dizer que uma mistura de economia cognitiva e conhecimentos sobre as implicaturas conversacionais (e.g. Grice, 1970) indicará aos sujeitos que não é relevante procurar Alternativas. Esta ideia é compatível com a existência de uma categoria de processos de monitorização, tal como a proposta de Thompson, Turner e Pennycook, (2011; Thompson & Morsanyi, 2012). Esta categoria de processos que monitoriza a necessidade e extensão do envolvimento do sistema dois, poderá indicar aos sujeitos a necessidade de recuperar contraexemplos ou não, indicando também o tipo de informação que será mais significativa. Os sujeitos vão focar a informação que é mais relevante (e que no caso dos conselhos corresponderá aos *Disablers*), o que ajuda a explicar a dificuldade acrescida em encontrar Alternativas para os conselhos, que, constituindo informação considerada pouco importante, será de mais difícil acesso.

O caso dos avisos parece ser diferente. Para estas condicionais os sujeitos recuperaram tantas Alternativas como *Disablers*. Os avisos indicam que o sujeito deve evitar ou cessar um determinado comportamento expresso no antecedente, para evitar um consequente negativo.

Neste caso, é focada uma sequência de não cooperação (e.g. Beller, Bender & Kuhnle, 2005). Uma vez mais é assumido que o antecedente faz referência a um comportamento que o sujeito não está disposto a adotar voluntariamente (caso contrário não seria necessário fazer o aviso). As Alternativas vão permitir que o sujeito aceda a situações em que a alteração do comportamento pode ser irrelevante, uma vez que o consequente negativo pode ocorrer mesmo na ausência do antecedente. Assim sendo, fazer algo que não quer, pode não o impedir de receber algo negativo. Os *Disablers* mostram ao sujeito que existem situações em que pode não alterar o seu comportamento, sem que isso resulte num consequente negativo que corresponde àquilo que se presume ser o desejo do receptor.

Relembramos o exemplo já utilizado anteriormente, “Se estacionares demasiado perto da boca de incêndio, então serás multado”. Para este caso, as Alternativas referem comportamentos que têm a mesma consequência, ser multado. Neste caso presume-se que é relevante recuperar situações além da expressa na condicional, que conduzam a multas. Não haveria grande vantagem em não estacionar perto da boca de incêndio, para depois ser multado noutro lugar, como por exemplo, num lugar reservado a grávidas ou pessoas com deficiência. Isto permitirá também que o sujeito compare as vantagens e desvantagens de estacionar o carro naquele lugar (onde se presume que tinha a intenção de estacionar e que ficará próximo de uma boca de incêndio), com as vantagens e desvantagens de estacionar noutro lugar. Os *Disablers* evidenciam situações em que mesmo estacionando demasiado perto da boca de incêndio, o sujeito poderá não ser multado, o que corresponde a uma situação duplamente positiva em que o sujeito estaciona onde quer e não tem nenhuma consequência negativa por não alterar o seu comportamento. Ou seja, neste caso ambos os contraexemplos fornecem informações relevantes para o sujeito decidir se pratica ou não o comportamento descrito pelo antecedente.

Os sujeitos aceitaram, nas Experiências 2 e 3, muito poucas inferências, tendo ainda sido observada uma ausência de efeito principal, quer da disponibilidade de contraexemplos (Experiência 2) quer da recuperação dos mesmos (Experiência 3).

Estes resultados levaram-nos a levantar a hipótese de que as inferências que os sujeitos aceitam com base nestas condicionais, e a função que vão perceber nos contraexemplos está relacionada com os interesses próprios do sujeito. A Teoria da Utilidade das Condicionais (TUC), de Bonnefon (2009) pode ajudar a interpretar os resultados obtidos.

O argumento base da construção desta teoria é que o modo como os sujeitos manipulam a informação condicional nas tomadas de decisão, varia para o raciocínio dedutivo quando este incide sobre conteúdos familiares. A utilização de conteúdos que são ricos em

significado e estão relacionados com conhecimentos dos sujeitos, faz com que estes avaliem as condicionais com base na tomada de decisão, avaliando as consequências das escolhas em função da utilidade que os resultados podem ter para os envolvidos (Bonnefon, 2009; Bonnefon, Girotto & Legrenzi, 2012). Bonnefon, Girotto e Legrenzi (2012) afirmam que os sujeitos tomam em consideração as preferências dos outros nos seus raciocínios e fazem-no à custa da lógica, quando a lógica e as preferências apontam em direcções opostas ou para conclusões diferentes.

Esta teoria tem 3 componentes principais: uma ferramenta representacional, as grelhas de utilidade; um conjunto de axiomas “populares” (Bonnefon, 2009); e modelos de utilidade (Utility Templates) para a interpretação das condicionais (Bonnefon, Haigh & Stewart, 2013). Devido ao actual estado embrionário dos modelos de utilidade, não os utilizaremos aqui para tentar explicar os resultados obtidos. Explicitaremos em seguida os restantes dois componentes da TUC, reportando directamente aos conselhos e avisos e a como a TUC pode ajudar, a esclarecer os nossos resultados.

As condicionais são a base do pensamento hipotético e são elas que permitem a simulação mental dos estados do mundo (Evans, 2007). A TUC, permite que se compactem nas grelhas de utilidade estas simulações mentais que estão na base das tomadas de decisão.

Uma condicional do tipo “Se  $p$  então  $q$ ” pode ser desdobrada do seguinte modo: Se o agente  $x$  faz a acção  $p$  que tem a utilidade  $u$  para o agente  $y$ , então, o agente  $x'$  fará  $q$  que tem a utilidade  $u'$  para o agente  $y'$ .

A primeira linha da grelha representa o “Se” e a segunda linha representa o “então”.

$$\begin{array}{l} \text{Se} \\ \text{Então} \end{array} \left\{ \begin{array}{ll} x & u \quad y \\ x' & u' \quad y' \end{array} \right\}$$

Sendo que  $u$  toma o valor (0) se a utilidade for desconhecida, ou não houver nenhuma utilidade para o agente, o valor (+) para quando a utilidade é positiva e o valor (–) quando a utilidade é negativa, e (•) representa qualquer valor legítimo para o parâmetro. Ou seja, (•) é utilizado quando a utilidade pode tomar um valor mais positivo ou mais negativo, dependendo dos conteúdos da condicional. De futuro iremos representar nas grelhas  $e$  para o emissor e  $r$  para o receptor.

A estas grelhas de utilidade, são aplicados axiomas “populares” de decisão. Estes axiomas nascem da ideia de que as pessoas têm um conjunto de teorias *naive* sobre o modo como os sujeitos tomam decisões (Bonnefon, 2009).

Bonnefon (2009) propõe 3 axiomas. (1) O axioma do comportamento em interesse próprio: na generalidade, as pessoas acreditam que os outros tomam decisões que levam em consideração as consequências, e que fazem o que lhes permite atingir os seus objectivos/metast, e também que não tomam decisões que prejudicam esse mesmos objectivos/metast.

(2) O axioma da atitude em interesse próprio: as pessoas acreditam que as acções que aumentam a sua utilidade pessoal, ou que as beneficiam, devem ser realizadas pelos outros, quando estes agentes podem realizar tais acções, e pensam que acções que prejudiquem o próprio, ou que diminuam a sua utilidade pessoal, não devem ser realizadas pelos outros, quando os agentes podem realizar tais acções.

O terceiro e último axioma é o (3) axioma do altruísmo limitado. As pessoas realizam acções que atinjam os objectivos dos outros, desde que ao fazê-lo não prejudiquem os seus próprios objectivos. Do mesmo modo, também não realizam acções que diminuam a utilidade dos outros, desde que isso não aumente a sua própria utilidade.

Vejamos então como é que as grelhas de utilidade representam os avisos e conselhos.

Para os conselhos, a grelha de utilidade é a seguinte:

$$\begin{array}{cc} r & \bullet & A \\ w & + & r \end{array}$$

Onde  $w$  corresponde a um agente neutro. Assim temos uma condicional em que o antecedente é uma acção a ser realizada pelo receptor ( $r$ ) e cuja utilidade para os agentes ( $A$ ) é desconhecida, sendo o consequente uma acção de um agente neutro ( $w$ ), cuja utilidade é positiva para o receptor.

É visível pela grelha de utilidade que o antecedente de um conselho pode tomar um valor positivo, negativo ou neutro. Desta avaliação inicial vai depender a análise do custo de alterar o comportamento para cumprir o antecedente mencionado no conselho, em relação aos benefícios de obter o consequente positivo. Relembremos que foi feito um teste aos materiais que mostrou que os sujeitos avaliam os conselhos como tendo um consequente mais positivo do que os avisos. O axioma do comportamento em interesse próprio prevê que se o



consequente tiver uma utilidade elevada para o receptor, então este adoptará o comportamento estabelecido no antecedente.

Os resultados de Evans e colegas (2008) também vão de encontro a esta ideia. Os sujeitos tinham que avaliar a probabilidade do receptor fazer cumprir o antecedente, para promessas e conselhos cuja utilidade do consequente era ou elevada (e.g. ter uma gravidez saudável) ou baixa (e.g. poupar 5 cêntimos). Os resultados mostram que os sujeitos acharam mais provável que o receptor alterasse o seu comportamento quando as condicionais tinham uma utilidade elevada, e reportaram desconhecer se o receptor adoptaria ou não o comportamento expresso no antecedente quando a utilidade das condicionais era baixa.

Recorrendo novamente ao conselho que já utilizámos mais acima: “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão”, não é difícil imaginar que o estudar mais possa ter uma utilidade negativa para o sujeito. E se assim for, a melhoria das notas tem que ter uma utilidade positiva elevada para que o sujeito aceite estudar mais. Se o sujeito considerar que a utilidade de melhorar as notas não é elevada, porque pode pensar, por exemplo, que só lhe interessa ter uma nota positiva, esta não tem que ter uma positiva elevada, dificilmente vai estudar mais. Facilmente conseguimos imaginar que a avaliação desta frase em particular vai depender muito do sujeito que a lê e do valor que atribui ao estudo e aos resultados escolares. Portanto, por um lado temos um consequente que sendo sempre positivo tem graus maiores ou menores de utilidade, por outro lado, este consequente é confrontado com a utilidade relativa do antecedente que pode tomar qualquer valor entre muito negativo e muito positivo. Os valores de utilidade que os sujeitos atribuem a uma mesma condicional podem variar de sujeito para sujeito conforme as suas experiências e motivações.

Vejamos agora como é que as grelhas de utilidade representam os avisos:

$$\begin{array}{c} r \quad \bullet \quad A \\ w \quad - \quad r \end{array}$$

Novamente, o antecedente é uma acção do receptor, cuja utilidade para os agentes ( $A$ ) é desconhecida, sendo neste caso o consequente uma acção levada a cabo por um agente neutro ( $w$ ) e que tem uma utilidade negativa para o receptor. No geral, o axioma do comportamento em interesse próprio diz-nos que o sujeito não fará a acção descrita no antecedente para assim evitar a consequência negativa. Também aqui os dados do estudo de Evans e colegas (2008) dão suporte à TUC mostrando que para avisos e ameaças, os sujeitos

consideraram menos provável que o receptor tome a acção descrita no antecedente, quando o consequente tem um custo elevado. Por exemplo, perante o aviso “Se fecharem a linha de caminhos de ferro, muitas pessoas mudar-se-ão para cidades maiores” a desertificação do local tem um impacto negativo em vários agentes (por exemplo nos comerciantes), mas o fecho da linha de caminhos de ferro pode ter um valor relativo que varia entre muito positivo e muito negativo. Pode pensar-se no despedimento dos trabalhadores que a mantém a funcionar ou no dinheiro que se poupa ao fechar a linha. Qualquer avaliação sobre se os agentes farão ou não a acção mencionada no antecedente depende desta análise.

Assim, verificamos que Teoria da Utilidade das Condicionais (Bonnefon, 2009) permite uma compreensão bastante alargada dos nossos resultados. A avaliação do antecedente pode tomar valores diferentes dentro de mesma categoria condicional. Presume-se sempre que o receptor não tem intenção de fazer a acção expressa no antecedente, não é um comportamento que deseje adoptar, caso contrário, não haveria a necessidade de apontar um consequente positivo no caso dos conselhos, ou um consequente negativo no caso dos avisos. Contudo, este comportamento não tem necessariamente uma utilidade negativa para os sujeitos, antes pode receber um valor positivo, negativo ou neutro. Em seguida, este custo de realizar ou não a mudança de comportamento referida no antecedente, será confrontado com a obtenção do consequente que foi referido na condicional e cuja utilidade (positiva no caso dos conselhos e negativa no caso dos avisos) tem graus diferentes, podendo ser mais ou menos elevada. Por fim, há que tomar em consideração que o consequente é uma acção que é levada a cabo por terceiros, estando portanto fora do controlo do emissor e do receptor, o que torna os avisos e conselhos menos fortes do que as promessas e ameaças (e.g. Ohm & Thompson, 2004; 2006; Evans & Twyman-Musgrove, 1998).

A Teoria da Utilidade das Condicionais (Bonnefon, 2009) parece-nos ser o modelo mais compreensivo para explicar os nossos dados. Não só em relação à supressão de inferências, mas também em relação às interpretações que os sujeitos fazem das condicionais.

É relevante relembrar que, além da grande supressão de inferências que reportámos nas Experiências 2 e 3, na Experiência 4 os sujeitos mostraram fazer interpretações muito variadas das condicionais com avisos e conselhos. Realizámos esta quarta experiência na tentativa de encontrar um padrão concreto da interpretação que os sujeitos fazem com base em condicionais com avisos e conselhos. Vimos que os sujeitos tanto fazem uma interpretação bicondicional, em que consideram que apenas  $p \rightarrow q$  e  $\neg p \rightarrow \neg q$  são compatíveis com a condicional; como uma interpretação tautológica, consistente com  $p \rightarrow q$ ,  $p \rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \rightarrow q$  e  $\neg p \rightarrow \neg q$ ;

como uma interpretação *enabling*, consistente apenas com  $p \rightarrow q$ ,  $p \rightarrow \neg q$ , e  $\neg p \rightarrow \neg q$ . Ou seja, os sujeitos não fazem uma interpretação consistente das condicionais com avisos e conselhos, ao contrário do que esperávamos.

Segundo esta perspectiva da utilidade das condicionais, as experiências subjectivas dos sujeitos podem fazer com que estes atribuam valores diferentes e em graus diferentes aos mesmos conselhos e avisos, o que explica estas diferentes interpretações. Do mesmo modo, parece que o valor atribuído aos contraexemplos é bastante diferente do que acontece com as frases causais. Tendo em conta o conjunto dos nossos resultados, parece que os contraexemplos são utilizados para corroborar ou até desculpar uma decisão baseada na utilidade percebida das condicionais. Isto vai de encontro às diferenças que já mencionámos acima, quando referimos que os sujeitos recuperam mais *Disablers* para conselhos, mas recuperam tantos *Disablers* como Alternativas para avisos. Por exemplo, se o sujeito não gostar de estudar, os *Disablers* (estudar mais e não melhorar as notas) podem servir de justificação para não estudar mais, porque estudar mais não garante que as notas melhorem. No caso dos avisos, os dois tipos de contraexemplo dão ao sujeito motivos para não alterar o seu comportamento. Mesmo que estacione noutra sítio pode ser multado (Alternativas), ou pode estacionar naquele lugar e não ser multado (*Disablers*).

Ou seja, os contraexemplos têm também uma utilidade diferente, dependendo da condicional a que se referem. No caso de avisos e conselhos, não parecem modelar as inferências que são retiradas a partir das condicionais, mas antes fornecer justificações para agir em interesse próprio quando os sujeitos não pretendem cumprir o antecedente. Isto ajuda a compreender porque parecem as pessoas ignorar com tanta frequência avisos e conselhos no quotidiano. Quando o antecedente tem uma utilidade negativa, e essa utilidade negativa não é suplantada pelos benefícios percebidos no consequente, os contraexemplos fornecem um motivo para não alterar o comportamento. No início do capítulo sobre conselhos e avisos, demos um exemplo de uma reportagem na praia de Carcavelos. A praia tinha sido interdita porque havia algo na água, que não tinha sido ainda identificado e que tinha causado problemas de pele a alguns banhistas. Contudo, isto não impediu algumas pessoas de irem para a praia e mergulhar, ignorando os avisos. À luz dos resultados obtidos, é mais fácil compreender que algumas pessoas consideram que não valia a pena arriscar um problema de pele, por motivos de saúde e também porque há outras praias a que poderiam ir. Para outras pessoas, o benefício de ter uma praia praticamente vazia em época balnear, parece ter constituído um benefício superior, que na sua perspectiva valia a pena arriscar um problema

de pele cuja origem era ainda desconhecida mas que não parecia, à data, apresentar risco de vida para as pessoas.

O facto de avisos e conselhos sofrerem tantas influências que estão dependentes de avaliações tão subjectivas como a utilidade que a adopção de uma acção tem para os sujeitos (e que como já vimos pode variar bastante de sujeito para sujeito) levou-nos a abandonar as condicionais com avisos e conselhos para estudar o impacto da recuperação de múltiplos contraexemplos. Recorrendo a frases causais cuja relação com os contraexemplos tem já uma conjunto vasto de experiências que fomos reportando ao longo do trabalho, pudemos criar um conjunto de experiências que nos ajuda a compreender a utilização que os sujeitos fazem dos contraexemplos. Iniciámos o segundo conjunto de experiências, para verificar se a sensação de fluência durante o processo de recuperação de contraexemplos, influencia o valor que os sujeitos vão atribuir à informação que é recuperada. No seu conjunto, as Experiências 5 e 6 mostram que o processo de recuperação de contraexemplos não é fluente. Mesmo a recuperação de um só contraexemplo já exige recursos de memória de trabalho que cortam a sensação de fluência. Quando os sujeitos recuperaram contraexemplos (Experiência 5), suprimiram menos as inferências do que no grupo zero da mesma experiência, no qual não tinham que recuperar contraexemplos. A dificuldade - ainda que pequena no grupo que recuperava apenas um contraexemplo - que os sujeitos sentiram em encontrar contraexemplos, conduziu a um padrão de respostas que é consistente com a ideia de que os sujeitos pensaram que, se foi difícil encontrar contraexemplos para a condicional, então é porque não há muitos contraexemplos disponíveis. Esta hipótese ganhou força com os dados da Experiência 6 em que os contraexemplos foram fornecidos em vez de recuperados, o que conduziu a um padrão “normal” de supressão com os sujeitos a suprimirem mais inferências quando tinham contraexemplos, do que quando não lhes era apresentado contraexemplo nenhum. A Experiência 7, que confrontou contraexemplos com excepções, revelou que os sujeitos parecem dar primazia à informação probabilística, independentemente de terem que dar uma respostas categorial ou escalar o que contraria os resultados de Markovits, Forgues e Brunet (2010) e a nossa hipótese inicial, que era precisamente a confirmação dos dados destes autores.

Se interpretarmos estes resultados à luz da nossa convicção, de que os sujeitos são “pensadores competentes”, e à luz da teoria de duplo processamento proposta por Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle (2005a; 2005b), os nossos resultados são bastante esclarecedores. Consideremos o seguinte exemplo: uma pessoa chega a casa e quer acender a luz. Para o fazer carrega no interruptor porque sabe que “se premir o interruptor, então a luz

acender-se-á”. Já havíamos concluído na introdução que chegaria ser ridículo se sempre que fôssemos acender uma luz começássemos a pensar em Alternativas e *Disablers*. Não o fazemos. Mas porque é que não fazemos? Porque sabemos que se carregarmos no interruptor, a luz acende e sabemos isto por experiência porque a maioria das vezes que premimos o interruptor, a luz acende. Ao longo da vida, acendemos bastantes luzes e temos informação armazenada na memória que nos diz que a probabilidade da luz acender é muito elevada. De acordo com a teoria de duplo processamento do raciocínio, a informação probabilística, relativa à frequência com que a luz acende, tendo sido premido o interruptor, é de rápida recuperação não chegando mesmo a ser consciente (Verschueren, Schaeken & d’Ydewalle, 2005a; 2005b). Ora o que acontece é que chegamos a casa e carregamos no interruptor e esperamos que a luz acenda como é habitual acontecer. O mais provável é que acenda. Mas, se não acender, a frequência com que a luz acende comparada com a frequência com que não acende, é informação que se torna inútil a partir do momento em que a luz não acendeu. Para lidarmos de forma eficaz com essa situação temos que procurar contraexemplos, contraexemplos específicos que nos forneçam possíveis explicações e soluções. A lâmpada pode estar fundida é normalmente aquilo em que se pensa, porque é a explicação mais comum para premir um interruptor e a luz não acender. Como tal é a primeira coisa em que pensamos, que é o mesmo que dizer que é o contraexemplo que está mais fortemente associado (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Uma vez recuperado este contraexemplo, há que verificar se a lâmpada está fundida, e se for esse o caso, substitui-la. Neste caso, também não será relevante continuar a procurar mais contraexemplos uma vez que o facto de existirem outras explicações possíveis para a luz não ter acendido, não alterará o facto de que a lâmpada tem que ser trocada por estar fundida. Mas, se por exemplo nos lembrarmos que lâmpada foi substituída por uma nova no dia anterior, aí sim, temos que ir além do primeiro contraexemplo e pensar que pode haver uma falha de energia, por exemplo. Isto ajuda a explicar os diferentes pesos que os sujeitos parecem atribuir aos contraexemplos que recuperam, porque para muitas situações do quotidiano, os contraexemplos deverão ser recuperados por ordem, daquele que tem maior força de associação até ao que tem menor força de associação, mas quando são recuperados, vão sendo investigados um a um. Primeiro descarta-se a hipótese “a lâmpada está fundida” e só depois é que “haver uma falha de energia” é recuperado e se torna uma boa explicação. Se dissermos à partida que a luz pode não acender porque a lâmpada está fundida ou porque há uma falha de energia, então as pessoas vão atribuir maior peso ao contraexemplo que tem maior força de associação, porque é o contraexemplo responsável por um maior número de excepções à regra condicional.

Tudo isto para dizer que, no quotidiano, a maioria dos raciocínios rápidos que fazemos baseados em condicionais parecem ser consistentes com informação probabilística, motivo pelo qual pensamos que as pessoas preferiram este tipo de informação para fazer as inferências na Experiência 7. Parar no semáforo encarnado, carregar no botão do elevador, premir o interruptor. O sistema 2 é preguiçoso (Kahneman, 2011), mas o processamento do sistema 1 é muitas vezes eficiente e suficiente no dia-a-dia. Temos uma forma de processar a informação que não nos sobrecarrega a memória de trabalho e nos permite navegar pelas actividades do quotidiano de forma competente. Mas, quando as coisas não correm de acordo com as probabilidades, aí sim, somos capazes de ir explorando contraexemplos que nos tornam verdadeiramente eficientes. Para apreciar a eficácia desta gestão económica de informação que os sujeitos fazem, basta imaginarmos novamente como seria se ficássemos parados no semáforo encarnado indefinidamente, à espera que o consertassem.

Embora o nosso objectivo não seja confirmar ou infirmar uma teoria, mas sim compreender a utilização que as pessoas fazem dos contraexemplos no quotidiano, a teoria de duplo processamento (e.g., Verschueren, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a; 2005b) acomoda bem os nossos resultados. Podemos de uma maneira muito geral afirmar que os sujeitos recorrem por defeito ao sistema 1, na maioria dos raciocínios do quotidiano. Isto permite uma optimização da nossa parca capacidade de processamento de informação. Apenas quando nos é sinalizada a necessidade de recorrer a um processamento mais analítico é que vamos procurar contraexemplos. Daí a preferência clara que os sujeitos demonstraram pela informação probabilística na Experiência 7, porque no quotidiano permite-nos ser bastante funcionais e tem poucos custos de processamento.

Por fim, o facto de os sujeitos recorrerem maioritariamente aos contraexemplos apenas quando estes são necessários e não por defeito, explica porque é que a relação dos contraexemplos com as inferências, que os sujeitos retiram de frases condicionais, não é linear. Observámos que apesar das Alternativas suprimirem AC e NA e dos *Disablers* suprimirem MP e MT para frases causais (cf, Experiência 5, Experiência 6, e, e.g. Byrne, 1989; Byrne, Espino & Santamaria, 1999; Cummins, 1995; Cummins, Lubart, Alksins & Rist, 1991; Johnson-Laird, Byrne & Schaeken, 1992; Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003b), ou para condicionais sobre intenções (Juhos, Quelhas & Byrne, 2015), estes resultados não foram tão claros para o caso das condicionais com avisos a conselhos, provavelmente devido à grande variabilidade de interpretações que os sujeitos fazem com base nestas condicionais.

Podemos fazer uma comparação entre conselhos e avisos e frases causais. Para tal, basta pensarmos que quando emitimos por exemplo um conselho, estamos a querer

estabelecer uma relação causal entre o antecedente e o consequente. Apesar desta possível comparação, existe uma diferença clara. As verdadeiras relações de causalidade não sofrem influências das intenções dos sujeitos. Se pensarmos numa causal como por exemplo “se aquecer a água a 100°, então ela ferve”, o ponto de ebulição da água não está relacionado com as intenções de ninguém. A avaliação de uma condicional causal não tem porque sofrer uma influência importante das motivações dos potenciais intervenientes, nem com avaliações de utilidade. Deste modo, os contraexemplos cumprem uma função diferente para estas frases. Só vão ser relevantes para avaliar os casos em que o sujeito não quer cumprir o antecedente, e o querer ou não cumprir o antecedente dependerá de uma análise de custos e benefícios como já expusemos no início deste capítulo.

### Comentários Finais

*“Intelligence is not only the ability to reason; it is also the ability to find relevant material in memory and to deploy attention when needed.” Kahneman (2011)*

A capacidade de aceder a contraexemplos é fundamental para o raciocínio humano. Os sujeitos são capazes de recuperar contraexemplos de forma bastante eficaz no seu quotidiano, mas os motivos para recuperar contraexemplos variam bastante. Ao longo deste trabalho vimos dois casos particulares em que os contraexemplos cumprem objectivos distintos. Quando estão em causa relações de causalidade, os contraexemplos são particularmente relevantes quando algo não corre de acordo com o planeado, ou de acordo com as expectativas (probabilidades). Já no caso dos conselhos e avisos, a recuperação de contraexemplos parece tornar-se relevante quando os sujeitos consideram não cumprir a acção determinada no antecedente.

Observámos ainda que as exigências de processamento associadas à recuperação de contraexemplos cortam a sensação de fluência de recuperação dos mesmos, o que dá origem a experiências metacognitivas que vão influenciar a interpretação que os sujeitos fazem da informação que foi recuperada. Esta influência é de tal forma significativa, que os sujeitos suprimem menos inferências após a recuperação de dois contraexemplos, do que após a recuperação de um só.

Por fim, vimos também que o impacto de cada contraexemplo adicional não é linear e que isso pode ser atribuído a dois factores: (1) à experiência metacognitiva da recuperação

mas também (2) às diferenças entre realizar problemas dedutivos no laboratório e entre recuperar contraexemplos de forma faseada no quotidiano com o objectivo de solucionar problemas. E observámos também que existe uma preferência em relação a raciocinar a partir de informação probabilística, esta preferência parece estar ligada ao facto deste tipo de informação ser menos exigente em termos de capacidade de processamento e de ser importante nos raciocínios mais automáticos do quotidiano.

Chegando aqui, esperamos que nosso argumento inicial de que todos os sujeitos são “pensadores competentes” no que diz respeito aos raciocínios em que os sujeitos se envolvem no quotidiano, seja convincente.

Qualquer trabalho de investigação tem limitações ou aspetos que podem ser melhorados. No trabalho que aqui apresentamos, uma das limitações que podemos e devemos referir, prende-se com as dimensões das amostras. Amostras maiores trazem mais confiança aos dados, tentámos colmatar esta dificuldade com análises estatísticas potentes. Em segundo lugar há que apontar o tipo de amostra. Esforçámo-nos por diversificar os sujeitos, para isso recolhemos amostras junto de alunos de diferentes anos do ISPA- Instituto Universitário, junto de alunos do ensino secundário, e também recolhemos dados online. Este foi um passo importante para obter amostras menos homogêneas do que é frequentemente encontrado na literatura referente ao raciocínio condicional. Evidentemente que a recolha de amostras de grande dimensão retirada de populações mais alargadas seria certamente uma mais valia.

Apesar de termos resultados que são esclarecedores da forma como os sujeitos usam os contraexemplos nos processos de raciocínio condicional, chegamos ao fim deste trabalho com muitas dúvidas por responder.

Entre elas destacamos a procura de exemplos. Levantámos esta hipótese no final do segundo conjunto de experiências, e dada a tendência dos sujeitos para confirmar hipóteses, seja por uma questão de enviesamento confirmatório ou por dificuldade em infirmar (Evans, 1989), ou por representarem preferencialmente informação verdadeira (Oakhill & Johnson-Laird, 1985), parece-nos que seria útil compreender a importância que os sujeitos percebem na recuperação de exemplos. A recuperação de exemplos, tal como havíamos referido anteriormente, pode ser mais fluente do que a recuperação de contraexemplos, o que por sua vez poderá conduzir a uma interpretação, por parte dos sujeitos, de que o número de exemplos recuperados para uma dada situação, é informativo para realizar inferências dedutivas, quando na realidade não é.

Ainda no seguimento do nosso trabalho, há experiências que podíamos realizar para esclarecer algumas dúvidas, nomeadamente no que se refere ao valor de cada contraexemplo.



Apresentámos na Experiência 6 os contraexemplos que foram referidos com maior frequência na Experiência 5, e daí inferimos que estes seriam os contraexemplos mais fortemente associados para as condicionais apresentadas. Parece-nos contudo importante avaliar o impacto dos contraexemplos adicionais através de uma perspectiva focada na frequência percebida de cada contraexemplo. Pedindo aos sujeitos estimativas de probabilidade da ocorrência de vários contraexemplos, seria possível comparar o valor dos contraexemplos dada a sua frequência percebida. Poderíamos comparar as inferências que os sujeitos fazem após a apresentação de um contraexemplo com elevada probabilidade de ocorrência, com as inferências que os sujeitos fazem após a apresentação de vários contraexemplos que, por exemplo, somem a probabilidade de ocorrência de um contraexemplo mais provável. Imaginemos que há um contraexemplo cuja probabilidade de ocorrência é de 30%, as inferências que são retiradas após a apresentação deste contraexemplo são idênticas às inferências que os sujeitos retiram após serem apresentados dois contraexemplos cuja probabilidade estimada é de 15% cada um? E este padrão é semelhante ao que encontrámos na Experiência 6?

Uma outra experiência que nos parece relevante para esclarecer o valor dos contraexemplos no raciocínio condicional é uma tarefa de *updating*. Os sujeitos fazem as inferências e em seguida são-lhes apresentados os contraexemplos. Após a leitura dos contraexemplos, os sujeitos respondem novamente às inferências e podemos comparar a resposta inicial com a resposta dada após a apresentação de contraexemplos com diferentes probabilidades de ocorrência e/ou em diferentes quantidades.

Também nos parece interessante explorar diferenças individuais na recuperação de contraexemplos. Será que os contraexemplos que os sujeitos consideram para fazer os seus raciocínios sofrem variações sistemáticas com a depressão, por exemplo? Temos vindo a explorar esta hipótese através do estudo da relação entre o tipo e número de contraexemplos que os sujeitos com ou sem depressão recuperam, para condicionais com consequentes positivos e negativos (Quelhas e Couto, em preparação).

Uma outra via pouco explorada está ligada à saúde. Será que existem enviesamentos cognitivos a nível da procura e recuperação de contraexemplos que têm impacto na forma como alguns sujeitos processam informações ligadas às doenças crónicas e aos seus tratamentos? Uma lista de perguntas ainda por responder, seria demasiado extensa para qualquer trabalho sobre o raciocínio humano. Esperamos ter contribuído para diminuir um pouco essa lista.

### Referências

- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2009). Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and Social Psychology Review, 13*, 219-235.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Barrouillet, P., & Gauffroy, C. (2015). Probability in reasoning: a developmental test on conditionals. *Cognition, 137*, 22-39.
- Barrouillet, P., Gavens, N., Vergauwe, E., Gaillard, V., & Camos, V. (2009). Working memory span development: a time-based resource-sharing model account. *Developmental psychology, 45*(2), 477-490.
- Barrouillet, P., & Lecas, J. F. (1999). Mental models in conditional reasoning and working memory. *Thinking & Reasoning, 5*(4), 289-302.
- Beller, S., & Bender, A. (2004). Cultural differences in the cognition and emotion of conditional promises and threats—Comparing Germany and Tonga. In *Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum (pp. 85-90).
- Beller, S., Bender, A., & KuhnMünch, G. (2005). Understanding conditional promises and threats. *Thinking & Reasoning, 11*(3), 209-238.

- Beller, S., Bender, A., & Song, J. (2009). Conditional promises and threats in Germany, China, and Tonga: cognition and emotion. *Journal of Cognition and Culture*, 9(1-2), 1-2.
- Bonnefon, J. F. (2009). A theory of utility conditionals: Paralogical reasoning from decision-theoretic leakage. *Psychological Review*, 116(4), 888-907.
- Bonnefon, J. F., Girotto, V., & Legrenzi, P. (2012). The psychology of reasoning about preferences and unsequential decisions. *Synthese*, 185(1), 27-41.
- Bonnefon, J. F., Haigh, M., & Stewart, A. J. (2013). Utility templates for the interpretation of conditional statements. *Journal of Memory and Language*, 68(4), 350-361.
- Byrne, R. M. (1989). Suppressing valid inferences with conditionals. *Cognition*, 31(1), 61-83.
- Byrne, R. M. J. (2005). *The rational imagination: How people create alternatives to reality*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Byrne, R. M. (2002). Mental models and counterfactual thoughts about what might have been. *Trends in cognitive sciences*, 6(10), 426-431.
- Byrne, R. M. J., Espino, O., & Santamaria, C. (1999). Counterexamples and the suppression of inferences. *Journal of Memory and Language*, 40, 347-373.

- Chater, N., & Oaksford, M. (1999). The probabilistic heuristics model of syllogistic reasoning. *Cognitive Psychology*, 38, 191-258.
- Couto, M., Quelhas, A. C., & Juhos, C. (2010). Necessidade de cognição, memória de trabalho e recuperação de contra-exemplos para condicionais causais. *Psychologica*, 53, 183-216.
- Cummins, D. D. (1995). Naive theories and causal deduction. *Memory & Cognition*, 23(5), 646-658.
- Cummins, D. D., Lubart, T., Alksnis, O., & Rist, R. (1991). Conditional reasoning and causation. *Memory and Cognition*, 19, 174-282.
- De Neys, W. (2010). Counterexample retrieval and inhibition during conditional reasoning: Direct evidence from memory probing. In M. Oaksford & N. Chater (Eds.), *Cognition and conditionals: Probability and logic in human thinking* (197-206). Oxford University Press.
- De Neys, W., & Everaerts, D. (2008). Developmental trends in everyday conditional reasoning: The retrieval and inhibition interplay. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100(4), 252-263.
- De Neys, W., Schaeken, W., & D'yevalle, G. (2002). Causal conditional reasoning and semantic memory retrieval: A test of the semantic memory framework. *Memory & Cognition*, 30(6), 908-920.

- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2003a). Inference suppression and semantic memory retrieval: Every counterexample counts. *Memory and Cognition*, *31*, 581-595.
- De Neys, W. D., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2003b). Causal conditional reasoning and strength of association: The disabling condition case. *European Journal of Cognitive Psychology*, *15*(2), 161-176.
- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005a). Working memory and counterexample retrieval for causal conditionals. *Thinking and Reasoning*, *11*, 123-150.
- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005b). Working memory and everyday conditional reasoning: Retrieval and inhibition of stored counterexamples. *Thinking and Reasoning*, *11*, 349-381.
- Denison, S., Reed, C., & Xu, F. (2013). The emergence of probabilistic reasoning in very young infants: Evidence from 4.5-and 6-month-olds. *Developmental psychology*, *49*(2), 243-249.
- Dieussaert, K., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2002). The relative contribution of content and context factors on the interpretation of conditionals. *Experimental psychology*, *49*(3), 181.
- Egan, S., Byrne, R. M., Sun, R., & Miyake, N. (2006). Counterfactual promises and threats. In *Proceedings of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 1257-1262). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Egan, S. M., & Byrne, R. M. (2012). Inferences from counterfactual threats and promises. *Experimental Psychology*, 59(4), 227-235.

Elio, R. (1998). How to disbelieve  $p \rightarrow q$ : Resolving contradictions. In *Proceedings of the twentieth annual conference of the cognitive science society* (pp. 315-320). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Evans, J. S. B. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Lawrence Erlbaum Associates.

Evans, J. S. B. T., & Over, D. E. (2004). *If*. Oxford: Oxford University Press.

Evans, J. S. B. (2005). The social and communicative function of conditional statements. *Mind & Society*, 4(1), 97-113.

Evans, J. St. B. T. (2007). *Hypothetical thinking: Dual processes in reasoning and judgment*. Hove, England: Psychology Press.

Evans, J. S. B. T., Handley, S. J., & Over, D. E. (2003). Conditionals and conditional probabilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 321-335.

Evans, J. S. B., Neilens, H., Handley, S. J., & Over, D. E. (2008). When can we say 'if'? *Cognition*, 108(1), 100-116.

- Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Evans, J. S. B. T., & Over, D. E. (1996). *Rationality in reasoning*. Hove: Psychology Press Ltd.
- Evans, J. S. B. T., & Over, D. E. (1997). Rationality in reasoning: The problem of deductive competence. *Current Psychology of Cognition*, 16, 3-38.
- Evans, J. S. B., & Twyman-Musgrove, J. (1998). Conditional reasoning with inducements and advice. *Cognition*, 69(1), B11-B16.
- Fillenbaum, S. (1976). Inducements: On the phrasing and logic of conditional promises, threats, and warnings. *Psychological Research*, 38(3), 231-250.
- Fillenbaum, S. (1978). How to do some things with if. *Semantic factors in cognition*, 169-214.
- Fillenbaum, S. (1986). The use of conditionals in inducements and deterrents. In E. C. Traugott, A. ter Meulen, J. S. Reilly, & C. A. Ferguson (Eds.), *On conditionals* (pp. 179-195). Cambridge: Cambridge University Press.
- Forgues, H. L., & Markovits, H. (2010). Conditional reasoning under time constraint: Information retrieval and inhibition. *Thinking & Reasoning*, 16(3), 221-232.

- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic perspectives*, 25-42.
- García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Gil, L., Gómez-Veiga, I., Vila, J. Ó., Orjales, I., Contreras, A., Rodriguez, R., Melero, M. A., & Duque, G. (2013). Reading comprehension and working memory's executive processes: An intervention study in primary school students. *Reading Research Quarterly*, 48(2), 155-174.
- García-Madruga, J. A., Gutiérrez, F., Carriedo, N., Luzón, J. M., & Vila, J. O. (2007). Mental models in propositional reasoning and working memory's central executive. *Thinking & reasoning*, 13(4), 370-393.
- Garcia-Marques, T.; Quelhas, A. C. Mood and reasoning: the reversible modulation. Ninth International Colloquium on Cognitive Science, San Sebastián, 2005.
- Geiger, S. M., & Oberauer, K. (2007). Reasoning with conditionals: Does every counterexample count? It's frequency that counts. *Memory & cognition*, 35(8), 2060-2074.
- Gilhooly, K. J., Logie, R. H., & Wynn, V. (1999). Syllogistic reasoning tasks, working memory and skill. *European Journal of Cognitive Psychology*, 11 (4), 473-498.
- Goodwin, G. P. (2014). Is the basic conditional probabilistic?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(3), 1214-1241.



- Grice, H. P. (1970). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics: Vol. 3. Speech acts* (pp. 41-58). New York: Academic Press.
- Guerreiro, J., Quelhas, A. C., & García-Madruga, J. A. (2012). Memória de trabalho e inferência silogística: Estudo exploratório de novas medidas. *Análise Psicológica*, 24(2), 131-148.
- Gweon, H., & Schulz, L. (2011). 16-month-olds rationally infer causes of failed actions. *Science*, 332(6037), 1524.
- Haigh, M., Stewart, A. J., Wood, J. S., & Connell, L. (2011). Conditional advice and inducements: Are readers sensitive to implicit speech acts during comprehension?. *Acta psychologica*, 136(3), 419-424.
- Heilman, M. E. (1974). Threats and promises: Reputational consequences and transfer of credibility. *Journal of Experimental Social Psychology*, 10, 310 – 324.
- Heilman, M. E., & Garner, K. A. (1975). Counteracting the boomerang: The effects of choice on compliance to threats and promises. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 911 – 917.
- Janveau-Brennan, G., & Markovits, H. (1999). The development of reasoning with causal conditionals. *Developmental Psychology*, 35, 904-911.

Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Johnson-Laird, P. N. (2006). *How we reason*. Oxford; New York: Oxford University Press.

Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. (1991). *Deduction*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1993). Models and deductive rationality. In K. I. Manktelow & D. E. Over (Eds.), *Rationality: Psychological and Philosophical Perspectives* (pp. 177-210). London: Routledge.

Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (2002). Conditionals: A theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*, 109, 646-678.

Johnson-Laird, P. N., Byrne, R. M., & Schaeken, W. (1992). Propositional reasoning by model. *Psychological review*, 99(3), 418-439.

Johnson-Laird, P. N., Khemlani, S. S., & Goodwin, G. P. (2015). Logic, probability, and human reasoning. *Trends in cognitive sciences*, 19(4), 201-214.

Johnson-Laird, P. N., & Tagart, J. (1969). How implication is undersood *American Jornal of Psychology*, 2, 367-373.

Juhos, C. (2009). *Modulação de Condicionais e Modelos Mentais* (Unpublished doctoral dissertation). Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.

Khemlani, S. S., Barbey, A. K., & Johnson-Laird, P. N. (2014). Causal reasoning with mental models. *Frontiers in human neuroscience*, 8: 849. Publicado online 28 de Outubro de 2014.

Klaczynski, P. A. (2001). Analytic and heuristic processing influences on adolescent reasoning and decision making. *Child Development*, 72, 844-861.

Koriat, A. (1993). How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological review*, 100(4), 609-639.

Light, P., Girotto, V., & Legrenzi, P. (1990). Children's reasoning on conditional promises and permissions. *Cognitive Development*, 5, 369–383.

López-Rousseau, A., & Ketelaar, T. (2004). "If...": Satisficing algorithms for mapping conditional statements onto social domains. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(6), 807-823.

Manktelow, K.I. (2012) *Thinking and Reasoning: Psychological Perspectives on Reason, Judgment and Decision Making*. Hove: Psychology Press.

Marôco, J. (2011). *Análise estatística com o SPSS Statistics*. ReportNumber, Lda.

- Markovits, H. (1984). Awareness of the 'possible' as a mediator of formal thinking in conditional reasoning problems. *British Journal of Psychology*, 75, 367-376.
- Markovits, H., & Barrouillet, P. (2002). The development of conditional reasoning: A mental model account. *Developmental Review*, 22(1), 5-36.
- Markovits, H., Brisson, J., & Chantal, P. L. (2015a). Additional evidence for a dual-strategy model of reasoning: Probabilistic reasoning is more invariant than reasoning about logical validity. *Memory & Cognition*, 43(8), 1208-1215.
- Markovits, H., Brisson, J., & de Chantal, P. L. (2015b). Deductive Updating Is Not Bayesian. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 41(4), 949-956.
- Markovits, H., Brunet, M. L., Thompson, V., & Brisson, J. (2013). Direct evidence for a dual process model of deductive inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(4), 1213-1222.
- Markovits, H., Doyon, C., & Simoneau, M. (2002). Individual differences in working memory and conditional reasoning with concrete and abstract content. *Thinking and reasoning*, 8(2), 97-107.
- Markovits, H., Fleury, M., Quinn, S., & Venet, M. (1998). The development of conditional reasoning and the structure of semantic memory. *Child development*, 69, 742-755.

- Markovits, H., Forgues, H. L., & Brunet, M. L. (2010). Conditional reasoning, frequency of counterexamples, and the effect of response modality. *Memory & cognition*, 38(4), 485-492.
- Markovits, H., & Lesage, C. (1990). Pragmatic reasoning schemas for conditional promises: Context and representation. *Advances in Psychology*, 68, 183-192.
- Markovits, H., & Potvin, F. (2001). Suppression of valid inferences and knowledge structures: The curious effect of producing alternative antecedents on reasoning with causal conditionals. *Memory and Cognition*, 29, 736-744.
- Markovits, H., & Quinn, S. (2002). Efficiency of retrieval correlates with “logical” reasoning from causal conditional premises. *Memory and Cognition*, 30, 696 – 706.
- Newstead, S. E. (1997). Conditional reasoning with realistic material. *Thinking & Reasoning*, 3(1), 49-76.
- Newstead, S. E., Ellis, M. C., Evans, J. St. B. T., & Dennis, I. (1997). Conditional reasoning with realistic material. *Thinking and Reasoning*, 3, 49–76.
- Oaksford, M., & Chater, N. (1998). *Rationality in an uncertain world*. Hove, U.K.: Psychology Press.
- Oaksford, M., & Chater, N. (2001). The probabilistic approach to human reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 349-357.

- Oaksford, M., Chater, N., & Larkin, J. (2000). Probabilities and polarity bias in conditional inference. *Journal of Experimental Psychology: Language, Memory, and Cognition*, 26, 883-899.
- Oakhill, J. V. & Johnson-Laird, P. (1985). Rationality, memory and the search for counterexamples. *Cognition*, 20, 79-94.
- Oberauer, K., & Wilhelm, O. (2003). The meaning(s) of conditionals: Conditional probabilities, mental models and personal utilities. *Journal of Experimental Psychology: Language, Memory, and Cognition*, 29, 680-693.
- Ohm, E., & Thompson, V. A. (2004). Everyday reasoning with inducements and advice. *Thinking & reasoning*, 10(3), 241-272.
- Ohm, E., & Thompson, V. A. (2006). Conditional probability and pragmatic conditionals: Dissociating truth and effectiveness. *Thinking & reasoning*, 12(3), 257-280.
- Oppenheimer, D. M. (2004). Spontaneous discounting of availability in frequency judgment tasks. *Psychological Science*, 15, 100-105.
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in cognitive sciences*, 12(6), 237-241.

- Petty, R. E., Briñol, P., & Tormala, Z. L. (2002). Thought confidence as a determinant of persuasion: the self-validation hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 722-741.
- Politzer, G., & Nguyen-Xuan, A. (1992). Reasoning about conditional promises and warnings: Darwinian algorithms, mental models, relevance judgments or pragmatic schemas? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44, A, 401-421
- Quelhas, A. C. (1996). *Raciocínio condicional: Modelos mentais e esquemas pragmáticos*. Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa.
- Quelhas, A. C., & Byrne, R. M. J. (2003). Reasoning with deontic and counterfactual conditionals. *Thinking and reasoning*, 9(1), 43-65.
- Quelhas, A. C., & Johnson-Laird, P. N. (2004). *Semantic modulation and conditional inferences*. Paper presented at the 5th International Conference on Thinking.
- Quelhas, A. C., Johnson-Laird, P.N. & Juhos, C. (2010). The modulation of conditional assertions and its effects on reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 63, 9, 1716-1739.
- Quelhas, A. C., & Juhos, C. (2013). A psicologia cognitiva e o estudo do raciocínio dedutivo no último meio século. *Análise Psicológica*, 31(4), 359-375.
- Quinn, S., & Markovits, H. (2002). Conditional reasoning with causal premises: Evidence for a retrieval model. *Thinking and Reasoning*, 8, 179-191.

- Ramsey, F. P. (1931/1990). In D. H. Mellor (Ed.), *Foundations: Essays in philosophy, logic, mathematics and economics* (pp. 145-163). London: Humanities Press.
- Reber, R., & Schwarz, N. (1999). Effects of perceptual fluency on judgments of truth. *Consciousness & Cognition*, 8, 338-342.
- Rumain, B., Connell, J., & Braine, M. D. S. (1983). Conversational comprehension processes are responsible for reasoning fallacies in children as well as adults. *Developmental Psychology*, 19, 471-481.
- Santamaría, C., Tse, P. P., Moreno-Ríos, S., & García-Madruga, J. A. (2013). Deductive reasoning and metalogical knowledge in preadolescence: A mental model appraisal. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(2), 192-200.
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts*. London: Cambridge University Press.
- Silva, R. (2014). *“The truth is never pure and rarely simple”: understanding the role of repetition and processing fluency on the illusion of truth effect* (unpublished doctoral dissertation). ISPA- Instituto Universitário, Lisboa.
- Silva, R. R., Garcia-Marques, T., & Mello, J. (2015). The differential effects of fluency due to repetition and fluency due to color contrast on judgments of truth. *Psychological research*, 1-17.



- Simoneau, M., & Markovits, H. (2003). Reasoning with premises that are not empirically true: evidence for the role of inhibition and retrieval. *Developmental Psychology*, 39(6), 964-975.
- Singmann, H., Klauer, K. C., & Over, D. (2015). Testing the empirical adequacy of coherence as a norm for conditional inference. *In The 9<sup>th</sup> London Reasoning Workshop*.
- Stanovitch, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 645-726.
- Stevenson, R. J., & Over, D. E. (1995). Deduction from uncertain premises. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 613–643.
- Schroyens, W., Fleerackers, L., & Maes, S. (2010). General aptitude and the assumption of truth in deductively rational reasoning about probable but false antecedent to consequent relations. *Advances in Cognitive Psychology*, 6, 88 – 102.
- Schwarz, N. (2004). Metacognitive experiences in consumer judgment and decision making. *Journal of Consumer Psychology*, 14, 332-348.
- Schwarz, N., Bless, H., Strack, F., Klumpp, G., Rittenauer-Schatka, H., & Simons, A. (1991). Ease of retrieval as information: Another look at the availability heuristic. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 195-202.

- Schwarz, N., Sanna, L. J., Skurnik, I., & Yoon, C. (2007). Metacognitive experiences and the intricacies of setting people straight: Implications for debiasing and public information campaigns. *Advances in experimental social psychology*, 39, 127-161.
- Thompson, V. A. (1994). Interpretational factors in conditional reasoning. *Memory and cognition*, 22(6), 742-758.
- Thompson, V. A. (2000). The task-specific nature of domain-general reasoning. *Cognition*, 76, 209-268.
- Thompson, V. A. (2009). Dual process theories: A metacognitive perspective. In J. Evans & K. Frankish (Eds.), *In two minds: Dual processes and beyond*. Oxford: Oxford University Press.
- Thompson, V. A. (2010). Towards a dual process model of conditional inference. In M. Oaksford (Ed.), *The psychology of conditionals*. Oxford: Oxford University Press.
- Thompson, V. & Byrne, R.M.J. (2002). Reasoning counterfactually: making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*. 28, 1154-1170
- Thompson, V., & Morsanyi, K. (2012). Analytic thinking: do you feel like it?. *Mind & Society*, 11(1), 93-105.

- Thompson, V. A., Turner, J. A. P., & Pennycook, G. (2011). Intuition, reason, and metacognition. *Cognitive psychology*, 63(3), 107-140.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5, 207-232.
- Unkelbach, C., & Greifeneder, R. (2013). A general model of fluency effects in judgment and decision making. In C. Unkelbach & R. Greifeneder (Eds.), *The experience of thinking: How the fluency of mental processes influences cognition and behaviour* (pp. 11–32). New York, NY: Psychology Press.
- Verschueren, N., De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2002). Working memory capacity and the nature of generated counterexamples. In *Proceedings of the 24th Annual conference of the cognitive science society*, 914-919.
- Verbrugge, S., Dieussaert, K., Schaeken, W., & Van Belle, W. (2004). Promise is debt, threat another matter: The effect of credibility on the interpretation of conditional promises and threats. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 58(2), 106.
- Verschueren, N., Peeters, G., & Schaeken, W. (2006). Don't let anything bad happen: the effect of consequence valence on conditional reasoning. *Current Psychology Letters*, 20(3), 2-13.

- Verschueren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2003). The use of general and specific counterexamples. *Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Verschueren, N., Schaeken, W., De Neys, W., & d'Ydewalle, G. (2004). The difference between generating counterexamples and using them during reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 57(7), 1285-1308.
- Verschueren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005a). A dual- process specification of causal conditional reasoning. *Thinking & Reasoning*, 11, 239–278.
- Verschueren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005b). Everyday conditional reasoning: A working memory-dependent tradeoff between counterexample and likelihood use. *Memory & Cognition*, 33, 107–119.
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B. M. Foss (Ed.), *New horizons in psychology*. Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Books.
- Wason, P. C. (1968). Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 273-281.
- Weidenfeld, A., Oberauer, K., & Hörnig, R. (2005). Causal and noncausal conditionals: An integrated model of interpretation and reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58 A(8), 1479-1513.

Winkielman, P., Schwarz, N., Fazendeiro, T., & Reber, R. (2003). The hedonic marking of processing fluency: Implications for evaluative judgment. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 189-217). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical investigations*. New York: Macmillan.

# ANEXOS

## ANEXO A

### Lista dos materiais utilizados na Experiência 1

#### Avisos

- (1) O Simão é um jovem vendedor com um emprego novo. Tem usado roupas menos formais que as dos seus colegas. Um colega mais velho disse-lhe recentemente: “Se usares calças de ganga para vir trabalhar, então serás despedido”.
- (2) O Rui tem um novo emprego como carteiro. Um colega diz-lhe: “Se carregares demasiado correio de uma só vez, então ficarás com dores nas costas”.
- (3) Um jogador de basketball está em baixo de forma. Um dos seus colegas de equipa diz-lhe: “Se continuas a falhar cestos, então serás dispensado da equipa”.
- (4) A Verónica e a mãe estão a fazer compras num centro comercial muito movimentado. A mãe diz à Verónica: “Se te afastares de mim, então perder-te-ás”.
- (5) Numa reunião de concelho local, os políticos discutem uma proposta para fechar a linha de caminhos de ferros. Um dos políticos diz: “Se a linha for fechada, então muitas pessoas mudar-se-ão para cidades maiores”.
- (6) O Carlos vai a conduzir com a namorada ao lado e está a tentar arranjar um lugar para estacionar. A namorada diz-lhe: “Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”.
- (7) O Mário está a brincar com o novo cão da família. O Pai diz-lhe: “Se provocares o cão, então ele morder-te-á”.
- (8) O Ricardo planeia mudar-se para uma cidade maior. Um amigo diz-lhe: “Se alugares um apartamento perto da autoestrada, então o trânsito incomodar-te-á”.
- (9) Recentemente a Irene tem tido muito trabalho, por causa disso parou de ir ao ginásio. Uma amiga diz-lhe: “Se deixares de fazer exercício, então ganharás peso”.
- (10) O baterista de uma banda não aparece no ensaio. Os outros membros da banda discutem o que fazer quanto a ele. O baixista diz aos outros: “Se despedirmos o baterista, então teremos que cancelar o próximo espetáculo”.
- (11) A Ana queixa-se de dores de cabeça à Mãe. A Mãe diz-lhe: “Se puseres os óculos para ler, então sentir-te-ás melhor”.
- (12) Numa aula de biologia de 12º ano, a professora diz às alunas: “Se tiverem relações sexuais desprotegidas, então vão engravidar”.  
acontecimento.

**Conselhos**

- (1) A Paula tem um emprego novo. Uma amiga diz-lhe: “Se chegares cedo ao emprego, então impressionarás positivamente o teu patrão”.
- (2) O Ricardo está com problemas na escola. Está a ficar atrasado em relação aos colegas em algumas disciplinas. Em conversa com a Mãe, esta diz-lhe: “Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão”.
- (3) A Catarina sente que tem poucos amigos. Está a falar com a Mãe sobre maneiras de conseguir mais amigos. A Mãe diz-lhe: “Se mostrares mais respeito às pessoas, então encontrarás mais amigos”.
- (4) A Maria está a pensar trocar de carro. Um amigo diz-lhe: “Se comprares um Ford, então ficarás satisfeita com a compra”.
- (5) A Mónica decidiu comprar um computador portátil o que a irá ajudar com os estudos. O namorado diz-lhe: “Se fores à Worten, então encontrarás um computador a um preço razoável”.
- (6) próximo exame. Quando lhe perguntaram o que deveriam ler, o professor Ferreira disse: “Se estudarem a secção sobre direito internacional, então sair-se-ão bem no exame”.
- (7) pede a opinião a um amigo que lhe diz: “Se lhe enviases flores, então ela sairá contigo”.
- (8) A Joana anda a sentir-se tensa. Quando ouve isto, o irmão sugere: “Se fizeres umas aulas de yoga, então a tensão desaparecerá”.
- (9) O Sérgio está a ter problemas com os trabalhos de casa de matemática. Quando fala com o Pai sobre estes problemas o Pai diz-lhe: “Se tiveres lições de apoio, então compreenderás melhor esse tópico”.
- (10) A Vitória vai ao médico por causa de uma dor que anda a sentir ultimamente. O médico diz-lhe: “Se tomar este comprimidos, então a dor desaparecerá”.
- (11) O João abriu recentemente uma clinica e precisa de mais clientes. Os seus sócios dizem-lhe: “Se publicitares a clinica, então conseguirás mais clientes”.
- (12) A Rita quer ter os dentes mais brancos. O dentista diz-lhe: “Se usar uma pasta de dentes branqueadora, então os seus dentes ficarão mais brancos”.



## ANEXO B

### Análise Estatística da Experiência 1

#### Descriptive Statistics

	N Statistic	Minimum Statistic	Maximum Statistic	Mean Statistic	Std. Error	Std. Deviation Statistic
Avisos_Disablers	14	1,58	3,17	2,131	0,1289	0,48229
Conselhos_Disablers	14	1,25	3,5	2,4524	0,15958	0,5971
Avisos_Alternativas	12	1,08	2,58	1,6806	0,14894	0,51595
Conselhos_Alternativas	12	0,83	3	1,8819	0,1727	0,59825
Valid N (listwise)	12					

#### Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Condicional	Sphericity assumed	0,883	1	0,883	9,156	0,006	0,276
Condicional * Grupo	Sphericity Assumed	0,047	1	0,047	0,483	0,494	0,02
Error(Condicional)	Sphericity Assumed	2,315	24	0,096			

#### Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	214,376	1	214,376	421,406	0	0,946
Grupo	3,367	1	3,367	6,618	0,017	0,216
Error	12,209	24	0,509			

## ANEXO C

## Materiais utilizados na Experiência 2

## Conselhos

Entretanto sabemos que:	
O Ricardo está com problemas na escola, está a ficar atrasado em relação aos colegas em algumas disciplinas. Em conversa com a mãe, esta diz-lhe:	(MP) O Ricardo estudou mais.
“Se estudares mais, então as tuas notas melhorarão”.	(MT) As notas do Ricardo não melhoraram.
A Catarina sente que tem poucos amigos. Está a falar com a mãe sobre maneiras de conseguir mais amigos e a mãe diz-lhe:	(MP) A Catarina mostrou mais respeito pelas pessoas.
“Se mostrares mais respeito pelas pessoas, então farás mais amigos”.	(MT) A Catarina não fez mais amigos.
Vários alunos de direito decidiram perguntar ao professor, o Doutor Ferreira, acerca do próximo exame. Quando lhe perguntaram o que deveriam ler, o professor Ferreira disse:	(MP) Os alunos estudaram a secção de direito internacional.
“Se estudarem a secção de direito internacional, então sair-se-ão bem no exame”.	(MT) Os alunos não se saíram bem no exame.
A Rita quer ter os dentes mais brancos. O dentista diz-lhe:	(MP) A Rita usou uma pasta dentes branqueadora.
“Se usar uma pasta branqueadora, então os seus dentes ficarão mais brancos.”	(MT) Os dentes da Rita não ficaram mais brancos.

## Avisos

Entretanto sabemos que:	
A Vera e a mãe estão a fazer compras num centro comercial muito movimentado. A mãe diz à Vera: “Se te afastares de mim, então perder-te-ás”.	(MP) A Vera afastou-se da mãe.
	(MT) A Vera não se perdeu.
Numa reunião de concelho local os políticos discutem uma proposta para fechar a linha de caminhos de ferro. Um dos políticos diz: “Se a linha for fechada, então muitas pessoas mudar-se-ão para cidades maiores”.	(MP) A linha foi fechada.
	(MT) Não houve muitas pessoas a mudarem para cidades maiores.
O Carlos vai a conduzir com a namorada ao lado e está a tentar arranjar um lugar para estacionar. A namorada diz-lhe: “Se estacionares demasiado próximo da boca de incêndio, então serás multado”.	(MP) O Carlos estacionou demasiado próximo da boca de incêndio.
	(MT) O Carlos não foi multado.
Recentemente a Irene tem tido muito trabalho e por causa disso parou de ir ao ginásio. Uma amiga diz-lhe: “Se deixares de fazer exercício, então ganharás peso”.	(MP) A Irene deixou de fazer exercício.
	(MT) A Irene não ganhou peso..

## ANEXO D

## Análise estatística da Experiência 2

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Inferência	Sphericity Assumed	0,089	1	0,089	0,133	0,717	0,003
Error(Inferência)	Sphericity Assumed	29,411	44	0,668			
Condicional	Sphericity Assumed	3,756	1	3,756	4,623	0,037	0,095
Error(Condicional)	Sphericity Assumed	35,744	44	0,812			
Inferência * Condicional	Sphericity Assumed	2,689	1	2,689	7,038	0,011	0,138
Error(Inferência * Condicional)	Sphericity Assumed	16,811	44	0,382			

## Pairwise Comparisons

Inferência	(I) Condicional	(J) Condicional	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. a	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
MP	Conselhos	Avisos	0,289	0,144	0,052	-0,002	0,58
	Avisos	Conselhos	-0,289	0,144	0,052	-0,58	0,002
MT	Conselhos	Avisos	-0,2	0,161	0,22	-0,524	0,124
	Avisos	Conselhos	0,2	0,161	0,22	-0,124	0,524

## Multivariate Tests

Inferência		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Powerb
MP	Pillai's trace	0,083	4.006a	1	44	0,052	0,083	4,006	0,499
MT	Pillai's trace	0,034	1.547a	1	44	0,22	0,034	1,547	0,229

Each F tests the multivariate simple effects of conditional within each level combination of the other effects shown.

## Pairwise Comparisons

Condicional	(I) Inferência	(J) Inferência	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.a	95% Confidence Interval for Differencea	
						Lower Bound	Upper Bound
Conselhos	MP	MT	.533*	0,137	0	0,257	0,81
Avisos	MP	MT	0,044	0,185	0,811	-0,329	0,418

## Multivariate Tests

Condicional		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Powerb
Conselhos	Pillai's trace	0,256	15.140a	1	44	0	0,256	15,14	0,967
Avisos	Pillai's trace	0,001	.058a	1	44	0,811	0,001	0,058	0,056

Each F tests the multivariate simple effects of inference within each level combination of the other effects shown.

**ANEXO E**

## Lista de condicionais causais utilizadas na Experiência 3

**Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.** (Muitas Alternativas; Poucos Disablers)

**Alternativas**

A Teresa fica com sede, mas não comeu muito sal.

**Disablers**

A Teresa comeu muito sal, mas não ficou sede.

**Se for premido o interruptor correcto, então a luz da sala acender-se-á.** (Poucas Alternativas; Muitos Disablers)

**Alternativas**

A luz da sala acendeu, mas o interruptor correcto não foi premido.

**Disablers**

O interruptor correcto foi premido, mas a luz da sala não acendeu.

**Se a água for aquecida a 100°C então ferverá.** (Poucas Alternativas; Poucos Disablers)

**Alternativas**

A água ferveu, mas não foi aquecida a 100°C.

**Disablers**

A água foi aquecida a 100°C, mas não ferveu.

**Se a Rita fizer desporto, então perderá peso.** (Muitas Alternativas; Muitos Disablers)

**Alternativas**

A Rita perdeu peso, mas não fez desporto.

**Disablers**

A Rita fez desporto, mas não perdeu peso.

## ANEXO F

Análise estatística: valência do consequente.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Género	175	0	1	0,7943	0,03064	0,40538
Idade	175	18	70	30,7143	0,71782	9,49583
Causal_total	174	7	20	14,5517	0,16475	2,17319
Conselho_total	175	6	20	16,04	0,15061	1,9924
Aviso_total	172	5	16	9,4128	0,21659	2,84049
Valid N (listwise)	171					

### Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Square
Conditional	Sphericity Assumed	4196,735	2	2098,368	443,3	0	0,718
Error(condicional)	Sphericity Assumed	1647,265	348	4,734			

### Paired Samples Test Paired Differences

		95% Confidence Interval of the Difference							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2- tailed)
Pair 1	Conselhos - Avisos	6,61143	3,86673	0,2923	6,03452	7,18833	22,619	174	0
Pair 2	Causais - Conselhos	-1,52	2,91417	0,22029	-1,9547	-1,0852	-6,9	174	0
Pair 3	Causas - Avisos	5,09143	2,22646	0,1683	4,75925	5,42361	30,251	174	0

## ANEXO G

## Análise estatística da Experiência 3: condicionais causais

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
inferências	Sphericity Assumed	18,824	3	6,275	7,51	0	0,319	22,529	0,979
inferências * Tipo_CE	Sphericity Assumed	39,491	3	13,164	15,755	0	0,496	47,264	1
Error(inferências)	Sphericity Assumed	40,106	48	0,836					

## Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	177,101	1	177,101	47,649	0	0,749	47,649	1
Tipo_CE	0,434	1	0,434	0,117	0,737	0,007	0,117	0,062
Error	59,469	16	3,717					

## Multivariate Tests

CE_type		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Alternativas	Pillai's trace	0,721	12,088a	3	14	0	0,721	36,263	0,996
Disablers	Pillai's trace	0,489	4,460a	3	14	0,021	0,489	13,379	0,766



## Pairwise Comparisons

Tipo_CE	(I) inferências	(J) inferências	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	MP	MT	2,125*	0,442	0	1,189	3,061
		AC	2,250*	0,484	0	1,224	3,276
		NA	3,000*	0,5	0	1,94	4,06
	MT	MP	-2,125*	0,442	0	-3,061	-1,189
		AC	0,125	0,437	0,779	-0,802	1,052
		NA	0,875	0,492	0,094	-0,168	1,918
	AC	MP	-2,250*	0,484	0	-3,276	-1,224
		MT	-0,125	0,437	0,779	-1,052	0,802
		NA	0,75	0,375	0,063	-0,045	1,545
	NA	MP	-3,000*	0,5	0	-4,06	-1,94
		MT	-0,875	0,492	0,094	-1,918	0,168
		AC	-0,75	0,375	0,063	-1,545	0,045
Disablers	MP	MT	0,7	0,395	0,095	-0,138	1,538
		AC	-0,5	0,433	0,265	-1,418	0,418
		NA	-1,000*	0,447	0,04	-1,948	-0,052
	MT	MP	-0,7	0,395	0,095	-1,538	0,138
		AC	-1,200*	0,391	0,007	-2,029	-0,371
		NA	-1,700*	0,44	0,001	-2,633	-0,767
	AC	MP	0,5	0,433	0,265	-0,418	1,418
		MT	1,200*	0,391	0,007	0,371	2,029
		NA	-0,5	0,335	0,155	-1,211	0,211
	NA	MP	1,000*	0,447	0,04	0,052	1,948
		MT	1,700*	0,44	0,001	0,767	2,633
		AC	0,5	0,335	0,155	-0,211	1,211

## ANEXO H

### Análise estatística da Experiência 3: avisos e conselhos

ANOVA para 2 (Condicional: avisos vs. conselhos) x 2 (Contraexemplo: Alternativas vs. Disablers) na frequência de contraexemplos.

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: E3Counterexamplefrequency

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	7.499a	3	2,5	2,532	0,07	0,156
Intercept	243,65	1	243,65	246,74	0	0,858
Condicional	1,468	1	1,468	1,487	0,23	0,035
Contraexemplo	0,017	1	0,017	0,017	0,898	0
Condicional * Contraexemplo	6,089	1	6,089	6,166	0,017	0,131
Error	40,487	41	0,987			
Total	287,188	45				
Corrected Total	47,986	44				

a. R Squared = .156 (Adjusted R Squared = .095)

#### Univariate Tests

Dependent Variable: E3Counterexamplefrequency

Contraexemplo		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Alternativas	Contrast	0,803	1	0,803	0,813	0,372	0,019
	Error	40,487	41	0,987			
Disablers	Contrast	6,65	1	6,65	6,734	0,013	0,141
	Error	40,487	41	0,987			

Each F tests the simple effects of Condicional within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: E3Counterexamplefrequency

Contraexemplo	(I) Condicional	(J) Condicional	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.a	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	Avisos	Conselhos	0,377	0,418	0,372	-0,467	1,221
	Conselhos	Avisos	-0,377	0,418	0,372	-1,221	0,467
Disablers	Avisos	Conselhos	-1.104*	0,425	0,013	-1,963	-0,245
	Conselhos	Avisos	1.104*	0,425	0,013	0,245	1,963

**Univariate Tests**

Dependent Variable: E3Counterexamplefrequency

Condicional		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Avisos	Contrast	3,311	1	3,311	3,353	0,074	0,076
	Error	40,487	41	0,987			
Conselhos	Contrast	2,785	1	2,785	2,82	0,101	0,064
	Error	40,487	41	0,987			

Each F tests the simple effects of Contraexemplo within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: E3Counterexamplefrequency

Condicional	(I) Contraexemplo	(J) Contraexemplo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.a	95% Confidence Interval for Differencea	
						Lower Bound	Upper Bound
Avisos	Alternativas	Disablers	0,779	0,425	0,074	-0,08	1,638
	Disablers	Alternativas	-0,779	0,425	0,074	-1,638	0,08
Conselhos	Alternativas	Disablers	-0,702	0,418	0,101	-1,546	0,142
	Disablers	Alternativas	0,702	0,418	0,101	-0,142	1,546

ANOVA para 2 (Condicional: conselhos vs. Avisos) X 2 (Contraexemplos: Alternativas vs. Disablers) X 4 (MP, MT, AC, NA) com medidas repetidas no último factor.

#### Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Inferência	Sphericity Assumed	7,207	3	2,402	3,103	0,029	0,07
Inferência * Condicional	Sphericity Assumed	2,188	3	0,729	0,942	0,423	0,022
Inferência * Contraexemplo	Sphericity Assumed	16,905	3	5,635	7,277	0	0,151
Inferência * Condicional * Contraexemplo	Sphericity Assumed	1,497	3	0,499	0,645	0,588	0,015
Error(Inferência)	Sphericity Assumed	95,247	123	0,774			

#### Tests of Between-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept		187,609	1	187,609	42,525	0	0,509
Condicional		6,008	1	6,008	1,362	0,25	0,032
Contraexemplo		0,002	1	0,002	0,001	0,982	0
Condicional*Contraexemplo		8,223	1	8,223	1,864	0,18	0,043
Error		180,88	41	4,412			

#### Univariate Tests

Inferência		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
MP	Contrast	5,611	1	5,611	3,017	0,09	0,069	3,017	0,396
	Error	76,247	41	1,86					
MT	Contrast	2,769	1	2,769	2,783	0,103	0,064	2,783	0,371
	Error	40,794	41	0,995					
AC	Contrast	4,445	1	4,445	2,391	0,13	0,055	2,391	0,327
	Error	76,227	41	1,859					
DA	Contrast	4,083	1	4,083	2,02	0,163	0,047	2,02	0,284
	Error	82,859	41	2,021					

Each F tests the simple effects of COUNTEREXAMPLEGROUP within each level combination of the other effects shown.

## Pairwise Comparisons

Inferência	(I) Contraexemplo	(J) Contraexemplo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
MP	Alternativas	Disablers	0,711	0,409	0,09	-0,116	1,537
	Disablers	Alternativas	-0,711	0,409	0,09	-1,537	0,116
MT	Alternativas	Disablers	0,499	0,299	0,103	-0,105	1,104
	Disablers	Alternativas	-0,499	0,299	0,103	-1,104	0,105
AC	Alternativas	Disablers	-0,633	0,409	0,13	-1,459	0,194
	Disablers	Alternativas	0,633	0,409	0,13	-0,194	1,459
DA	Alternativas	Disablers	-0,606	0,427	0,163	-1,468	0,255
	Disablers	Alternativas	0,606	0,427	0,163	-0,255	1,468

## Multivariate Tests

Contraexemplo		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Alternativas	Pillai's trace	0,047	.642a	3	39	0,592	0,047	1,927	0,172
Disablers	Pillai's trace	0,378	7.905a	3	39	0	0,378	23,716	0,983

Each F tests the multivariate simple effects of INFERENCE within each level combination of the other effects shown.

## Pairwise Comparisons

Contraexemplo	(I) Inferência	(J) Inferência	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.a	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	MP	MT	0,262	0,198	0,193	-0,138	0,661
		AC	0,327	0,296	0,275	-0,27	0,924
		NA	0,392	0,319	0,225	-0,251	1,036
	MT	AC	0,065	0,253	0,798	-0,446	0,577
		NA	0,131	0,226	0,565	-0,325	0,586
	AC	NA	0,065	0,261	0,803	-0,461	0,592
Disablers	MP	MT	0,05	0,201	0,805	-0,356	0,456
		AC	-1.017*	0,301	0,002	-1,624	-0,409
		NA	-.925*	0,324	0,007	-1,58	-0,27
	MT	AC	-1.067*	0,258	0	-1,587	-0,546
		NA	-.975*	0,23	0	-1,439	-0,511
	AC	NA	0,092	0,265	0,732	-0,444	0,628

## ANEXO I

## Análise estatística da experiência 4

## Within-Subjects Factors

Instância	Condicional	Dependent Variable
1	1	Avisos_A_B
	2	Conselhos_A_B
2	1	Avisos_A_nãoB
	2	Conselhos_A_nãoB
3	1	Avisos_nãoA_B
	2	Conselhos_nãoA_B
4	1	Avisos_nãoA_nãoB
	2	Conselhos_nãoA_nãoB

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power
Instância	Sphericity Assumed	761,94	3	253,98	44,801	0	0,633	1
Error(Instância)	Sphericity Assumed	442,185	78	5,669				
Condicional	Sphericity Assumed	0,116	1	0,116	0,039	0,845	0,002	0,054
Error(Condicional)	Sphericity Assumed	76,759	26	2,952				
Instância * Condicional	Sphericity Assumed	2,421	3	0,807	0,422	0,738	0,016	0,131
Error(Instância *Condicional)	Sphericity Assumed	149,204	78	1,913				

## Paired Samples Test

## Paired Differences

		95% Confidence Interval of the Difference								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2- tailed)	Cohen's d
Pair 1	AandB - AandnotB	8,2222	5,8133	1,1187	5,9225	10,5219	7,349	26	0	2,2169
Pair 2	AandB - notAandB	8,6296	5,3287	1,0253	6,5216	10,7376	8,415	26	0	2,7605
Pair 3	AandB - notAandnotB	2,1481	4,2490	0,8177	0,4672	3,829	2,627	26	0,014	0,6358
Pair 4	notAandnotB - AandnotB	6,0740	4,9375	0,9502	4,1208	8,0272	6,392	26	0	1,4489
Pair 5	notAandnotB - notAandB	6,4814	4,8068	0,9250	4,5799	8,3829	7,006	26	0	1,7581
Pair 6	AandnotB - notAandB	0,4074	2,8857	0,5553	-0,7341	1,5489	0,734	26	0,47	0,1020

**ANEXO J****Materiais utilizados na Experiência 5****Frases com muitas Alternativas disponíveis, e poucos Disablers.**

Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.

Se o Tiago ler sem óculos, então ficará com dores de cabeça.

Se o Daniel deitar água na fogueira, então o fogo apagar-se-á.

(entre um bloco e outro)

Relembre que deve dar apenas o número de explicações que lhe pedimos e que variações da mesma ideia ou respostas fantasiosas não serão cotadas!

Relembre também que deve assinalar uma conclusão para cada situação.

**Frases com muitos Disablers disponíveis e poucas Alternativas**

Se riscar o fósforo, então ele acenderá.

Se for premido o interruptor correcto, então a luz da sala acender-se-á.

Se a Vera ligar o ar condicionado, então sentirá frio.

## ANEXO K

### Análise estatística da Experiência 5

#### Fluência de recuperação

#### Descriptive Statistics

Grupo		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1	Dificuldade	26	1	8	3,2692	1,77894
2	Dificuldade	26	1	9	4,1538	2,44446
7	Dificuldade	25	2	8	5,48	1,63605

#### ANOVA

Dificuldade		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups		62,974	2	31,487	7,959	0,001
Within Groups		292,74	74	3,956		
Total		355,714	76			

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dificuldade						
Tukey HSD						
(I) Grupo	(J) Grupo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-0,88462	0,55164	0,251	-2,204	0,4348
	7	-2,21077*	0,55713	0	-3,5433	-0,8783
2	1	0,88462	0,55164	0,251	-0,4348	2,204
	7	-1,32615	0,55713	0,051	-2,6587	0,0064
7	1	2,21077*	0,55713	0	0,8783	3,5433
	2	1,32615	0,55713	0,051	-0,0064	2,6587



ANOVA para 4 (Grupo: 0 vs. 1 vs. 2 vs 7) x 2 (Contraexemplo: Alternativas, Disablers) x 2 (Inferência: MP/MT, AC/DA)

#### Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Contraexemplo	Sphericity Assumed	2,448	1	2,448	1,736	0,191	0,018
Contraexemplo * Grupo	Sphericity Assumed	8,943	3	2,981	2,113	0,104	0,062
Error(Contraexemplo)	Sphericity Assumed	135,405	96	1,41			
inferência	Sphericity Assumed	17,443	1	17,443	6,139	0,015	0,06
inferência * Grupo	Sphericity Assumed	5,74	3	1,913	0,673	0,57	0,021
Error(inferência)	Sphericity Assumed	272,787	96	2,842			
Contraexemplo * inferência	Sphericity Assumed	233,021	1	233,021	99,378	0	0,509
Contraexemplo * inferência * Grupo	Sphericity Assumed	33,086	3	11,029	4,703	0,004	0,128
Error(Contraexemplo*inferência)	Sphericity Assumed	225,102	96	2,345			

#### Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	4615,334	1	4615,334	572,449	0	0,856
Group	50,554	3	16,851	2,09	0,107	0,061
Error	773,994	96	8,062			

#### Pairwise Comparisons

Contraexemplo	(I) inferência	(J) inferência	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	MP/MT	AC/DA	1,945	0,217	0	1,514	2,376
	AC/DA	MP/MT	-1,945	0,217	0	-2,376	-1,514
Disablers	MP/MT	AC/DA	-1,109	0,238	0	-1,582	-0,637
	AC/DA	MP/MT	1,109	0,238	0	0,637	1,582

## Multivariate Tests

Contraexemplo		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power
Alternativas	Pillai's trace	0,455	80,235a	1	96	0	0,455	1
<i>Disablers</i>	Pillai's trace	0,184	21,716a	1	96	0	0,184	0,996

Each F tests the multivariate simple effects of inferência within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

## Pairwise Comparisons

Contraexemplo	inferência	(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Differenceb	
							Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	MP/MT	0	1	-0,586	0,502	0,246	-1,583	0,411
			2	-0,72	0,507	0,159	-1,726	0,286
			7	-0,823	0,512	0,111	-1,84	0,194
		1	2	-0,134	0,502	0,79	-1,131	0,863
			7	-0,237	0,507	0,641	-1,244	0,77
			2	-0,103	0,512	0,841	-1,12	0,914
	AC/DA	0	1	-0,903	0,624	0,151	-2,142	0,336
			2	-1,760*	0,63	0,006	-3,011	-0,509
			7	-0,647	0,637	0,313	-1,911	0,618
		1	2	-0,857	0,624	0,173	-2,096	0,382
			7	0,256	0,631	0,685	-0,996	1,509
			2	1,113	0,637	0,084	-0,151	2,378
<i>Disablers</i>	MP/MT	0	1	-0,454	0,568	0,427	-1,582	0,674
			2	-1,800*	0,574	0,002	-2,939	-0,661
			7	-0,633	0,58	0,277	-1,784	0,518
		1	2	-1,346*	0,568	0,02	-2,474	-0,218
			7	-0,179	0,574	0,755	-1,32	0,961
			2	1,167*	0,58	0,047	0,016	2,318
	AC/DA	0	1	0,552	0,43	0,202	-0,302	1,407
			2	0,32	0,435	0,463	-0,543	1,183
			7	0,443	0,439	0,315	-0,428	1,315
		1	2	-0,232	0,43	0,591	-1,087	0,622
			7	-0,109	0,435	0,803	-0,972	0,754
			2	0,123	0,439	0,779	-0,748	0,995

## Univariate Tests

Contraexemplo	inferência		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power
Alternativas	1	Contrast	10,072	3	3,357	1,045	0,376	0,032	0,275
		Error	308,518	96	3,214				
	2	Contrast	39,791	3	13,264	2,67	0,052	0,077	0,635
		Error	476,959	96	4,968				
Disablers	1	Contrast	44,142	3	14,714	3,574	0,017	0,1	0,774
		Error	395,218	96	4,117				
	2	Contrast	4,318	3	1,439	0,61	0,61	0,019	0,173
		Error	226,592	96	2,36				

Each F tests the simple effects of Group within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

## ANEXO L

## Materiais utilizados na Experiência 6

	Grupo 1	Grupo 3	Grupo geral
		Mas também sabemos que:	
<b>Alternativas</b>	Se a Teresa comer muito sal, então ficará com sede.	A Teresa fica com sede...	Há muitas coisas que fazem sede, além de comer muito sal.
	Entretanto sabemos que:	Se tiver feito exercício físico	
	A Teresa ficou com sede.	Se estiver muito calor.	
		Se estiver há muitas horas sem beber água.	
<b>Alternativas</b>	Se o Tiago ler sem óculos, então ficará com dores de cabeça.	O Tiago fica com dores de cabeça....	Há muitas coisas que fazem dores de cabeça, além de ler sem os óculos.
	Entretanto sabemos que:	Se estiver muito cansado.	
		Se estiver doente.	
	O Tiago ficou com dores de cabeça.	Se a graduação dos óculos estiver errada.	
<b>Alternativas</b>	Se o Daniel deitar água na fogueira, então o fogo apagar-se-á.	O fogo apaga...	Há muitas coisas apagam as fogueiras, além de se lhes deitar água.
	Entretanto sabemos que:	Se chover.	
		Se houver vento muito forte	
		Se a lenha acabar..	
	O fogo apagou-se.		
<b>Disablers</b>	Se a Vera ligar o ar condicionado, então sentirá frio.	A Vera não sente frio....	Há muitos motivos para não sentir frio depois de ligar um ar condicionado.
	Entretanto sabemos que:	Se estiver bastante agasalhada.	
		Se o ar condicionado estiver estragado.	
	A Vera ligou o ar condicionado.	Se o ar condicionado for ligado no calor.	
<b>Disablers</b>	Se riscar o fósforo, então ele acender-se-á.	O fósforo não acende....	Há muitos motivos para um fósforo não acender depois de ter sido riscado.
	Entretanto sabemos que:	Se estiver molhado.	
		Se não tiver sido bem riscado.	
	O fósforo foi riscado.	Se tiver sido riscado com pouca força.	
<b>Disablers</b>	Se for premido o interruptor correcto, então a luz acender-se-á.	A luz não acende....	Há muitos motivos para uma luz não acender depois de ter sido premido o interruptor correcto.
	Entretanto sabemos que:	Se a lâmpada estiver fundida.	
		Se tiver faltado a luz.	
	O interruptor correcto foi premido.	Se o interruptor estiver estragado.	

## ANEXO M

## Análise estatísticas da Experiência 6

ANOVA para 4 (Grupo: 0 vs. 1 vs. 3 vs. geral) x (Contraexemplo: Alternativas, Disablers) x 2 (Inferência: MP/MT, AC/NA)

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power
Contraexemplo	Sphericity Assumed	22,178	1	22,178	20,152	0	0,178	0,993
Contraexemplo * Grupo	Sphericity Assumed	3,057	3	1,019	0,926	0,432	0,029	0,247
Error(Contraexemplo)	Sphericity Assumed	102,35	93	1,101				
Inferência	Sphericity Assumed	9,261	1	9,261	4,657	0,033	0,048	0,57
Inferência * Grupo	Sphericity Assumed	5,432	3	1,811	0,911	0,439	0,029	0,243
Error(Inferência)	Sphericity Assumed	184,944	93	1,989				
Contraexemplo * Inferência	Sphericity Assumed	464,131	1	464,131	181,541	0	0,661	1
Contraexemplo * Inferência * Grupo	Sphericity Assumed	146,621	3	48,874	19,117	0	0,381	1
Error(Contraexemplo*Inferência)	Sphericity Assumed	237,766	93	2,557				

## Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power
Intercept	4218,157	1	4218,157	1109,772	0	0,923	1
Grupo	155,293	3	51,764	13,619	0	0,305	1
Error	353,486	93	3,801				

## Pairwise Comparisons

Inferência	(I) Contraexemplo	(J) Contraexemplo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
MP/MT	Alternativas	Disablers	1,714	0,212	0	1,293	2,134
	Disablers	Alternativas	-1,714	0,212	0	-2,134	-1,293
AC/DA	Alternativas	Disablers	-2,673	0,176	0	-3,022	-2,323
	Disablers	Alternativas	2,673	0,176	0	2,323	3,022

## Multivariate Tests

Inferência		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
1	Pillai's trace	0,413	65,455a	1	93	0	0,413	65,455	1
2	Pillai's trace	0,713	230,916a	1	93	0	0,713	230,916	1

Each F tests the multivariate simple effects of Contraexemplo within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

## Pairwise Comparisons

Contraexemplo	Inferência	(I) Grupo	(J) Grupo	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Difference	
							Lower Bound	Upper Bound
Alternativas	MP/MT	GO	G1	-0,093	0,447	0,836	-0,979	0,794
			G3	0,044	0,457	0,924	-0,864	0,952
			Ggeral	0,407	0,447	0,364	-0,479	1,294
		G1	G3	0,136	0,47	0,772	-0,797	1,069
			Ggeral	0,5	0,459	0,279	-0,412	1,412
			G3	0,364	0,47	0,441	-0,569	1,297
	AC/DA	GO	G1	3,194*	0,386	0	2,427	3,962
			G3	3,338*	0,395	0	2,553	4,124
			Ggeral	2,653*	0,386	0	1,886	3,42
		G1	G3	0,144	0,406	0,724	-0,663	0,951
			Ggeral	-0,542	0,397	0,176	-1,331	0,248
			G3	-0,686	0,406	0,095	-1,493	0,121
Disablers	MP/MT	GO	G1	2,579*	0,474	0	1,638	3,519
			G3	2,325*	0,485	0	1,362	3,288
			Ggeral	2,162*	0,474	0	1,221	3,103
		G1	G3	-0,254	0,498	0,612	-1,244	0,736
			Ggeral	-0,417	0,487	0,395	-1,385	0,551
			G3	-0,163	0,498	0,745	-1,153	0,827
	AC/DA	GO	G1	-0,403	0,413	0,332	-1,223	0,417
			G3	0,328	0,423	0,439	-0,511	1,168
			Ggeral	0,347	0,413	0,403	-0,473	1,167
		G1	G3	0,731	0,434	0,096	-0,132	1,594
			Ggeral	0,75	0,425	0,081	-0,094	1,594
			G3	0,019	0,434	0,965	-0,844	0,882

## Univariate Tests

Contraexemplo	Inferência		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Alternativas	MP/MT	Contrast	3,483	3	1,161	0,458	0,712	0,015	1,375	0,139
		Error	235,609	93	2,533					
	AC/DA	Contrast	187,843	3	62,614	33,026	0	0,516	99,077	1
		Error	176,322	93	1,896					
Disablers	MP/MT	Contrast	110,276	3	36,759	12,892	0	0,294	38,676	1
		Error	265,168	93	2,851					
	AC/DA	Contrast	8,8	3	2,933	1,354	0,262	0,042	4,063	0,35
		Error	201,447	93	2,166					

Each F tests the simple effects of Grupo within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

## ANEXO N

### Materiais utilizados na Experiência 7

Com o crescente interesse pelo estudo da criminologia, tornou-se saliente a necessidade de avaliar as capacidades de raciocínio dos futuros criminologistas. É essencial que estes sejam capazes de retirar conclusões válidas a partir de fragmentos de informação e para tal, criaram-se uma série de exercícios. Nas páginas seguintes verá alguns desses exercícios.

Cada um começa com uma breve descrição de situações do dia a dia que foram observadas e registadas por uma equipa de criminologistas. Em seguida ser-lhe-á pedido que avalie se as conclusões descritas podem ser retiradas logicamente desta informação.

(1) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa ler sem óculos, então ficará com dores de cabeça.

Contudo a equipa também sabe que, se uma pessoa ler sem os óculos num local bem iluminado, então não fica com dores de cabeça.

E finalmente, em 1000 pessoas que usam óculos e foram observadas a ler sem os óculos, 500 pessoas ficaram com dores de cabeça e 500 não ficaram com dores de cabeça.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa ler sem os óculos, então ficará com dores de cabeça.**

Observação (MP):

Tiago leu sem os óculos

Conclusão:

Ficou com dores de cabeça.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa ler sem os óculos, então ficará com dores de cabeça.**

Observação (MT):

Tiago não ficou com dores de cabeça.

Conclusão:

Leu com os óculos.



(2) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa beber café à noite, então terá dificuldade em adormecer.

Contudo a equipa também sabe que, se uma pessoa beber café descafeinado, então não terá dificuldade em adormecer.

E finalmente, em 1000 pessoas que foram observadas a beber café à noite, 500 pessoas tiveram dificuldade em adormecer e 500 não tiveram dificuldade em adormecer.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa beber café à noite, então terá dificuldade em adormecer.**

Observação (MP):

A Filipa bebeu café à noite.

Conclusão:

Teve dificuldade em adormecer.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa beber café à noite, então terá dificuldade em adormecer.**

Observação (MT):

A Filipa não teve dificuldade em adormecer.

Conclusão:

Não bebeu café à noite.

(3) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa saltar para a piscina, então ficará molhada.

Contudo a equipa também sabe que, se a piscina estiver vazia, então a pessoa não ficará molhada.

E finalmente, em 1000 pessoas que foram observadas a saltar para uma piscina, 900 ficaram molhadas e 100 não ficaram molhadas.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa saltar para a piscina, então ficará molhada.**

Observação (MP):

O Carlos saltou para a piscina.

Conclusão:

Ficou molhado.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa saltar para a piscina, então ficará molhada.**

Observação (MT):

O Carlos não ficou molhado.

Conclusão:

Saltou para a piscina.

(4) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa comer muito sal, então ficará com sede.

Contudo a equipa também sabe que, se a pessoa tiver bebido bastante água, então não ficará com sede.

E finalmente, em 1000 pessoas que foram observadas a comer muito sal , 900 ficaram com sede e 100 não ficaram com sede.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa comer muito sal, então ficará com sede.**

Observação (MP):

A Teresa comeu muito sal.

Conclusão:

Ficou com sede.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa comer muito sal, então ficará com sede.**

Observação (MT):

A Teresa não ficou com sede.

Conclusão:

Não comeu muito sal.

(5) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa ligar o ar condicionado, então ficará com frio.

Contudo a equipa também sabe que, se uma pessoa estiver bastante agasalhada; se o ar condicionado estiver estragado; ou se ar condicionado for ligado para o ar quente, então não ficará com frio.

E finalmente em 1000 pessoas que foram observadas a ligar o ar condicionado, 500 ficaram com frio e 500 não ficaram com frio.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa ligar o ar condicionado, então ficará com frio.**

Observação (MP):

O Luís ligou o ar condicionado.

Conclusão:

Ficou com frio.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa ligar o ar condicionado, então ficará com frio.**

Observação (MT):

O Luís não ficou com frio.

Conclusão:

Não ligou o ar condicionado.

(6) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa comer muitos doces, então ficará com cáries.

Contudo a equipa também sabe que, se uma pessoa tiver uma boa higiene oral; ou se não comer muitos doces com frequência; ou se tiver dentes postiços, então não ficará com cáries.

E finalmente em 1000 pessoas que foram observadas a comer muitos doces, 500 ficaram com cáries e 500 vezes não ficaram com cáries.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa comer muitos doces, então ficará com cáries.**

Observação (MP):

A Joana comeu muitos doces.

Conclusão:

Ficou com cáries.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa comer muitos doces, então ficará com cáries.**

Observação (MT):

A Joana não ficou com cáries.

Conclusão:

Não comeu muitos doces.

(7) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se uma pessoa pisar o travão, então o carro abrandando.

Contudo a equipa também sabe que, se a pessoa não pisar o travão com força suficiente; se o carro estiver avariado; ou se por engano pisar o pedal errado, então o carro não abrandando.

E finalmente em 1000 ocasiões em que se observaram pessoas a pisar o travão, 900 vezes o carro abrandou e 100 vezes o carro não abrandou.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa pisar o travão, então o carro abrandando.**

Observação (MP):

O Rui pisou o travão.

Conclusão:

O carro abrandou.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se uma pessoa pisar o travão, então o carro abrandando.**

Observação (MT):

O Carro não abrandou

Conclusão:

O Rui não pisou o travão.

(8) A Equipa tem observado uma série de comportamentos que os levam a afirmar que, se um predador tiver fome, então procurará uma presa.

Contudo a equipa também sabe que, se o predador estiver em cativeiro, se estiver doente ou se ainda for uma cria, então não procura uma presa.

E finalmente, em 1000 vezes que a equipa observou um predador com fome, 900 vezes o predador procurou uma presa e 100 vezes não procurou uma presa.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se um predador tiver fome, então procurará uma presa.**

Observação (MP):

O Tigre tem fome.

Conclusão:

Procura uma presa.

Com base nesta informação o João pensa do seguinte modo:

Os criminologistas afirmaram que: **Se um predador tiver fome, então procurará uma presa.**

Observação (MT):

O tigre não procurou uma presa.

Conclusão:

Não tem fome.

## ANEXO O

## Análise estatísticas da experiência 7

Grupo categorial

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Disablers	Sphericity	1,8	1	1,8	2,803	0,11	0,129	2,803	0,356
Error(Disablers)	Assumed Sphericity	12,2	9	0,642					
Exceções	Sphericity	14,45	1	14,45	11,183	0,003	0,371	11,183	0,887
Error(Exceções)	Assumed Sphericity	24,55	9	1,292					
Disablers * Exceções	Sphericity	4,05	1	4,05	4,287	0,052	0,184	4,287	0,502
Error(Disablers*Exceções)	Assumed Sphericity	17,95	9	0,945					

## Pairwise Comparisons

Exceções	(I) Disablers	(J) Disablers	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Differenceb	
						Lower Bound	Upper Bound
Muitas	1	2	-0,15	0,31	0,634	-0,799	0,499
	2	1	0,15	0,31	0,634	-0,499	0,799
Poucas	1	2	,750	0,25	0,007	0,227	1,273
	2	1	-,750	0,25	0,007	-1,273	-0,227

## Multivariate Tests

Exceções		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Muitas	Pillai's trace	0,012	,234	1	19	0,634	0,012	0,234	0,075
Poucas	Pillai's trace	0,321	9,000	1	19	0,007	0,321	9	0,812

Each F tests the multivariate simple effects of Disablers within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

## Resposta escalar

## Tests of Within-Subjects Effects

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Disablers	Sphericity Assumed	8,284	1	8,284	1,423	0,246	0,063	1,423	0,207
Error(Disablers)	Sphericity Assumed	122,216	21	5,82					
Excepções	Sphericity Assumed	515,557	1	515,557	28,799	0	0,578	28,799	0,999
Error(Excepções)	Sphericity Assumed	375,943	21	17,902					
Disablers * Excepções	Sphericity Assumed	120,557	1	120,557	12,102	0,002	0,366	12,102	0,912
Error(Disablers*Excepções)	Sphericity Assumed	209,193	21	9,962					

## Pairwise Comparisons

Disablers	(I) Excepções	(J) Excepções	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.b	95% Confidence Interval for Difference	
						Lower Bound	Upper Bound
Muitos	Muitas	Poucas	-7,182*	1,274	0	-9,832	-4,532
	Poucas	Muitas	7,182*	1,274	0	4,532	9,832
Poucos	Muitas	Poucas	-2,500*	0,953	0,016	-4,483	-0,517
	Poucas	Muitas	2,500*	0,953	0,016	0,517	4,483

## Multivariate Tests

Disablers		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power
Muitos	Pillai's trace	0,602	31,761a	1	21	0	0,602	31,761	1
Poucos	Pillai's trace	0,247	6,875a	1	21	0,016	0,247	6,875	0,706

Each F tests the multivariate simple effects of Excepções within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.