

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

**Processos corporalizados na compreensão da linguagem:  
A influência dos estados perceptivos, motores, e emocionais na compreensão.**

Bruno Gago da Câmara Moura

Mestrado em Psicologia Social e das Organizações

Orientador:

Doutor Oleksandr Horchak, Investigador,  
Centro de Investigação e de Intervenção Social-Iscte

Coorientadora:

Doutora Margarida Vaz Garrido, Professora Associada,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2020





CIÊNCIAS SOCIAIS  
E HUMANAS

---

**Processos corporalizados na compreensão da linguagem:  
A influência dos estados perceptivos, motores, e emocionais na compreensão.**

Bruno Gago da Câmara Moura

Mestrado em Psicologia Social e das Organizações

Orientador:

Doutor Oleksandr Horchak, Investigador,  
Centro de Investigação e de Intervenção Social-Iscte

Coorientadora:

Doutora Margarida Vaz Garrido, Professora Associada,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2020



## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus pais pelo esforço e apoio prestado ao longo destes anos, o qual me permitiu chegar até aqui. Em especial pelo incentivo e oportunidade de seguir a minha área de eleição.

Em segundo, quero agradecer a todos os meus amigos pelas noitadas e momentos passados a debater sobre este trabalho e pelo entusiasmo face ao tema, mas ainda mais pelos momentos de descontração que ajudaram a não “perder a cabeça”. Quero deixar, também, um especial agradecimento à minha colega de licenciatura e amiga, Jéssica Sá, a qual a sua dedicação, força de vontade, presença e amizade foram sempre uma luz nos momentos mais sombrios. Sem ti, não estaria aqui hoje.

Por último, quero agradecer ao meu orientador, o Doutor Oleksandr Horchak, e à coorientadora Doutora Margarida Garrido pela oportunidade, disponibilidade e apoio na realização deste trabalho. O meu obrigado a todos.



## Resumo

O modo como compreendemos a linguagem tem sido sobejamente investigado ao longo dos anos. Recentemente, as abordagens corporalizadas da cognição vieram sugerir que este processo é modulado pelas nossas percepções, ações e emoções. No entanto, estudos conduzidos no âmbito desta abordagem raramente têm explorado os processos de compreensão de conteúdos socialmente relevantes, ou o papel de variáveis individuais nesses processos. O presente estudo procurou explorar o papel da corporalização na compreensão de frases descrevendo problemas ambientais socialmente relevantes e de que forma as atitudes individuais face ao ambiente influenciam esta compreensão. Para tal, foram construídas frases descrevendo acontecimentos ambientais (e.g., resíduos de plástico) com três tipos de manipulação do verbo crítico: centrado na emoção, na ação, ou no alvo e solicitou-se aos participantes ( $N = 59$ ) que avaliassem a gravidade e frequência dos acontecimentos descritos nas frases. Esperava-se que os eventos descritos em termos emocionais ou de ação promovessem julgamentos de gravidade e frequência mais elevados. Esperava-se ainda que participantes mais preocupados com o ambiente avaliassem os eventos como mais graves e mais frequentes. Contrariamente ao esperado os resultados demonstraram que as avaliações da gravidade e da frequência foram mais elevadas para frases foco-emoção e foco-alvo comparativamente às realizadas para as frases foco-ação. De acordo com a nossa segunda hipótese, os participantes mais preocupados com o ambiente, avaliaram os problemas descritos como mais graves e mais frequentes. A tese termina com uma discussão onde são avançadas possíveis explicações para os resultados obtidos assim como sugestões de investigação futura.

**Palavras-chave:** compreensão da linguagem, cognição corporalizada, construção de modelo situacional, atitudes, consciência ambiental

### **Categorias e Códigos de Classificação da APA:**

2340 Cognitive Processes

2326 Auditory & Speech Perception

**2720** Linguistics & Language & Speech



## Abstract

The way humans understand language has been thoroughly investigated for many years. Recently, embodied approaches to cognition suggested that language processing arises from the simulation (or re-enactment) of perceptive, action, and emotional states. However, studies conducted under this approach rarely explored the processes of understanding socially relevant content, or the role of individual variables to language processing. The present research thus considered how individual attitudes towards the environment affect language comprehension processes. To this end, we constructed three sentence types that shifted the attention focus towards the emotion and action states of the comprehender, as well as to the environmental problem (e.g., plastic debris). Participants' ( $N = 59$ ) task was to evaluate the seriousness and the frequency of the environmental problems mentioned in the sentences. The first prediction was that emotion-focused and action-focused sentences would prompt higher ratings of seriousness and frequency, as compared to object-focus (i.e., environmental problem) sentences. The second prediction was that participants with a higher level of environmental concern would provide higher ratings of seriousness and frequency. Contrary to our first prediction, results showed that ratings of seriousness and frequency (e.g. plastic rubbish, mud from rains) were higher for emotion-focused and object-focused sentences (whose ratings were not statistically different), as compared to lower ratings of action-focused sentences. In line with our second prediction, participants with higher environmental concern evaluated the problems described as more serious and more frequent. The thesis ends with a discussion of potential explanations for the obtained findings and suggestions for future research.

**Keywords:** language comprehension, embodied cognition, situation model construction, attitudes, environmental awareness

### **APA Classification Categories and Codes:**

2340 Cognitive Processes

2326 Auditory & Speech Perception

**2720** Linguistics & Language & Speech



# Índice

CAPÍTULO 1: Introdução.....	1
CAPÍTULO 2: Revisão de Literatura.....	3
2.1. A simulação perceptual e a compreensão da linguagem.....	3
2.1.1. Orientação, forma e cor.....	3
2.1.2. Distância e visibilidade.....	5
2.2. Simulação da ação e compreensão da linguagem.....	7
2.3. Simulação da emoção e compreensão da linguagem.....	11
2.4. Características individuais e o seu impacto.....	13
2.4.1. O impacto das atitudes ambientais.....	14
CAPÍTULO 3: O presente estudo.....	17
3.1. Método.....	17
3.1.1. Hipóteses.....	17
3.1.2. Participantes.....	18
3.1.3. Material.....	18
3.1.4. Design e Procedimento.....	19
3.2. Resultados.....	20
3.2.1. Avaliação de gravidade.....	20
3.2.2. Perceção de frequência.....	21
CAPÍTULO 4: Discussão.....	23
Referências.....	27
Anexos.....	35
Anexo A.....	35
Anexo B.....	37



## Índice de Figuras

Figura 2.1. Exemplos de estímulos utilizados no estudo sobre a orientação (a) Stanfield e Zwaan (2001) e sobre a forma (b) Zwaan et al. (2002).....	4
Figura 2.2. Exemplo de estímulo com alta-resolução (visibilidade alta) vs. estímulo com baixa resolução (visibilidade baixa) (Yaxley & Zwaan,2007).....	6
Figura 2.3. Exemplo das frases e imagens utilizadas no estudo do tamanho e distância (De Koning et al., 2017).....	7
Figura 2.4. Imagem representativa da simulação emocional: (A) lápis nos lábios (impede sorriso); (B) lápis nos dentes (simula sorriso).....	11
Figura 4.1. Avaliação da Gravidade por Consciência Ambiental.....	21



## **CAPÍTULO 1: Introdução**

A linguagem constitui uma componente fundamental do comportamento humano e representa um dos principais meios de interação entre indivíduos, permitindo a comunicação de pensamentos, sentimentos, intenções e desejos (Bonvillain, 2013).

Um dos aspetos principais quando falamos de linguagem refere-se à compreensão do significado que as palavras e frases encerram. Este assunto tem sido estudado no âmbito de dois principais quadros teóricos na área da psicologia cognitiva.

O quadro teórico clássico, que dominou os campos da linguística e psicolinguística durante os últimos 40 anos, postula que o conhecimento reside num sistema de memória semântica separado dos sistemas modais de perceção (audição e visão), ação (movimento e cinestesia), e emoção (Fodor, 1975). Em concordância com este quadro teórico, surgem várias teorias de processamento simbólico ou abstrato (e.g., Anderson et al., 1997; Landauer & Dumais, 1997; Masson, 1995; Collins & Loftus, 1975). De acordo com estas teorias, o significado é construído a partir da combinação sintática de símbolos amodais (não perceptuais) e abstratos que se encontram arbitrariamente relacionados com objetos no mundo físico (Fodor, 1975; Newell & Simon, 1972; Pylyshyn, 1984). Segundo uma das teorias mais prominentes no âmbito da cognição (Collins & Loftus, 1975), o significado emerge a partir de um padrão relacional entre diferentes nós numa rede, em que cada nó corresponde a uma palavra indefinida, sendo que, o conjunto de nós, a que esse nó se encontra associado, corresponde às definições das palavras (Anderson, 1983; Newell, 1990). Contudo, esta perspetiva padece de um “grounding problem”, uma vez que, os símbolos não estão associados a uma experiência real. Neste sentido, torna-se plausível argumentar que não é possível a sua compreensão exclusivamente através da relação dos mesmos com outros símbolos abstratos e arbitrários (Glenberg & Kaschak, 2002; Horchak et al., 2014; Wu & Barsalou, 2009).

Em contrapartida ao quadro teórico clássico, surgem as teorias da cognição corporalizada. Segundo estas teorias, o processamento da informação e os processos cognitivos são modulados pelas ações, perceções, situações e ainda, pelo próprio corpo (para uma revisão ver Barsalou, 1999, 2008; Semin et al., 2012, 2013). Quando aplicadas à dimensão linguística, vários estudos no campo das ciências cognitivas (Kompa, 2019; Lakoff & Johnson, 1999; Schuil et al., 2013; Varela et al., 1991; Wang et al., 2019) têm vindo a demonstrar que os sistemas corporais, motores e as perceções sensoriais assumem um papel significativo na compreensão da linguagem, envolvendo deste modo, simulações preceptivas e motoras (Binder & Desai, 2011; Shapiro, 2014). Segundo estes estudos,

para ocorrer uma atribuição de significado às expressões linguísticas e às palavras, torna-se necessário simular mentalmente a experiência correspondente (Wang et al., 2019).

As teorias da cognição corporalizada e a perspectiva modal defendida por Barsalou (1999), têm recebido suporte de vários estudos empíricos nas áreas das neurociências, psicologia cognitiva e linguística cognitiva. Por exemplo, verificou-se que quando determinadas palavras e os seus referentes são processadas (Barsalou, 1999; Barsalou et al., 2003; Goldstone & Barsalou, 1998; Zwaan, 2004) e, durante o processamento e compreensão de frases (Horchak et al., 2014), determinadas zonas sensoriomotoras do cérebro são ativadas, convergindo na ideia de que a compreensão da linguagem é corporalizada (Robbins & Aydede, 2009). No entanto, a maioria destes estudos têm vindo a investigar o papel da corporalização nos processos cognitivos envolvidos na compreensão da linguagem através de estudos experimentais utilizando material semântico descontextualizados. Na maioria destes estudos, os paradigmas tendem a envolver a apresentação de frases simples, sem relevância pessoal ou social e sem atender a variáveis individuais do participante que potencialmente influenciam a compreensão e interpretação do seu significado, tornando-se assim, relevante preencher esta lacuna.

O presente estudo explora a relevância da corporalização na compreensão de frases, examinando de que forma a descrição de um evento em termos emocionais, de ação/motor e neutro, influencia os julgamentos avaliativos relacionados com questões ambientais. Especificamente, através da manipulação do verbo crítico (e.g., “apanhou”, “irritou-se” e “contemplou”), procura-se perceber como é que diversas afirmações influenciam a perceção de frequência e gravidade de problemas ambientais como o excesso de consumo de produtos, a perda de biodiversidade, emissão de gases, alterações climáticas, entre outros (Cooper & Gutowski, 2015). Para tal, foram criadas 36 frases descrevendo diversas situações ambientais, em que o verbo crítico é manipulado. Paralelamente, foi ainda explorado o modo como as diferenças individuais (nomeadamente atitudes ambientais) podem modular e/ou influenciar as respostas dos participantes através da forma como estes percecionam a frequência e a gravidade das situações descritas nas frases apresentadas.

Nas secções seguintes apresenta-se uma breve revisão da literatura sobre diversos estudos empíricos que apoiam a ideia de que o processamento da linguagem é corporalizado. Segue-se a apresentação de um estudo experimental original onde se descreve a amostra, os estímulos e o procedimento utilizado. A secção seguinte apresenta os resultados e a sua discussão. Finalmente, apresentam-se as conclusões, as limitações do estudo e ainda possíveis linhas de investigação futura.

## CAPÍTULO 2: Revisão de Literatura

Neste capítulo apresentamos uma breve revisão da literatura sobre os mecanismos corporalizados envolvidos na compreensão da linguagem, e mais especificamente, de que forma os estados perceptuais, motores, emocionais e características individuais se encontram envolvidos neste processo.

### 2.1. A simulação perceptual e a compreensão da linguagem

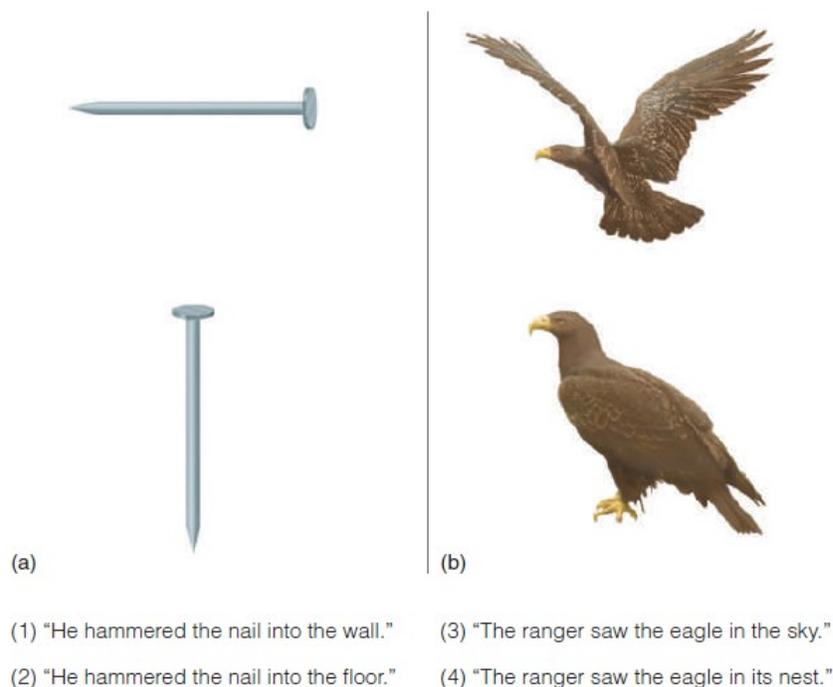
De acordo com estudos recentes, a compreensão da linguagem, seja oral ou escrita, envolve não só a compreensão de palavras individuais e a estrutura proposicional da frase, mas também uma construção sensoriomotora (simulação) da situação descrita no texto (e.g., de Koning & van der Schoot, 2013; Kintsch & van Dijk, 1978; Zwaan & Radvansky, 1998). Segundo as teorias corporalizadas da cognição (Barsalou, 1999; Fischer & Zwaan, 2008; Glenberg, 1997), a simulação é formada parcialmente através de experiências perceptuais e motoras situadas no mundo real (Barsalou, 1999; Zwaan, 1999). A compreensão linguística engloba, assim, uma simulação mental dos eventos descritos nas frases através de uma reativação das zonas cerebrais responsáveis pelas modalidades perceptuais e motoras envolvidas (Barsalou, 1999).

Tais pressupostos são por exemplo ilustrados em estudos utilizando o paradigma do Sentence-Picture Verification Task (e.g., direção, forma, movimento e visibilidade). Este paradigma envolve a apresentação de um conjunto de frases que descrevem objetos em diversas configurações. Seguidamente, surge uma imagem de um objeto, sendo que, os participantes têm que indicar se o objeto foi mencionado na frase anterior ou não, pressionando a tecla “Sim” ou “Não” (Stanfield & Zwaan, 2001). Estudos comportamentais realizados com a utilização deste paradigma têm explorado diversas modalidades, nomeadamente orientação, forma e cor, distancia e visibilidade, demonstrado que as respostas são mais rápidas quando existe congruência entre a informação implicada na frase e as características do objeto apresentado na imagem, tal como ilustraremos nas secções seguintes (Zwaan et al., 2002; Zwaan et al., 2004; Yaxley & Zwaan, 2007).

#### 2.1.1. *Orientação, forma e cor*

Nos estudos que exploram de que forma a congruência entre a orientação implicada na frase e a orientação dos objetos apresentados nas imagens influencia a compreensão da linguagem, apresenta-se aos participantes uma frase descrevendo uma situação, que implica uma orientação vertical (e.g., “Ele martelou um prego no chão”), ou uma orientação horizontal (e.g., “Ele martelou

um prego na parede”), seguida de uma imagem de um objeto (e.g., “uma imagem de um prego na vertical ou na horizontal). Os participantes pressionam uma tecla para “Sim” e uma para “Não”, para indicar se o objeto apresentado na imagem, corresponde ao objeto mencionado na frase (Stanfield & Zwaan, 2001). Os resultados mostraram que o tempo de reconhecimento do objeto apresentado era menor quando a orientação do objeto era congruente com a orientação sugerida na frase precedente, do que quando havia incongruência. Por exemplo, a verificação de um prego na horizontal foi mais rápida quando os participantes leram a frase “Ele martelou o prego na parede”, e, por sua vez, a verificação de um prego na vertical foi mais rápida quando os participantes leram a frase “Ele martelou o prego no chão” (ver Figura 2.1). Utilizando o mesmo paradigma, Zwaan et al. (2002) demonstraram que a compreensão da informação relativa à forma do objeto também é simulada. Por exemplo, a verificação de uma águia com asas abertas foi mais rápida quando os participantes leram a frase “O ranger viu a águia no céu”, enquanto que a verificação da imagem apresentando uma águia com asas fechadas foi mais rápida após a leitura da frase “O ranger viu a águia no seu ninho” (ver Figura 2.1).



*Figura 2.1.* Exemplos de estímulos utilizados no estudo sobre a orientação (a) Stanfield e Zwaan (2001) e sobre a forma (b) Zwaan et al. (2002) (Goldstein, 2015, p. 319).

Recorrendo a um paradigma semelhante, Sato et al. (2014) estudaram a simulação da forma na língua japonesa. Para tal, os autores criaram um conjunto de frases que mencionam objetos concretos que implicam uma de duas formas (e.g., “A mãe secou a camisa no exterior cuidadosamente” vs. “A mãe colocou a camisa na gaveta cuidadosamente.”), seguido por uma imagem de uma camisa desdobrada ou de uma camisa dobrada. Os resultados mostraram que os participantes foram mais rápidos quando havia congruência entre a forma implícita na frase e a imagem apresentada sugerindo que realizam simulações mentais distintas e detalhadas da forma dos objetos através da integração de informação semântica das frases.

A simulação mental da cor foi demonstrada por Mannaert et al. (2017), num estudo em que os participantes leram um conjunto de frases, seguidas por imagens que apresentavam uma cor predominante (e.g., um semáforo com a luz verde vs. um semáforo com a luz vermelha) e pressionavam uma tecla para “Sim” e outra para “Não”, para indicar se o objeto apresentado na imagem, correspondia ao objeto mencionado na frase. Verificou-se que na condição congruência, por exemplo, frase “O instrutor de condução disse ao Bob para parar no semáforo” (implica cor vermelha) seguido por a imagem de um semáforo vermelho, o tempo de resposta foi menor em comparação com a condição incongruente (imagem de um semáforo verde).

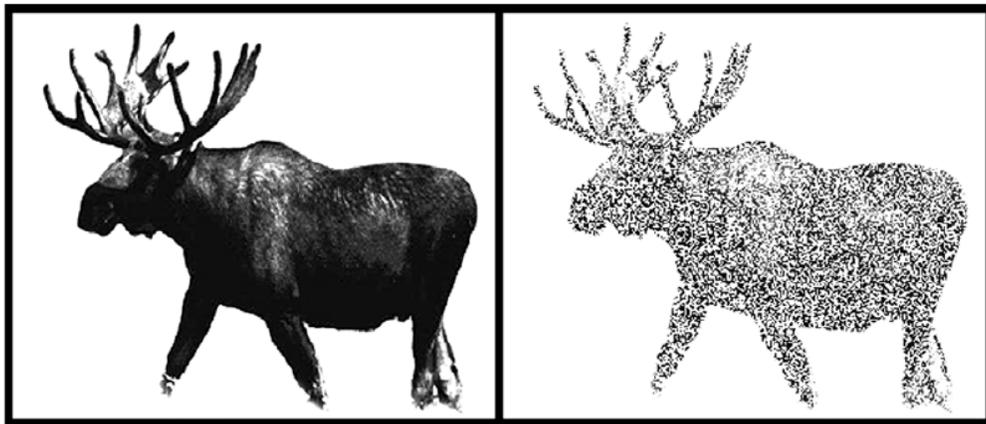
Em resumo, estes estudos sugerem que a forma, a orientação e a cor são propriedades que são simuladas na compreensão da linguagem.

### *2.1.2. Distância e visibilidade*

A secção anterior apresentou estudos empíricos que apoiam a ideia de que as características dos objetos são simuladas mentalmente durante a compreensão da linguagem. No entanto, existem estudos que mostram que a simulação vai além das características do objeto, incluindo características espaciais ou do ambiente envolvente ao objeto (De Koning et al., 2017; Yaxley & Zwaan, 2007), como a sua visibilidade, tamanho e a distância implícita na frase (Vukovic & Williams, 2014; Winter & Bergen, 2012; Yaxley & Zwaan, 2007).

No que concerne à visibilidade, estudos utilizando o Sentence-Picture Verification Task, apresentaram aos participantes frases seguidas de uma imagem do objeto mencionado em alta ou baixa resolução. A manipulação do substantivo utilizado nas frases tornava implícito se a visibilidade era baixa ou alta (e.g., “Através dos óculos [embaciados/limpos], o esquiador conseguia [dificilmente/facilmente] identificar o alce.”) (Yaxley & Zwaan, 2007). Os resultados mostraram que o tempo de resposta foi mais rápido na tarefa de verificação, quando as

características visuais do objeto apresentado na imagem, correspondiam ao conteúdo mencionado na frase (condição congruente; e.g., “Através dos óculos embaciados, o esquiador conseguia dificilmente identificar o alce”) seguido da imagem de um alce com baixa resolução, em comparação com a condição incongruente (e.g., “Através dos óculos embaciados, o esquiador conseguia dificilmente identificar o alce”) seguido por uma imagem de um alce com alta resolução (Figura 2.2).



*Figura 2.2.* Exemplo de estímulo com alta-resolução (visibilidade alta) vs. estímulo com baixa resolução (visibilidade baixa) (Yaxley & Zwaan, 2007, p. 232)

Relativamente à influência da simulação do tamanho e distância do objeto na compreensão da linguagem, De Koning et al. (2017) mostraram, utilizando o mesmo paradigma, que a informação perceptual do tamanho do objeto é ativada durante a compreensão linguística, seja de forma indireta (e.g., Winter & Bergen, 2012) ou direta. Para tal, foram criadas quatro listas de pares frase-imagem, no qual cada lista continha uma de quatro possíveis combinações: pequeno-grande, grande-pequeno, pequeno-pequeno, grande-grande. Em cada frase era descrito de forma implícita o tamanho do objeto (e.g., objeto grande: e.g., “O homem viu a escultura no jardim”), seguido por uma imagem pequena, ou grande do objeto, em cima de uma mesa (Figura 2.3).

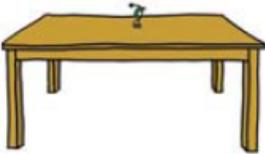
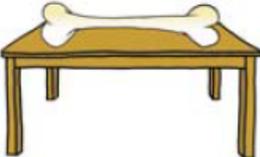
	Object size	
	Small	Large
<b>Sentence (implied size)</b>	The man saw the sculpture in the windowsill ( <i>De man zag het beeld in de vensterbank</i> )	The man saw the sculpture in the garden ( <i>De man zaghet beeld in de tuin</i> )
<b>Picture (pictured size)</b>		
<b>Sentence (implied size)</b>	She looked at the bone of a rabbit ( <i>Zij keek naar het bot van een konijn</i> )	She looked at the bone of a dinosaur ( <i>Zij keek naar het bot van een dinosaurus</i> )
<b>Picture (pictured size)</b>		

Figura 2.3. Exemplo das frases e imagens utilizadas no estudo do tamanho e distância (De Koning et al., 2017, p. 5).

Os resultados demonstraram que quando havia congruência entre o tamanho do objeto implicado na frase e o tamanho do objeto na imagem, o tempo de verificação era menor em comparação com a condição incongruente (e.g., frase: “O homem viu a escultura no jardim” seguido por uma imagem de uma escultura pequena em cima da mesa). Uma vez mais estes estudos sugerem que a informação das características perceptuais é incorporada na simulação mental realizada durante a leitura de frases.

## 2.2. Simulação da ação e compreensão da linguagem

Os estudos descritos anteriormente mostram que a simulação mental realizada durante a leitura de frases e palavras engloba um conjunto de informações e modalidades perceptuais. No entanto, não é só a informação perceptual que é simulada. Investigação recente tem vindo a demonstrar que verbos que implicam ação (Hauk et al., 2004) influenciam a compreensão através da simulação de diversas características associadas aos objetos que nos permitem compreender as frases, desde os

nossos movimentos, informações funcionais do objeto e informações volumétricas (Borghì et al., 2004; Bub et al., 2008; Glenberg & Kaschak, 2002).

Por exemplo, num estudo realizado por Glenberg e Kaschak (2002), foi pedido aos participantes que lessem um conjunto de frases lógicas que implicavam um movimento para perto (e.g. “Abre a gaveta”), ou para longe do leitor (e.g., “Fecha a gaveta”) e, um conjunto de frases ilógicas (e.g., “Ferve o ar”) que não implicavam nenhuma transferência de movimento. De modo a avaliar o tempo de resposta, os autores desenvolveram uma caixa com três botões organizados na superfície (dois botões não funcionais), que se diferenciavam na sua distância ao corpo: perto, meio, longe. Cada participante foi aleatoriamente atribuído a uma das duas condições (sim-perto/sim-longe), sendo que a meio da prova, as condições trocavam entre si. A tarefa dos participantes foi, com a caixa colocada no colo, indicar se a frase apresentada fazia sentido movimentando a mão para pressionar o botão que se encontrava longe do corpo (movimento implícita na frase para longe do corpo) ou o botão que se encontrava perto do corpo (movimento implícito na frase para perto do corpo), consoante a distância implícita na frase lida. Na condição sim-perto, para responder que sim, a frase faz sentido, pressionavam o botão perto, e para indicar que a frase não faz sentido pressionavam o botão longe, sendo o inverso enquanto na condição sim-longe. Os autores verificaram que quando numa situação em que movimento descrito numa frase (e.g., “Fechar a gaveta” implicando uma ação para longe do corpo) e o movimento realizado pelo corpo (e.g., movimentar mão para longe do corpo) são congruentes, a resposta é mais rápida.

Borghì et al. (2004) expandiram o estudo anterior, demonstrando que a leitura de palavras ativa uma rede de conhecimento concetual sobre o objeto mencionado na frase, e que este conhecimento é utilizado na simulação mental, funcionando como um guia para a ação no mundo (informação espacial e funcional do objeto). Neste estudo, os participantes leram diversas frases, sendo que um conjunto se focava numa perspetiva funcional (abastecer o carro vs. conduzir) e outro conjunto focava-se numa perspetiva espacial (dentro do carro vs. fora do carro). Por exemplo, na condição abastecer o carro (implica estar fora do carro e na traseira do mesmo), a informação sobre o porta bagagens é mais facilmente acedida, do que informação sobre os faróis dianteiros ou o volante (peça interior do veículo), enquanto que na condição conduzir o carro (implica estar dentro do carro e na frente do mesmo), informação sobre o volante e os bancos traseiros é mais facilmente acedida em comparação com os faróis ou porta-bagagem. Verificando, deste modo, que a informação sobre diferentes partes de um objeto é acedida de forma diferente consoante a perspetiva sobre o objeto,

e que, consoante a perspetiva, a informação sobre as partes é acedida de forma diferente, conforme as relações espaciais e funcionais entre as mesmas. Tendo verificado, ainda, que um dos componentes da informação funcional é a forma como se pode alcançar e interagir com a parte em questão (Borghini et al., 2004).

Elaborando na simulação da ação, face às características funcionais e volumétricas de um objeto, Bub et al. (2008) verificaram que o tempo de resposta é menor na presença de uma congruência entre a pista linguística e o movimento realizado. Por exemplo, a associação entre uma campainha de porta e uma calculadora juntamente com um dedo esticado (sendo o dedo esticado o movimento funcional correto correspondente a estes objetos); ou na associação entre a imagem de uma lata de spray ou um frasco de shampoo, juntamente com a imagem de uma mão meio-aberta na vertical (sendo esta a posição correta para conseguir agarrar).

Num estudo semelhante Taylor e Zwaan (2008), avaliaram o tempo médio de leitura de frases através da rotação de um botão que registava um toque a cada 5 graus rodados. A tarefa iniciava-se com a rotação do botão numa direção (sentido do relógio ou contra o sentido do relógio), mostrando num ecrã a primeira parte de uma frase (frame 1), que se encontrava dividida em onze partes (e.g. “Um corredor / encontrava-se com muita / sede. / Um fã / ofereceu-lhe / uma garrafa de / água fria, / a qual / ele / abriu / rapidamente”), sendo sempre necessário rodar 5 graus para passar a cada parte seguinte até ao último frame (11). No último frame era pedido aos participantes para soltar o botão e esperar pela próxima frase ou eram apresentados uma questão de compreensão. O décimo frame era constituído por um verbo, e o décimo-primeiro por um advérbio.

Os resultados demonstraram que o tempo de leitura era mais rápido quando existia congruência entre a rotação realizada e o foco linguístico da frase (e.g., verbo “abrir” e rotação contra o sentido dos ponteiros do relógio vs. rotação no sentido do relógio). No entanto, através da manipulação do advérbio (e.g., foco na ação: “rapidamente” e “lentamente” vs. foco no sujeito: “felizmente”, “entusiasticamente” ou “nervosamente”), verificaram que nas frases em que há incongruência entre a ação descrita e o foco do advérbio (e.g., advérbio incongruente: “O corredor encontrava-se com muita sede. Um fã ofereceu-lhe uma garrafa de água, a qual ele abriu entusiasticamente”), este efeito na velocidade de leitura, não se verifica. Sugerindo que o foco linguístico causado pela frase tem um impacto nos processos motores e ações motoras subsequentes (Taylor & Zwaan, 2008).

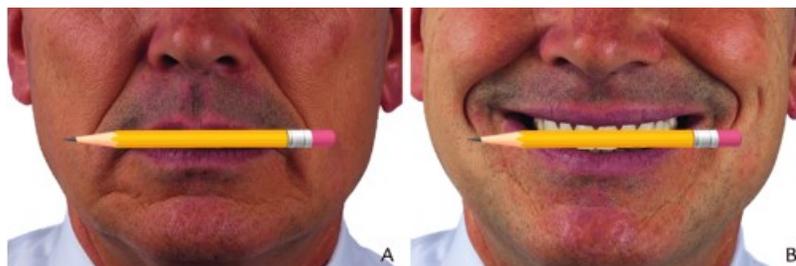
Num estudo realizado por Wilson e Gibbs (2007), os participantes visualizaram um vídeo com uma atriz a realizar seis ações: bater com o pé no chão (atriz levantava a sua perna e batia com força no chão), empurrar (atriz colocava a sua mão perto do peito e realizava o movimento de empurrar para longe do seu corpo, na direção do observador), engolir (atriz abria a sua boca, levantava o queixo e engolia ao fechar a boca e movimentando a sua cabeça para trás), farejar (atriz inclinava-se para a frente e farejava o espaço à sua frente ao movimentar o seu nariz para baixo e para cima em duas localizações), cuspir (atriz inclinava-se para trás ligeiramente e rapidamente para a frente, movimento os seus lábios como se a cuspir), agarrar (atriz estendia o seu braço e mão aberta na direção do observador e rapidamente fechava-a como se agarrasse algo no ar), espreguiçar (atriz lentamente levantava os seus braços lateralmente e para longe de si como se a espreguiçar-se), e por último, a ação de mastigar (atriz inclinava-se para a frente ligeiramente com a boca aberta e rapidamente realizava o movimento com a boca como se estivesse a mastigar). Após praticarem estes movimentos os participantes liam uma frase (implicando determinado tipo de movimento metafórico) e pressionavam um botão após a sua compreensão. Os resultados demonstraram que o tempo de reação na compreensão da frase foi mais rápido na condição congruente do que na condição incongruente. Por exemplo, na realização de um movimento associado à metáfora descrita, (realizar o movimento de agarrar seguido da leitura de uma frase como “Agarrar o conceito”), em comparação com uma condição incongruente (realização da ação cuspir seguido da leitura da frase “Agarrar o conceito”), suportando a ideia de que existe uma interação entre os estados sensoriomotores e a compreensão da linguagem, mesmo quando metafórica.

Em suma, os estudos descritos anteriormente mostram que a compreensão da linguagem e o significado das palavras tem por base ações motoras e experiências reais, e dependem do contexto para o seu processamento. De acordo com as teorias da corporalização, o processamento linguístico é dependente de tal forma dos sistemas sensoriomotores, que áreas cerebrais associadas a atividades perceptivas ou motoras, se encontram envolvidas na compreensão da linguagem. Esta ideia é apoiada por estudos realizados na área das neurociências, com recurso à ressonância magnética, eletroencefalografia e magnetoencefalografia, que investigaram a atividade cerebral desencadeada durante a leitura de verbos que referem ações, como por exemplo: “caminhar”, “falar”, “escrever”, “agarrar”, “lamber” e “pontapear” (Hauk et al., 2004; Pulvermüller et al., 2001). Estes estudos demonstraram que durante a leitura de verbos, como por exemplo “caminhar” e “pontapear”, se

verifica uma ativação das zonas sensoriomotoras responsáveis pelo movimento das pernas, suportando, assim, a existência de simulações motoras na compreensão linguística.

### 2.3. Simulação da emoção e compreensão da linguagem

As emoções e os estados emocionais, devido à sua conceitualização abstrata, têm constituído um desafio no âmbito da investigação sobre os processos corporalizados envolvidos na compreensão linguística (Horchak et al., 2014). Diversos estudos têm verificado o efeito das emoções e dos estados emocionais na compreensão da linguagem (Feroni & Semin, 2009; Havas et al., 2007; Horchak et al., 2014; Niedenthal et al., 2009). Por exemplo, os estudos de Havas et al. (2007) e Horchak et al. (2014) demonstraram que uma emoção simulada (sorriso vs. não-sorriso) afeta a perceção, avaliação e a compreensão de frases. Especificamente, quando há congruência entre a emoção induzida e o conteúdo da frase, o tempo de resposta é mais veloz do que quando existe uma incongruência. Havas et al. (2007) pediram aos participantes para lerem frases descrevendo situações emocionais positivas (e.g., “Tu e o teu companheiro abraçam-se após um tempo separados.”) e negativas (e.g., “O carro da policia encosta rapidamente atrás de ti, fazendo sinal com a sirene.”) enquanto seguravam um lápis nos lábios (impede sorriso), ou nos dentes (simula sorriso), tendo que pressionar um botão para confirmar se frase era positiva (agradável) e outro botão para negativa (desagradável). Os resultados mostraram que a leitura de uma frase positiva segurando um lápis com os dentes (que simula um sorriso), produziu tempos de leitura mais rápidos do que a leitura de frases positivas com o lápis seguro com os lábios (não-sorriso). De igual modo verificaram-se tempos de leitura mais rápidos para frases negativas com um lápis seguro nos lábios (não sorriso) em comparação com frase negativa e lápis nos dentes (ver Figura 2.4).



*Figura 2.4.* Imagem representativa da simulação emocional: (A) lápis nos lábios (impede sorriso); (B) lápis nos dentes (simula sorriso).

O estudo de Horchak et al. (2014) foi ao encontro destes resultados no que diz respeito à leitura de um texto positivo (não tendo testado frases negativas). Neste estudo, os autores verificaram ainda se o efeito da simulação emocional (induzida por segurar uma caneta nos lábios ou dentes) permanecia na compreensão de linguagem offline (perguntas de compreensão após a leitura de um texto apresentado). No entanto, tal não se verificou sugerindo que uma compreensão mais profunda pode não necessitar de uma simulação mental.

Posteriormente, num estudo utilizando eletromiografia, Foroni e Semin (2009) verificaram que a leitura de verbos referindo expressões emocionais (e.g., “sorrir”, “rir”, “chorar”, “irritar” “frustrar”) causam maior ressonância motora (ativação de músculos faciais correspondentes à expressão de emoção), e influenciam a avaliação de cartoons em comparação com adjetivos referindo emoções (e.g., “felicidade”, “tristeza”), sugerindo que o efeito sensoriomotor é maior face a palavras emocionais concretas do que a palavras emocionais abstratas (Horchak et al., 2014). Num outro estudo realizado por Havas et al. (2010), os participantes foram injetados com botulinum toxin-A (BTX) para temporariamente paralisar o músculo facial responsável por franzir das sobrancelhas (associado a emoções negativas). Esta manipulação permitiu verificar que o tempo de leitura de frases com carga emocional de tristeza ou raiva era maior em comparação com a leitura das frases sem a presença de BTX. Estes estudos suportam a ideia de que a exposição a verbos associados a expressões emocionais induz ressonância motora semelhante à induzida por exposição a expressões faciais, e que a inibição da simulação, nomeadamente através do bloqueio da atividade de determinados músculos associados a determinadas emoções, influencia a simulação das emoções correspondentes.

Por último, estudos com foco na simulação de emoções e ações têm vindo a verificar um efeito na compreensão da linguagem e no sistema motor durante a leitura de frases de cariz emocional. Por exemplo, um estudo realizado por Mouilso et al. (2007) demonstrou que respostas agressivas (e.g., empurrar uma alavanca para longe) eram mais rápidas após leitura de frases descrevendo raiva. Paralelamente verificou-se também uma resposta mais veloz ao puxar para do corpo uma alavanca, após a leitura de frases descrevendo tristeza (resposta emocional correspondente a uma retração do mundo para si), suportando a ideia de que as emoções desempenham um papel no processamento de informação. Com o mesmo foco nas emoções e ação, Lugli et al. (2012) pediram aos participantes para avaliarem frases com uma valência positiva ou negativa (e.g., “O objeto é

bonito/feio”) e para movimentarem um objeto para perto ou longe (e.g. “Traga-o para perto de si/ Dê-o a outra pessoa”), utilizando a movimentação de um rato de computador para perto ou para longe do corpo (congruência vs. incongruência). Os resultados mostraram que o tempo de resposta para frases positivas e movimentação para perto do corpo (condição congruente) era mais rápido comparativamente à condição incongruente (valência negativa e movimento para perto do corpo). Estes estudos, vêm demonstrar que durante a leitura de frases e textos ocorre uma interação dos sistemas motores e emocionais.

#### **2.4. Características individuais e o seu impacto**

Investigações recentes têm demonstrado que as características individuais como a idade (De Konig et al., 2017), o nível de escolaridade (Huettig et al., 2011), o estado emocional (Van Berkum et al., 2013), se a informação é apresentada numa língua materna ou estrangeira (Ito et al., 2018), e o contexto linguístico (Knoeferle, 2019) podem moderar/influenciar a compreensão da linguagem. Num estudo de Huettig et al. (2011), foi pedido aos participantes para escutarem com atenção frases sem desviar o olhar do ecrã. Posteriormente foram apresentadas diversas pistas visuais (e.g. imagem de ervilhas, crocodilo, tartaruga) e verificou-se que o tempo de resposta na visualização/fixação das pistas corretas em indivíduos com um nível de escolaridade mais elevado, foi menor em comparação com os indivíduos de nível de escolaridade mais baixo. Especificamente, indivíduos com escolaridade mais elevada conseguiram discernir entre as pistas visuais neutras e incorretas mais velozmente em comparação com os indivíduos de menor nível de escolaridade, demonstrado deste modo que o nível de escolaridade influencia a capacidade de processar e compreender informação.

No âmbito das emoções, e através da manipulação do estado emocional dos participantes, Van Berkum et al. (2013) demonstraram que participantes num estado emocional positivo, têm uma maior capacidade para aceder a informação necessária ao processamento de informação, comparativamente a participantes que se encontrem num estado emocional negativo. Num estado emocional negativo, a capacidade de realizar inferências linguísticas é atenuada, podendo isto dever-se a um maior custo de processamento cognitivo neste estado (Baumeister & Vohs, 2007; Chwilla et al., 2011; Federmeir et al., 2001). Um outro fator que pode influenciar a compreensão da linguagem é o facto de a língua utilizada ser materna ou estrangeira. Ito et al. (2018) verificaram que indivíduos utilizando a sua língua materna realizavam inferências sobre informação fonológica mais velozmente comparativamente a indivíduos utilizando uma língua estrangeira.

Estes estudos sugerem que existem diversas características individuais e de contextos linguísticos que podem influenciar a compreensão da linguagem, podendo também as expectativas pessoais do indivíduo e a profundidade/detalhe das reconstruções mentais e interpretações, e ainda as próprias bases do seu conhecimento influenciar a compreensão (Knoeferle, 2019).

#### *2.4.1. O impacto das atitudes ambientais*

Anteriormente abordamos diversas características individuais que podem influenciar a compreensão da linguagem, nomeadamente expectativas, crenças e atitudes. No presente estudo selecionámos, como exemplo, uma destas variáveis individuais, designadamente as atitudes ambientais, de forma a avaliar o seu impacto na avaliação de gravidade e frequência dos eventos descritos nas frases apresentadas.

Os problemas ambientais constituem, cada vez mais, uma preocupação cotidiana, sendo considerados um dos problemas sociais mais importantes da atualidade (Langenbach et al., 2020; Schultz et al., 2005; Yapici et al., 2017). Em consequência, tem surgido um crescente interesse em estudar o papel das perceções, cognições, atitudes, crenças face a esta problemática (Schultz et al., 2012; Langenbach et al., 2020). As atitudes ambientais são conceitualizadas como o conjunto de crenças, afetos e atitudes face a questões e problemáticas ambientais (Schultz et al., 2005), definidas como a tendência do indivíduo em avaliar favorável ou desfavoravelmente o ambiente (Milfont & Duckitt, 2010).

Apesar de mundialmente existir uma crescente preocupação com os problemas ambientais, existe uma divergência entre as atitudes ambientais e os comportamentos ecológicos (pro-ambientais) (e.g., Bamberg, 2003; Grob, 1995), podendo isto dever-se à diferente forma como cada indivíduo percebe e avalia os problemas ambientais (e.g., Dunlap & Jones, 2002; Milfont & Gouveia, 2006; Pawlik, 1991; Uzzell 2000). Uma variável que tem sido explorada como estando na base desta divergência é a desejabilidade social (e.g. Beckman, 2005). Sendo os comportamentos e atitudes ambientais uma questão social e com implicações morais para os indivíduos, é de esperar que em questionários de autorrelato, que exista um enviesamento nas respostas devido à desejabilidade social (e.g., Kaiser et al., 1999). Outros estudos empíricos mostraram que indivíduos com maior consciência ambiental reportam as suas atitudes e comportamentos de forma mais elevada, e por sua vez indivíduos com menor consciência ambiental têm tendência a reportar de forma mais baixa (Brick et al., 2017). Assim, embora o nível de preocupação com o ambiente tenha um efeito direto nas perceções e julgamentos face a

problemáticas ambientais (Bamberg, 2003; Moussaoui et al., 2020) a associação entre atitudes ambientais e o comportamento efetivo é relativamente baixa (Bamberg, 2003; Gupta & Ogden, 2006), com as atitudes ambientais elevadas reportadas não se traduzindo em ação (comportamentos pro-ambientais) (Juvan & Dolnicar, 2014; Kennedy et al., 2009).

Outro fator que importa mencionar é a percepção de risco face aos problemas ambientais, existindo uma multitude de variáveis (e.g., idade, género, habilitações académicas, crenças políticas, crenças religiosas, experiências pessoais com os riscos, crenças pessoais e crenças ambientais) que podem afetar a avaliação que o indivíduo realiza sobre o risco (Yapici et al., 2017). Por exemplo, Yapici et al. (2017) aplicaram um questionário a estudantes em Mersin - cidade onde foi construída a primeira planta nuclear na Turquia – para avaliar as percepções de risco e as atitudes ambientais. Os autores verificaram que os problemas ambientais mais presentes (e.g., resíduos radioativos) no cotidiano dos indivíduos são percecionados como mais perigosos em comparação com problemas que não estão tão presentes (e.g., pesca comercial), tendo verificado também, que estudantes de áreas da saúde e medicina apresentam maior nível de atitudes ambientais e maior percepção de risco face a problemas ambientais de forma geral em comparação com estudantes de áreas sociais, podendo isto dever-se à educação e a conhecimento sobre saúde e risco público.

Em resumo, fatores como a deseabilidade social, o nível de exposição aos problemas ambientais, assim como características individuais como as crenças e atitudes pessoais, e o conhecimento/educação sobre os mesmos, influenciem as percepções sobre problemas ambientais. Torna-se assim plausível que as atitudes ambientais possam influenciar a compreensão de frases que descrevam estas problemáticas.



## CAPÍTULO 3: O presente estudo

### 3.1. Método

Como apresentado nas secções anteriores, a compreensão da linguagem ativa estados sensoriomotores e emocionais, influenciando a forma como processamos e compreendemos a informação. Sendo os problemas ambientais cada vez mais uma preocupação cotidiana e considerados um dos problemas sociais mais importantes da atualidade (Langenbach et al., 2020; Schultz et al., 2005; Yapici et al., 2017), a informação apresentada aos participantes centrou-se em diversos problemas ambientais atuais. Para tal, foram criadas frases com diferentes focos através da manipulação do verbo crítico. Por exemplo a mesma frase poderia surgir das seguintes formas: problema ambiental/foco-alvo (e.g., “O João *notou* o lixo na praia”); o estado emocional (foco-emoção) do protagonista (e.g., “O João *irritou-se* com o lixo na praia”); e a ação (foco-ação) do protagonista (e.g., “O João *apanhou* o lixo na praia”). Como referido na secção anterior, as características individuais são um conjunto de variáveis que podem influenciar a compreensão da linguagem. No presente estudo foram assim medidas as atitudes ambientais dos participantes, ou seja, o conjunto de crenças, afetos e atitudes face a questões e problemáticas ambientais (Schultz et al., 2005), expressas como uma tendência do indivíduo em avaliar favorável ou desfavoravelmente o meio ambiente (Milfont & Duckitt, 2010).

Uma vez que a simulação sensoriomotora e afetiva ajuda a compressão da linguagem esperávamos observar diferenças significativas nas avaliações de gravidade e frequência dos problemas ambientais entre as condições foco-ação, foco-emoção e foco-alvo. Especificamente esperava-se uma avaliação mais elevada tanto da gravidade, como da frequência na condição emoção e na condição ação comparativamente com a condição neutra. Adicionalmente, esperava-se ainda que os indivíduos com atitudes ambientais mais favoráveis, avaliassem com maior gravidade e com maior frequência as situações descritas nas frases em comparação com indivíduos com uma menor atitude ambiental.

#### 3.1.1. Hipóteses

Neste sentido, as hipóteses propostas neste estudo são as seguintes:

H1. Como primeira hipótese esperam avaliações de gravidade e frequência mais elevadas na condição “foco-emoção” (e.g., O João irritou-se com o lixo na praia) e na condição “foco-ação” (e.g., O João pegou no lixo que estava na praia) do que na condição “foco-alvo” (e.g., O João notou

o lixo na praia). Esta hipótese é suportada por estudos como os de Borghi et al. (2004), Glenberg e Kaschak (2002), Hauk et al. (2004), Havas et al. (2007) e Horchak et al. (2014), os quais sugerem que existe uma simulação motora e emocional durante a leitura de frases. Estas simulações ativam um conjunto de padrões mentais que se encontram presentes durante a experiência de uma situação real, atuando durante uma simulação como um guia na compreensão da experiência descrita na frase. A pessoa ao ler a frase simula a situação descrita como se estivesse presente na situação real correspondente, podendo deste modo influenciar as avaliações da gravidade e frequência.

H2. Como segunda hipótese espera-se que indivíduos com atitudes ambientais mais positivas avaliem com maior gravidade e maior frequência as situações descritas nas frases. Como descrito nas secções anteriores estudos como os de Bamberg (2003), Brick et al. (2017), Mousassoui et al. (2020) e Yapici et al. (2017), sugerem que existe um conjunto de fatores que influenciam as perceções sobre as problemáticas ambientais, nomeadamente as atitudes ambientais. Estes estudos sugerem que indivíduos com um elevado nível de consciência ambiental tenderão a perceber e avaliar com maior gravidade e frequência os problemas ambientais descritos.

### 3.1.2. *Participantes*

O presente estudo conta com uma amostra de 59 participantes (28 mulheres e 31 homens), com idades compreendidas entre os 18 e os 71 anos ( $M = 30.5$ ,  $DP = 14.24$ ). No que concerne a ocupação profissional da amostra: 30 são trabalhadores, 15 estudantes, seis encontram-se reformados, cinco são trabalhadores estudantes e três são investigadores.

### 3.1.3. *Material*

Foram criadas 72 frases: 18 trios de frases experimentais (18 frases para cada uma das 3 condições) e 18 frases filler. Os trios de frases experimentais tinham como objetivo chamar a atenção dos participantes para o problema ambiental (e.g., “O João *notou* o lixo na praia”); o estado emocional do protagonista (e.g., “O João *irritou-se* com o lixo na praia”); e a ação do protagonista (e.g., “O João *apanhou* o lixo na praia”). Deste modo, variou-se a atenção do participante para os objetos alvo, através da manipulação do verbo crítico. As frases filler tinham o mesmo formato que as frases experimentais, mas com uma diferença importante: descreviam situações ambientais menos graves (e.g., “O João esfregou os dentes com a sua escova feita de bambu”), situações ligeiramente positivas (e.g., “O João gostou da sua nova garrafa feita de vidro reciclado”), e situações emocionalmente neutras (“O João examinou a sua bicicleta”). O propósito destas frases

filler era desencorajar os participantes de seletivamente focarem a sua atenção nos problemas ambientais mais graves e, conseqüentemente, regularem as suas respostas de acordo com a deseabilidade social (Gawronski & De Houwer, 2014). O Anexo A apresenta a lista de todas as frases utilizadas no presente estudo.

Com o intuito de medir as percepções e crenças face aos problemas ambientais (atitudes ambientais/consciência ambiental) utilizou-se a Environmental Attitudes Inventory Scale – EAI (Milfont & Duckitt, 2010). A avaliação da estrutura da versão portuguesa da EAI (Domingues & Gonçalves, 2018; Domingues et al., 2019) mostrou que as escalas 5 (confiança na ciência e tecnologia) e 12 (apoio a políticas de natalidade) não refletiam as atitudes dos participantes portugueses face ao ambiente. Como tal, estas escalas foram removidas e calculou-se a média da consciência ambiental a partir dos restantes 30 itens (ver Anexo B, para uma lista de todos os itens utilizados).

#### *3.1.4. Design e Procedimento*

O design do estudo foi: 3 tipo de frase (emoção, ação, alvo) x 3 lista (1, 2, 3), onde o tipo de frase foi manipulado intra-participantes e a lista entre participantes. Cada participante foi aleatoriamente atribuído a uma das três listas, e teve como tarefa classificar a situação descrita em cada frase, numa escala de 1 a 10 pontos, consoante a sua a gravidade (1 = "Nada grave" a 10 = "Muito grave") e a sua frequência (1 = "Nada frequente" a 10 = "Muito frequente"). Por último, a EAI era apresentada aos participantes, servindo esta como variável controlo face às situações ambientais apresentadas nas frases. De modo a operacionalizar a recolha dos dados, o estudo foi colocado online na plataforma Qualtrics. Ao iniciar o questionário era apresentado aos participantes o consentimento informado, no qual era indicado que a sua participação era totalmente voluntária, assegurando a confidencialidade dos seus dados e referindo que poderiam abandonar o estudo a qualquer altura.

### 3.2. Resultados

Previamente às análises estatísticas, os dados da covariável “consciência ambiental” foram normalizados através da subtração da média e a sua divisão pelo desvio padrão (Delaney & Maxwell, 1981). Os resultados foram analisados utilizando uma análise de covariância (ANCOVA) 3 (frase: alvo, ação, emoção) x 3 (lista), com o resultado da atitude ambiental inserido como covariável de interesse. A lista foi tratada como um fator de modo a aumentar o poder da análise ao eliminar erros durante o paramento aleatório de item para condição (Pollatsek & Well, 1995), no entanto, devido à falta de interesse teórico para as presentes hipóteses, os resultados envolvendo as listas não serão analisados.

#### 3.2.1. Avaliação de gravidade

Verificou-se um efeito principal significativo do tipo de frase, ( $F(2, 110) = 14.47, p < .001$ , partial  $\eta^2 = .21$ ), mas contrariamente ao esperado, com avaliações de gravidade na condição foco-alvo ( $M = 6.52, DP = 2.06$ ) superiores aos observados na condição foco-ação ( $M = 5.32, DP = 1.95$ ) e na condição foco-emoção ( $M = 6.21, DP = 2.53$ ). Verificou-se também um efeito principal significativo nos valores da consciência ambiental, ( $F(2, 110) = 4.19, p = .18$ , partial  $\eta^2 = .07$ ) o que sugere que quanto mais ambientalistas são os participantes, maior é a sua avaliação da gravidade. Por último, verificou-se uma interação significativa entre o tipo de frase e a consciência ambiental ( $F(4, 110) = 4.71, p = .02$ , partial  $\eta^2 = .14$ ), que sugere que o foco do tipo de frase afeta as respostas dos participantes que têm uma consciência ambiental maior. Como se pode verificar na Figura 4.1, indivíduos com uma consciência ambiental mais baixa (valor da consciência ambiental até 4.5) não diferem muito nas suas avaliações para todas as condições. No entanto, quando os indivíduos têm uma consciência ambiental maior (valor da consciência ambiental de 4.5 ou mais), as avaliações na condição emoção e neutra são mais elevadas do que na condição ação. Isto quer dizer que a origem desta interação é a condição da ação: as avaliações das frases foco-ação não dependeram muito da consciência ambiental, ao contrário do observado nas frases com foco-emoção e foco-alvo.

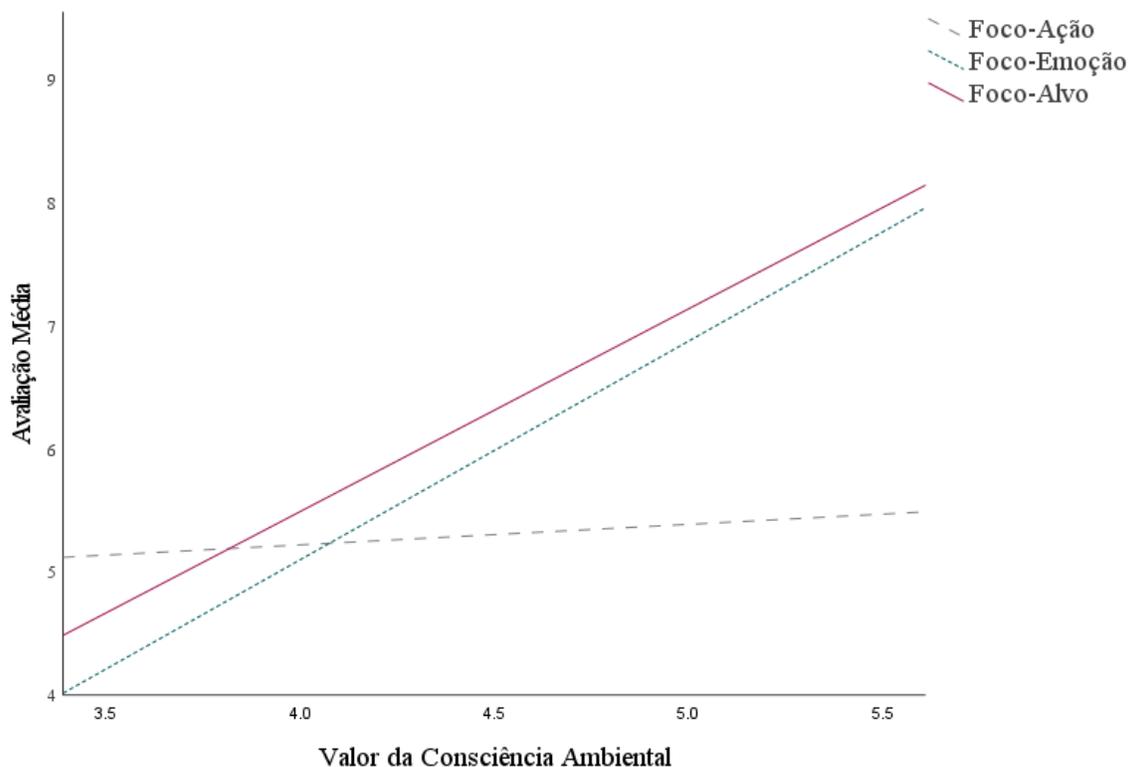


Figura 3.1. Avaliação da Gravidade em função da Consciência Ambiental

Globalmente os resultados para a avaliação da gravidade confirmam a nossa segunda hipótese de que os participantes com uma consciência ambiental maior avaliam os problemas descritos nas frases com mais gravidade face aos participantes com menor consciência ambiental, particularmente nas condições foco-alvo e foco-emoção. No entanto, contrariamente ao esperado, não se verificou a nossa primeira hipótese, de que a avaliação da gravidade seria maior nas condições emoção e ação, sendo que exploraremos esta questão na discussão.

### 3.2.2. Percepção de frequência

Verificou-se um efeito principal significativo do tipo de frase ( $F(2, 110) = 33.67, p < .001$ ,  $\text{partial } \eta^2 = .38$ ), mas, contrariamente ao esperado, com valores de frequência mais elevados na condição foco-alvo ( $M = 6.31, DP = 1.62$ ) e condição foco-emoção ( $M = 6.40, DP = 1.73$ ) do que na condição foco-ação ( $M = 5.00, DP = 1.64$ ). O efeito principal da consciência ambiental ( $F(2, 110) = 0.41, p = .66$ ,  $\text{partial } \eta^2 = .07$ ), e da interação tipo de frase e a consciência ambiental ( $F(4, 110) = 0.41, p = .22$ ,  $\text{partial } \eta^2 = .05$ ) não foram significativos sugerindo que a consciência

ambiental não influenciou a percepção da frequência do problema descrito, em nenhuma das condições apresentadas.

Contrariamente ao observado para as percepções de gravidade estes resultados mostram que a percepção da frequência não varia em função das atitudes ambientais não confirmando a nossa segunda hipótese. Não se confirmou, também, que a percepção da frequência seja mais elevada nas condições foco-emoção e foco-ação comparativamente à condição foco-alvo, sendo que esta questão será detalhadamente abordada na discussão.

## CAPÍTULO 4: Discussão

O presente estudo teve como principal objetivo compreender de que forma a simulação realizada durante a leitura de uma frase contendo problemas ambientais afeta a sua compreensão. Para tal, manipulou-se o verbo crítico da frase de forma a focar a atenção dos participantes em três condições: condição alvo, emoção e ação e solicitou-se aos participantes para avaliarem a gravidade e frequência dos problemas descritos nas frases. De acordo com a revisão de literatura apresentada, esperava-se que o efeito facilitador da simulação realizada durante a leitura afetasse a avaliação da gravidade e a percepção da frequência dos problemas apresentados, e que a consciência ambiental dos participantes influenciasse também estas respostas.

De forma geral, os resultados obtidos mostraram que a avaliação da gravidade e da frequência são influenciados pelas condições da frase, mas, contrariamente ao esperado, as avaliações mais elevadas observaram-se na condição foco-alvo e foco-emoção, não se verificando assim a primeira hipótese. Os resultados mostraram ainda que quanto mais elevada a consciência ambiental, maior a tendência para avaliar os problemas ambientais como mais graves embora este efeito não se tenha observado para as percepções de frequência, confirmando apenas parcialmente a nossa segunda hipótese. Verificou-se ainda, um efeito de interação entre a consciência ambiental e a condição da frase, mas apenas para a avaliação da gravidade, sugerindo deste modo que a condição da frase afeta a avaliação da gravidade consoante o nível de consciência ambiental.

As avaliações mais elevadas na condição emoção vão ao encontro do observado em estudos anteriores salientando o papel das emoções na compreensão da linguagem (e.g., Lugli et al., 2012; Havas et al., 2007; Horchak et al., 2014). No entanto, os resultados obtidos na condição ação não suportam a ideia de que a simulação da ação facilita a compreensão das frases. Estes resultados talvez possam ser explicados por diferenças procedimentais face a estudos anteriores (e.g., Borghi et al., 2014; Glenberg & Kaschak., 2002; Hauk et al., 2004), uma vez que o nosso estudo poderá ter introduzido uma incongruência entre o estado motor do leitor (e.g., sentado à frente de um computador apenas movimentando o rato para responder), e a simulação de ações como “correr” ou “apanhar”, que afetou de forma desfavorável a compreensão. Em alternativa, estes resultados poderão dever-se ao potencial gap entre a consciência ambiental e o comportamento pro-ambiental efetivo também identificado na literatura (Bamberg, 2003; Gupta & Ogden, 2006; Grob, 1995).

Uma outra possível explicação para os resultados obtidos pode ainda ser encontrada nos estudos realizados na área da “situation model theory” (ver Bower, 2008; Therriault & Rinck, 2007,

para uma discussão sobre esta teoria) que têm demonstrado que os leitores atribuem maior prioridade às atitudes mentais e aos estados físicos, o que, conseqüentemente, pode interferir com o processamento de informação relevante (e.g., problemas ambientais). Rinck e Bower (2004) propuseram que o foco atencional durante a leitura de uma frase pode ser comparado a um holofote a iluminar o interior de uma casa de bonecas, onde o modelo situacional é o estado interno que os leitores constroem na sua memória de trabalho. Através desta analogia, quando o objeto alvo está em foco (e.g., problema ambiental), é como se o holofote estivesse a iluminá-lo, aumentando assim a acessibilidade à memória relevante, em comparação com frases em que a emoção ou a ação do protagonista são o foco. Neste seguimento, quando a informação se encontra num nível de acessibilidade maior, (como no caso da condição “foco-alvo”), as avaliações sobre a gravidade e frequência do problema mencionado deverão ser mais elevadas.

Os resultados relativos ao efeito da consciência ambiental na avaliação da gravidade estão alinhados com os descritos em estudos anteriores (e.g., Bamberg, 2003; Brick et al., 2017), em que o nível de consciência ambiental afeta as percepções e julgamento dos indivíduos face a problemas ambientais. Já os resultados relativos ao efeito da consciência ambiental face à percepção da frequência, poderão dever-se ao nível de exposição da amostra do estudo aos problemas apresentados (e.g., Yapici et al., 2017), sendo uma possibilidade de que os problemas utilizados neste estudo não sejam adequados à realidade portuguesa.

Em suma, apesar dos resultados obtidos não serem totalmente consistentes com as nossas hipóteses, foi possível observar que a manipulação do foco da frase teve um impacto na compreensão da frase. Uma vez que a situation model theory poderá ser útil na explicação destes resultados, torna-se relevante em estudos futuros explorar estes efeitos tanto numa perspetiva do situation model, como da cognição corporalizada.

Como limitações, destaca-se, por um lado, a dimensão reduzida da amostra, e o facto das frases utilizadas não terem sido validadas antes da sua aplicação, podendo isto ter influenciado os resultados. De acordo com feedback recebido por parte de alguns dos participantes, a realização da avaliação da frequência do problema apresentado para algumas das frases apresentadas era ilógica, podendo isto ser um dos fatores que afetou os resultados obtidos na questão da frequência. Neste sentido, o presente estudo constitui apenas um primeiro passo na aplicação da abordagem corporalizada da compreensão da linguagem em contextos socialmente relevantes, tornando necessária a realização de estudos futuros com frases estímulos previamente validadas para a

realidade portuguesa, e com a utilização de imagens como tem vindo a ser realizado nos estudos utilizando o paradigma de verificação frase-imagem (Glenberg & Kaschak, 2002; Stanfield & Zwaan, 2001, Yaxley & Zwaan, 2007).

Este estudo contribui assim para preencher uma lacuna existente na investigação até à data, nomeadamente sobre o papel da corporalização nos processos cognitivos envolvidos na compreensão da linguagem, quer através da apresentação de frases com conteúdos socialmente relevantes (como os problemas ambientais) quer através do controlo de características individuais dos participantes (como as atitudes ambientais).



## Referências

- Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(3), 261–95. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)90201-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90201-3)
- Anderson, R. C., Matessa, M., & Lebiere, C. (1997). ACT-R: A theory of higher level cognition and its relation to visual attention. *Human-Computer Interaction*, 12, 439-462.
- Bamberg, S. (2003). How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 21–32. [https://doi.org/10.1016/s0272-4944\(02\)00078-6](https://doi.org/10.1016/s0272-4944(02)00078-6)
- Barsalou, L. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(4), 577-660. <https://doi.org/10.1017/S0140525X99002149>
- Barsalou, L., Simmons, W., Barbey, A., & Wilson, C. (2003). Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 84–91. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00029-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00029-3)
- Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2007). Self-regulation, ego depletion, and motivation. *Social Personality Psychology Compass*, 1, 115-128. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00001.x>
- Beckmann, S. C. (2005). In the eye of the beholder: Danish consumer-citizens and sustainability. In K. G., Grunert & J., Thøgersen (Eds.), *Consumers, policy and the environment: A tribute to Folke Ölander* (pp. 265-299). Springer.
- Binder, J. R., & Desai, R. H. (2011). The neurobiology of semantic memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(11), 527–536. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.10.001>
- Bonvillain, N. (2013). *Language, culture, and communication*. Pearson.
- Borghetti, A. M., Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2004). Putting words in perspective. *Memory & Cognition*, 32, 863–873. <https://doi.org/10.3758/BF03196865>
- Bower, G. H. (2008). The evolution of a cognitive psychologist: A journey from simple behaviors to complex mental acts. *Annual Review of Psychology*, 59, 1–27. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093722>

- Brick, C., Sherman, D. K., & Kim, H. S. (2017). “Green to be seen” and “brown to keep down”: visibility moderates the effect of identity on pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, *51*, 226–238. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.04.004>
- Bub, D. N., Masson, M. E. J., & Cree, G. S. (2008). Evocation of functional and volumetric gestural knowledge by objects and words. *Cognition*, *106*, 27–58. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.12.010>
- Chwilla, D., Virgillito, D., & Vissers, C. (2011). The relationship of language and emotion: N400 support for an embodied view of language comprehension. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*(9), 2400-2414. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21578>
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spread-activating theory of semantic processing. *Psychological Review*, *82*(6), 407-428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.82.6.407>
- de Koning, B. B., Wassenburg, S. I., Bos, L. T., & Van der Schoot, M. (2016). Size does matter: Implied object size is mentally simulated during language comprehension. *Discourse Processes*, *54*(7), 493-503. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2015.1119604>
- Delaney, H. D., & Maxwell, S. E. (1981). On using analysis of covariance in repeated measures designs. *Multivariate Behavioral Research*, *16*, 105-123. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1601\\_6](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1601_6)
- Domingues, R. B., & Gonçalves, G. (2018). Assessing environmental attitudes in Portugal using a new short version of the Environmental Attitudes Inventory. *Current Psychology*, *39*, 629-639. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9786-x>
- Domingues, R. B., Fernandes, J., Cabral, M., & Gonçalves, G. (2019). Psychometric properties of the Portuguese Environmental Attitudes Inventory. *Psychology*, *10*(2), 1–31. <https://doi.org/10.1080/21711976.2018.1554020>
- Dunlap R. E., & Jones, R. E. (2002). Environmental concern: conceptual and measurement issues. In R. E., Dunlap, & W., Michelson (Eds.), *Handbook of environmental sociology* (pp. 482-524). Greenwood Press.
- Federmeir, K. D., Kirson, D. A., Moreno, E. M., & Kutas, M. (2001). Effects of transient, mild mood states on semantic memory organization and use: an event-related potential investigation in humans. *Neuroscience Letters*, *305*(3), 149-152. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(01\)01843-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(01)01843-2)

- Fischer, M., & Zwaan, R. (2008). Embodied Language: A Review of the Role of the Motor System in Language Comprehension. *Quarterly Journal of Psychology*, 61(6), 825-850. <https://doi.org/10.1080/17470210701623605>
- Fodor, J. (1975). *The language of thought*. Harvard University Press.
- Feroni, F., & Semin, G. R. (2009). Language that puts you in touch with your bodily feelings: The multimodal responsiveness of affective expressions. *Psychological Science*, 20(8), 974-980. <https://doi.org/10.1111%2Fj.1467-9280.2009.02400.x>
- Gawronski, B., & De Houwer, J. (2014). *Implicit measures in social and personality psychology*. In H. T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (p. 283–310). Cambridge University Press
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral & Brain Sciences*, 20, 1-19. <https://doi.org/10.1017/S0140525X97000010>
- Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558–565. <https://doi.org/10.3758/BF03196313>
- Goldstein, E. B. (2015). *Cognitive Psychology: Connecting mind, research, and everyday experience* (4th ed.). Cengage Learning.
- Goldstone, R. L., & Barsalou, L. W. (1998). Reuniting perception and conception. *Cognition*, 65(2-3), 231–262. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(97\)00047-4](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(97)00047-4)
- Grob, A. (1995). A structural model of environmental attitudes and behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 209–220. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90004-7](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90004-7)
- Gupta, S., & Ogden, D. (2006). The attitude - behavior gap in environmental consumerism. *APUBEF Proceedings*, 3, 199–206.
- Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermüller, F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neron*, 41(2), 301-307. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(03\)00838-9](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(03)00838-9)
- Havas, D. A., Glenberg, A. M., & Rinck, M. (2007). Emotion simulation during language comprehension. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 436–441. <https://doi.org/10.3758/bf03194085>
- Havas, D. A., Glenberg, A. M., Gutowski, K. A., Lucarelli, M. J., & Davidson, R. J. (2010). Cosmetic use of botulinum toxin-A affects processing of emotional language. *Psychological Science*, 21(7), 895-900. <https://doi.org/10.1177%2F0956797610374742>

- Horchak, O. V., Giger, J. C., & Pochwatko, G. (2014). Discourse comprehension and simulation of positive emotions. *Psicológica, 35*, 17-37.
- Horchak, O. V., Giger, J.-C., Cabral, M., & Pochwatko, G. (2014). From demonstration to theory in embodied language comprehension: A review. *Cognitive Systems Research, 29-30*, 66–85. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2013.09.002>
- Ito, A., Pickering, M., & Corley, M. (2018). Investigating the time-course of phonological prediction in native and nonnative speakers of English: A visual world eye-tracking study. *Journal of Memory and Language, 98*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.09.002>
- Juvan, E., & Dolnicar, S. (2014). The attitude–behaviour gap in sustainable tourism. *Annals of Tourism Research, 48*, 76-95. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2014.05.012>
- Kaiser, F. G., Ranney, M., Hartig, T., & Bowler, P. A. (1999). Ecological behavior, environmental attitude, and feelings of responsibility for the environment. *European Psychologist, 4*(2), 59–74. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.4.2.59>
- Kennedy, E. H., Beckley, T. M., McFarlane, B. L., & Nadeau, S. (2009). Why we don't "walk the talk": Understanding the environmental values/behaviour gap in Canada. *Human Ecology Review, 16*, 151-160.
- Kintsch, W., van Dijk, T. (1978). Towards a model of text comprehension and production. *Psychological Review, 85*(5), 363-394.
- Knoeferle, P. (2019). Predicting (variability of) context effects in language comprehension. *Journal of Cultural Cognitive Science, 3*, 141-158. <https://doi.org/10.1007/s41809-019-00025-5>
- Kompa, N.A. (2019). Language and embodiment—Or the cognitive benefits of abstract representations. *Mind & Language, 1-21*. <https://doi.org/10.1111/mila.12266>
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought*. Basic books.
- Landauer, T. K., & Dumais, S. T. (1997). A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge. *Psychological Review, 104*(2), 211–240. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.104.2.211>
- Langebach, B. P., Berger, S., Baumgartner, T., & Knoch, D. (2020). Cognitive resources moderate the relationship between pro-ambiental attitudes and green behavior. *Environment and Behavior, 52*(9), 979-995. <https://10.1177/0013916519843127>

- Mannaert, L. N. H., Dijkstra, K., & Zwaan, R. A. (2017). Is color an integral part of a rich mental simulation? *Memory & Cognition*, *45*, 974-982. <https://doi.org/10.3758/s13421-017-0708-1>
- Masson, M. E. J. (1995). A distributed memory model of semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*, 3–23. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.1.3>
- Milfont, T. L. (2009). The effects of social desirability on self-reported environmental attitudes and ecological behaviour. *Environmentalist*, *29*, 263-269. <https://doi.org/10.1007/s10669-008-9192-2>
- Milfont, T. L., & Gouveia, V. V. (2006). Time perspective and values: An exploratory study of their relations to environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, *26*, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.03.001>
- Mouilso, E., Glenberg, A. M., Havas, D., & Lindeman, L. M. (2007). Differences in action tendencies distinguish anger and sadness after comprehension of emotional sentences. In D. S. McNamara & J. G. Trafton (Eds.), *Proceedings of the 29th annual cognitive science society* (pp. 1325–1330). Cognitive Science Society.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice-Hall.
- Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Harvard University Press.
- Niedenthal, P. M., Winkielman, P., Mondillon, L., & Vermeulen, N. (2009). Embodiment of emotion concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, *96*(6), 1120–1136. <https://doi.org/10.1037/a0015574>
- Pawlik, K. (1991). The psychology of global environmental change: Some basic data and an agenda for cooperative international research. *International Journal of Psychology*, *26*(5), 547–563. <https://doi.org/10.1080/00207599108247143>
- Pollatsek, A., & Well, A. D. (1995). On the use of counterbalanced designs in cognitive research: A suggestion for a better and more powerful analysis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(3), 785–794. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.3.785>
- Pulvermüller, F., Härle, M., & Hummel, F. (2001). Walking or talking? Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. *Brain and Language*, *78*(2), 143-168. <https://doi.org/10.1006/brln.2000.2390>

- Pylyshyn, Z. W. (1984). *Computation and cognition: towards a foundation for cognitive science*. MIT Press.
- Rinck, M., & Bower, G. H. (2000). Temporal and spatial distance in situation models. *Memory & Cognition* 28, 1310–1320. <https://doi.org/10.3758/BF03211832>
- Robbins, P., & Aydede, M. (2009). A short primer on situated cognition. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge handbook of situated cognition* (pp. 3–10). Cambridge University Press.
- Sato, M., Schafer, A., & Bergen, B. (2014). Metaphor priming in sentence production: Concrete pictures affect abstract language production. *Acta Psychologica*, 156, 136-142. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.09.010>
- Schuil, K. D., Smits, M., & Zwaan, R. A. (2013). Sentential context modulates the involvement of the motor cortex in action language processing: an fMRI Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00100>
- Schultz, P. W., Gouveia, V. V., Cameron, L. D., Tankha, G., Schmuck, P., & Franek, M. (2005). Values and their relationship to environmental concern and conservation behaviour. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 36, 457-473. <https://doi.org/10.1177/0022022105275962>
- Semin, G., R., Garrido, M. V., & Palma, T. (2012). Socially situated cognition: Recasting social cognition as an emergent phenomenon. In S. Fiske & N. Macrae (Eds.), *The SAGE handbook of social cognition* (pp. 143-169). SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781446247631.n8>
- Semin, G., R., Garrido, M. V., & Palma, T. (2013). Interfacing body, mind, the physical, and the social world: Socially situated cognition. In D. Carlston (Ed.), *The Oxford handbook of social cognition*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199730018.013.0031>
- Shapiro, L. (Ed.) (2014). *The Routledge handbook of embodied cognition*. Routledge.
- Stanfield, R. A., & Zwaan, R. A. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, 12(2), 153–156. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00326>
- Taylor, L. J., & Zwaan, R. A. (2008). Motor resonance and linguistic focus. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(6), 896-904. <https://doi.org/10.1080%2F17470210701625519>

- Therriault, D. J., & Rinck, M. (2007). *Multidimensional situation models*. In F. Schmalhofer & C. A. Perfetti (Eds.), *Higher level language processes in the brain: Inference and comprehension processes* (pp. 311–327). Lawrence Erlbaum.
- Uzzell, D. L. (2000). The psycho-spatial dimensions of global environmental problems. *Journal of Environmental Psychology, 20*(4), 307–318. <https://doi.org/10.1006/jevps.2000.0175>
- Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. The MIT Press.
- Vukovic, N. & Williams, J. N. (2013). Automatic perceptual simulation of first language meanings during second language sentence processing in bilinguals. *Acta Psychologica, 145*, 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.11.002>
- Wang, H., Yan, X., Guo, H. (2019). Visualizing the knowledge domain of embodied language cognition: A bibliometric review. *Digital Scholarship in the Humanities, 34*(1), 21–31. <https://doi.org/10.1093/llc/fqy010>
- Wilson, N. L., & Gibbs Jr, R. W. (2007). Real and imagined body movement primes metaphor comprehension. *Cognitive Science, 31*(4), 721-731. <https://doi.org/10.1080/15326900701399962>
- Winter, B. & Bergen, B. (2012). Language comprehenders represent object distance both visually and auditorily. *Language and Cognition, 4*(1), 1-16. <https://doi.org/10.1515/langcog-2012-0001>
- Wu, L., & Barsalou, L. W. (2009). Perceptual simulation in conceptual combination: Evidence from property generation. *Acta Psychologica, 132*(2), 173–189. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2009.02.002>
- Yapici, G., Ögenler, O., Kurt, A. Ö., Koçaş, F., & Şaşmaz, T. (2017). Assessment of Environmental attitudes and risk perceptions among university students in Mersin, Turkey. *Journal of Environmental and Public Health, 2017*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/5650926>
- Yaxley, R. H., & Zwaan, R. A. (2007). Simulating visibility during language comprehension. *Cognition, 150*, 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.09.003>
- Zwaan, R. A. (1999). Embodied cognition, perceptual symbols, and situation models. *Discourse Processes, 28*, 81–88. <https://doi.org/10.1080/01638539909545070>.
- Zwaan, R. A. (2004). The immersed experiencer: toward an embodied theory of language comprehension. In B. H. Ross (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 44, pp. 35–62). Academic Press.

- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, *123*(2), 162–185. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.123.2.162>
- Zwaan, R. A., Madden, C. J., Yaxley, R. H., & Aveyard, M. E. (2004). Moving words: dynamic representations in language comprehension. *Cognitive Science*, *28*(4), 611–619. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog2804\\_5](https://doi.org/10.1207/s15516709cog2804_5)
- Zwaan, R. A., Stanfield, R. A., & Yaxley, R. H. (2002). Language comprehenders mentally represent the shapes of objects. *Psychological Science*, *13*(2), 168–171. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00430>

## Anexos

### Anexo A

Frases e listas como material estímulo.

Lista 1	Lista 2	Lista 3
Neutro	Ações	Emoções
O João <b>observou</b> as garrafas de plástico no chão	O João <b>tropeçou</b> nas garrafas de plástico que estavam no chão	O João <b>revoltou-se</b> com as garrafas de plástico no chão
A Maria <b>reparou</b> nos sacos de plástico no mar	A Maria <b>apanhou</b> os sacos de plástico do mar	A Maria <b>irritou-se</b> com os sacos de plástico no mar
A Tânia <b>verificou</b> a quantidade de <b>roupas</b> novas colocadas no lixo	A Tânia <b>recolheu</b> uma quantidade de roupas novas colocadas no lixo	A Tânia <b>indignou-se</b> com a quantidade de roupas novas colocadas no lixo
A Maria <b>notou</b> a subida da água da barragem	A Maria <b>saltou</b> para se proteger da subida da água da barragem	A Maria <b>assustou-se</b> com a subida da água da barragem
A Maria <b>viu</b> o creme testado em animais	A Maria <b>pegou</b> no creme testado em animais	A Maria <b>odiou</b> o creme testado em animais
A Tânia <b>refletiu</b> acerca da petição sobre a extinção iminente dos pandas	A Tânia <b>dobrou</b> a petição sobre a extinção iminente dos pandas	A Tânia <b>chorou</b> com a petição sobre a extinção iminente dos pandas
O Pedro <b>contemplou</b> as suas cenouras orgânicas	O Pedro <b>lavou</b> as suas cenouras orgânicas	O Pedro <b>deliciou-se</b> com as suas cenouras orgânicas
O João <b>assistiu</b> à maratona de sensibilização para os problemas ambientais	O João <b>correu</b> na maratona de sensibilização para os problemas ambientais	O João <b>amou</b> a maratona de sensibilização para os problemas ambientais
O João <b>considerou</b> comprar sacos recicláveis	O João <b>carregou</b> sacos recicláveis	O João <b>adorou</b> os sacos recicláveis
O Pedro <b>examinou</b> a sua bicicleta	O Pedro <b>conduziu</b> a sua bicicleta	O Pedro <b>alegrou-se</b> com a sua bicicleta
O Pedro <b>olhou</b> para o autocarro elétrico	O Pedro <b>subiu</b> para o autocarro elétrico	O Pedro <b>entusiasmou-se</b> com o autocarro elétrico
A Tânia <b>ponderou</b> comprar um painel solar para a sua casa	A Tânia <b>instalou</b> sozinha um painel solar na sua casa	A Tânia <b>orgulhou-se</b> do painel solar da sua casa

Emoções	Neutro	Ações
O João <b>revoltou-se</b> com a mangueira a desperdiçar água	O João <b>observou</b> a mangueira a desperdiçar água	O João <b>tropeçou</b> na mangueira que desperdiçava água
A Maria <b>irritou-se</b> com o lixo na praia	A Maria <b>reparou</b> no lixo da praia	A Maria <b>carregou</b> o lixo da praia
A Tânia <b>indignou-se</b> com os caixotes de papelão amontoados na rua	A Tânia <b>ponderou</b> sobre os caixotes de papelão amontoados na rua	A Tânia <b>dobrou</b> os caixotes de papelão amontoados na rua
A Maria <b>assustou-se</b> com o cão abandonado	A Maria <b>viu</b> o cão abandonado	A Maria <b>saltou</b> para perto do cão abandonado
O Pedro <b>odiou</b> a terra lamacenta causada pelas chuvas fora de estação	O Pedro <b>verificou</b> a terra lamacenta causada pelas chuvas fora de estação	O Pedro <b>correu</b> na terra lamacenta causada pelas chuvas fora de estação
A Tânia <b>chorou</b> com o abate das árvores	A Tânia <b>refletiu</b> sobre o abate das árvores	A Tânia <b>subiu</b> à árvore em protesto contra o seu abate
O Pedro <b>deliciou-se</b> com as nozes da árvore	O Pedro <b>contemplou</b> as nozes da árvore	O Pedro <b>apanhou</b> as nozes da árvore
O João <b>amou</b> a garrafa de vidro reciclado	O João <b>examinou</b> a garrafa de vidro reciclado	O João <b>lavou</b> a garrafa de vidro reciclado
O João <b>adorou</b> as pilhas recarregáveis	O João <b>considerou</b> as pilhas recarregáveis	O João <b>instalou</b> as pilhas recarregáveis
O Pedro <b>alegrou-se</b> com a escova de dentes de bambu	O Pedro <b>olhou</b> a escova de dentes de bambu	O Pedro <b>pegou</b> na escova de bambu
O Pedro <b>entusiasmou-se</b> com a trotineta ecológica	O Pedro <b>assistiu</b> a um documentário sobre uma trotineta ecológica	O Pedro <b>conduziu</b> uma trotineta ecológica
A Tânia <b>orgulhou-se</b> dos brócolos biológicos na prateleira do supermercado	A Tânia <b>notou</b> os brócolos biológicos na prateleira do supermercado	A Tânia <b>recolheu</b> os brócolos biológicos da prateleira do supermercado

Ações	Emoções	Neutro
O João <b>tropeçou</b> num frasco de herbicida prejudicial	O João <b>indignou-se</b> com o frasco de herbicidas prejudicial	O João <b>observou</b> o frasco de herbicida prejudicial
A Maria <b>apanhou</b> couves da sua horta biológica	A Maria <b>irritou-se</b> com o estado das couves da sua horta biológica	A Maria <b>reparou</b> nas couves da sua horta biológica
O Pedro <b>recolheu</b> as cuvetes de comida feitas de plástico	O Pedro <b>odiou</b> as cuvetes de comida feitas de plástico	O Pedro <b>notou</b> as cuvetes de comida feitas de plástico
A Maria <b>saltou</b> a vedação para proteger um animal de uma espécie em vias de extinção	A Maria <b>assustou-se</b> ao ver um animal de uma espécie em vias de extinção	A Maria <b>viu</b> um animal de uma espécie em vias de extinção
A Tânia <b>pegou</b> nos cães no canil	A Tânia <b>chorou</b> ao ver os cães no canil	A Tânia <b>refletiu</b> sobre os cães no canil
O João <b>correu</b> para longe da tourada	O João <b>revoltou-se</b> com a tourada	O João <b>assistiu</b> a uma tourada
A Tânia <b>conduziu</b> um carro elétrico para poupar combustíveis fósseis	A Tânia <b>amou</b> o carro elétrico para poupar combustíveis fósseis	A Tânia <b>verificou</b> que o seu carro elétrico poupava combustíveis fósseis
O Pedro <b>subiu</b> para ver a vista do cume da montanha	O Pedro <b>deliciou-se</b> com a vista do cume da montanha	O Pedro <b>contemplou</b> a vista do cume da montanha
O Pedro <b>lavou</b> a loiça com um detergente biodegradável	O Pedro <b>adorou</b> o detergente biodegradável para a loiça	O Pedro <b>examinou</b> um detergente biodegradável para a loiça
O João <b>instalou</b> lâmpadas LED para poupar energia na sua casa	O João <b>entusiasmou-se</b> com as lâmpadas LED para poupar energia na sua casa	O João <b>considerou</b> as lâmpadas LED para poupar energia na sua casa
A Maria <b>carregou</b> o lixo para a reciclagem	A Maria <b>orgulhou-se</b> de pôr o lixo na reciclagem	A Maria <b>olhou</b> para o lixo na reciclagem
A Maria <b>dobrou</b> a roupa para doar	A Maria <b>alegrou-se</b> com a roupa para doar	A Maria <b>ponderou</b> sobre a roupa para doar

## Anexo B

Itens incluídos na EAI-36-PT (Domingues & Gonçalves, 2018) e itens correspondentes à escala original (versão inglesa) (Milfont & Duckitt, 2010).

EAI-36-PT	Original version (Milfont & Duckitt, 2010)
<p><i>Escala 01. Apreciação da natureza</i></p> <p>02. Eu gosto mesmo de passear pelo campo, por exemplo em florestas ou zonas rurais. 05. Estar perto da natureza reduz-me o stresse. 07. Gosto de passar tempo em espaços naturais, simplesmente porque gosto de estar no meio da natureza.</p>	<p><i>Scale 01. Enjoyment of nature</i></p> <p>02. I really like going on trips into the countryside, for example to forests or fields. 05. Being out in nature is a great stress reducer for me. 07. I enjoy spending time in natural settings just for the sake of being out in nature.</p>
<p><i>Escala 02. Apoio a políticas de conservação</i></p> <p>01. A indústria devia ser obrigada a usar materiais reciclados, mesmo quando a produção sai mais cara. 04. No futuro, as pessoas nas sociedades desenvolvidas vão ter de adotar um estilo de vida mais adequado à conservação da natureza. 06. Eu acho que as pessoas nas sociedades desenvolvidas vão ter de adotar um estilo de vida mais adequado à conservação da natureza no futuro.</p>	<p><i>Scale 02. Support for interventionist conservation policies</i></p> <p>01. Industry should be required to use recycled materials even when this costs more than making the same products from new raw materials. 04. People in developed societies are going to have to adopt a more conserving life-style in the future. 06. I don't think people in developed societies are going to have to adopt a more conserving life-style in the future. (R)</p>
<p><i>Escala 03. Ativismo ambiental</i></p> <p>04. Eu seria capaz de me envolver numa organização ambientalista. 05. A proteção do ambiente custa muito dinheiro. Estou disposto(a) a ajudar em campanhas de recolha de fundos. 09. Eu gostaria de apoiar uma organização ambientalista.</p>	<p><i>Scale 03. Environmental movement activism</i></p> <p>04. I would NOT get involved in an environmentalist organization. (R) 05. Environmental protection costs a lot of money. I am prepared to help out in a fund-raising effort. 09. I would like to support an environmental organization.</p>
<p><i>Escala 04. Conservação motivada por preocupações antropocêntricas</i></p> <p>02. A pior coisa da perda da floresta tropical é que vai limitar o desenvolvimento de novos medicamentos. 03. Uma das razões mais importantes para manter os rios e lagos limpos é para que as pessoas possam praticar desportos aquáticos. 09. Precisamos de manter os rios e lagos limpos para proteger o ambiente, e não para termos lugares para as pessoas praticarem desportos aquáticos. (R)</p>	<p><i>Scale 04. Conservation motivated by anthropocentric concern</i></p> <p>02. The worst thing about the loss of the rain forest is that it will restrict the development of new medicines. 03. One of the most important reasons to keep lakes and rivers clean is so that people have a place to enjoy water sports. 09. We need to keep rivers and lakes clean in order to protect the environment, and not as places for people to enjoy water sports. (R)</p>
<p><i>Escala 05. Confiança na ciência e tecnologia</i></p> <p>02. A ciência e a tecnologia irão eventualmente resolver os nossos problemas de poluição, excesso de população e escassez de recursos naturais. 04. A ciência moderna não será capaz de resolver os nossos problemas ambientais. (R) 10. A ciência moderna irá resolver os nossos problemas ambientais.</p>	<p><i>Scale 05. Confidence in science and technology</i></p> <p>02. Science and technology will eventually solve our problems with pollution, overpopulation, and diminishing resources. 04. Modern science will not be able to solve our environmental problems. (R) 10. Modern science will solve our environmental problems.</p>

<p><i>Escala 06. Fragilidade ambiental</i></p> <p>01. Se as coisas continuarem neste rumo, em breve estaremos perante uma grande catástrofe ecológica. 05. Os seres humanos estão a abusar gravemente do ambiente. 09. Acredito que os seres humanos abusaram severamente do ambiente.</p>	<p><i>Scale 06. Environmental fragility</i></p> <p>01. If things continue on their present course, we will soon experience a major ecological catastrophe. 05. Humans are severely abusing the environment. 09. I do not believe that the environment has been severely abused by humans. (R)</p>
<p><i>Escala 07. Alteração da natureza</i></p> <p>03. Eu prefiro um jardim pouco cuidado e natural a um bem tratado e organizado. (R) 06. Eu prefiro um jardim bem tratado e organizado a um não tratado e natural. 09. A relva e as ervas daninhas a crescer entre as pedras do pavimento dão realmente um ar descuidado.</p>	<p><i>Scale 07. Altering nature</i></p> <p>03. I'd prefer a garden that is wild and natural to a well-groomed and ordered one. (R) 06. I'd much prefer a garden that is well groomed and ordered to a wild and natural one. 09. Grass and weeds growing between pavement stones really looks untidy.</p>
<p><i>Escala 08. Comportamentos pessoais de conservação</i></p> <p>01. Preocupo-me com a poupança de água e de outros recursos naturais. 07. No meu dia-a-dia, tento encontrar formas de poupar água ou energia. 09. Sempre que possível, tento poupar recursos naturais.</p>	<p><i>Scale 08. Personal conservation behaviour</i></p> <p>01. I could not be bothered to save water or other natural resources. (R) 07. In my daily life I try to find ways to conserve water or power. 09. Whenever possible, I try to save natural resources.</p>
<p><i>Escala 09. Dominância humana sobre a natureza</i></p> <p>01. Os seres humanos estão destinados a dominar a natureza. 02. Os seres humanos foram criados ou evoluíram para dominar a natureza. 09. Eu acredito que os seres humanos tenham sido criados ou evoluído para dominar a natureza.</p>	<p><i>Scale 09. Human dominance over nature</i></p> <p>01. Humans were meant to rule over the rest of nature. 02. Human beings were created or evolved to dominate the rest of nature. 09. I do not believe humans were created or evolved to dominate the rest of nature. (R)</p>
<p><i>Escala 10. Utilização humana da natureza</i></p> <p>03. Os seres humanos não têm o direito de danificar o ambiente apenas para alcançar um maior crescimento económico. (R) 06. Nós não devíamos continuar a usar a natureza como um recurso para fins económicos. (R) 09. A questão do ambiente é secundária face ao crescimento económico.</p>	<p><i>Scale 10. Human utilization of nature</i></p> <p>03. Humans do NOT have the right to damage the environment just to get greater economic growth. (R) 06. We should no longer use nature as a resource for economic purposes. (R) 09. The question of the environment is secondary to economic growth.</p>
<p><i>Escala 11. Preocupação ecocêntrica</i></p> <p>05. Acredito que a proteção do ambiente é um assunto importante. 09. Acredito que a natureza é um bem valioso por si só. 10. Chateia-me que as florestas estejam a ser devastadas para a agricultura.</p>	<p><i>Scale 11. Ecocentric concern</i></p> <p>05. I do not believe protecting the environment is an important issue. (R) 09. I do not believe nature is valuable for its own sake. (R) 10. I don't get upset at the idea of forests being cleared for agriculture. (R)</p>
<p><i>Escala 12. Apoio a políticas de controlo de crescimento populacional</i></p> <p>03. As famílias deviam ser encorajadas a limitar o número de filhos a dois ou menos. 04. Um casal deve ter tantos filhos quantos quiser, desde que possa cuidar adequadamente deles. (R) 05. O nosso Governo devia educar as pessoas sobre a importância de ter dois filhos ou menos.</p>	<p><i>Scale 12. Support for population growth policies</i></p> <p>03. Families should be encouraged to limit themselves to two children or less. 04. A married couple should have as many children as they wish, as long as they can adequately provide for them. (R) 05. Our government should educate people concerning the importance of having two children or less.</p>

Nota. (R) = itens invertidos.