



# ISPA

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

**RELAÇÃO ENTRE REDE SOCIAL,  
INTELIGÊNCIA GERAL, INTELIGÊNCIA  
SOCIAL E HORMONAS EM HUMANOS**

José António Melo Pestana

**Orientador de Dissertação:**

Professor Doutor Rui Oliveira

**Coordenador do Seminário de Dissertação:**

Professor Doutor Rui Oliveira

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

**MESTRE EM PSICOBIOLOGIA**

2013

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação  
de Prof. Doutor Rui Oliveira, apresentada no ISPA –  
Instituto Universitário para obtenção de grau de  
Mestre em Psicobiologia

I know the pieces fit, 'cause I watched them fall away,  
Mildewed and smoldering, fundamental differing.  
Pure intention juxtaposed will set two lovers souls in motion  
Disintegrating as it goes, testing our communication  
The light that fueled our fire then, has burned a hole between us so  
We cannot see to reach an end, crippling our communication.

I know the pieces fit, 'cause I watched them tumble down  
No fault, none to blame, it doesn't mean I don't desire to  
Point the finger, blame the other, watch the temple topple over.  
To bring the pieces back together, rediscover communication

The poetry that comes from the squaring off between,  
And the circling is worth it.  
Finding beauty in the dissonance.

There was a time that the pieces fit, but I watched them fall away,  
Mildewed and smoldering, strangled by our coveting  
I've done the math enough to know the dangers of our second guessing.  
Doomed to crumble unless we grow, and strengthen our communication.

Cold silence  
has a tendency  
to atrophy any  
sense of compassion  
between supposed lovers,  
between supposed brothers.

- Schism (2001), Tool

## AGRADECIMENTOS

A entrega desta tese significa muito para mim. Manifesta o proverbial fim de uma etapa, em que muito aprendi, não só como cientista, mas também como pessoa.

Gostaria de começar por agradecer ao Prof. Dr. Rui Oliveira e à Prof. Sofia Menéres pelo tema desta tese, e orientação ao longo do projecto. A Cognição Social é uma área cada vez mais importante ao longo do meu percurso de vida, e na qual gostaria de voltar a fazer investigação, num futuro muito próximo.

A todo o IBBG, muito obrigado por me acolherem, e pela paciência ao longo deste trajecto. Não foi fácil, mas o grupo esteve sempre presente. Gostaria de agradecer especialmente ao Gonçalo, pela ajuda inestimável no doseamento hormonal e conselhos no tratamento estatístico dos dados, e ao António, pelo apoio e por me deixar estar nos aquários a observar outras espécies, nos momentos em que o meu estudo da espécie humana parecia não conseguir avançar. Quero também agradecer ao Hugo e ao Pedro por toda a ajuda que me deram, enquanto técnicos do Laboratório de Psicologia do ISPA.

Aos meus amigos, em especial ao Diogo, Tápia, Jorge, e Mara. Estou-vos eternamente grato. Mostraram-me todos que a família não é só feita do mesmo sangue, e que enquanto vos tiver, nunca estarei verdadeiramente sozinho. Obrigado por me aturarem, especialmente nos momentos em que divago sobre o que quer que seja que me esteja a preencher a cabeça naquele momento. Como já o disse umas tantas vezes, têm de certeza lugar garantido no Céu, pela paciência de santo com este que tanto vos quer.

Aos meus Avós, que nunca deixarão de estar comigo, e à minha Mãe, pelo espírito sempre enérgico que tem, ao longo de todas as dificuldades. Obrigado, adoro-vos, devo-vos tudo.

Termino, assumindo o quão lugar-comum isto irá parecer, agradecendo a todos aqueles que me ampararam ao longo do meu percurso, e aos que tive a oportunidade de poder fornecer algum conforto ao longo do seu. O valor mais importante neste mundo não são as façanhas, conceitos, ou coisas; são as pessoas, os verdadeiros agentes e alvos de todas as mudanças, aquilo pelo que realmente vale a pena lutar.

# **“Relação entre Rede Social, Inteligência Geral, Inteligência Social e Hormonas em humanos”**

## **RESUMO**

Segundo a Hipótese da Inteligência Maquiaveliana, o principal motor evolutivo responsável pelo desenvolvimento das capacidades cognitivas que muitas espécies exibem terá sido a exigência que o processamento de uma rede social numerosa e complexa pede. Um factor importante para o estabelecimento de relações sociais humanas é a Teoria da Mente, que é definida como a capacidade de inferir sobre os estados mentais dos outros. Existem também numerosas evidências relativas à influência de várias hormonas no comportamento social. De forma a investigar quais as variáveis cognitivas e fisiológicas relacionadas com o tamanho e complexidade da rede social em humanos, foram recolhidos dados sobre Inteligência Geral (medida através de “Matrizes Progressivas Avançadas de Raven”), Teoria da Mente (através de “Reading the Eyes in the Mind Test”, cuja versão portuguesa foi também aqui validada, num  $N = 130$ ), rede social (através de “Social Network Index”), testosterona e cortisol. Não foram encontradas relações da rede social e hormonas com nenhuma das restantes variáveis em estudo. Foi, contudo, observada uma associação entre Inteligência Geral e Teoria da Mente, em mulheres ( $N = 70$ ), confirmada através de comparação entre os grupos com melhores e piores prestações no Reading the Mind in the Eyes Test, e modelos lineares de regressões múltiplas. Este resultado sugere que alguns dos recursos cognitivos subjacentes ao processamento de estímulos sociais e não-sociais possam ser partilhados, mostrando assim novas evidências que suportam a Hipótese da Inteligência Maquiaveliana.

**Palavras-chave:** Inteligência Social, Inteligência Geral, Teoria da Mente, rede social, hormonas.

# **“Relationship between Social Network, General Intelligence, Social Intelligence and Hormones in humans”**

## **ABSTRACT**

According to the Machiavellian Intelligence Hypothesis, the main evolutionary drive responsible for the development of numerous species' cognitive abilities was the demanding processing power required for maintaining a complex and large social network. A key factor in the establishment of human social relationships is the Theory of Mind, defined as the process by which we attribute mental states to others, different from our own. Besides this, a substantial amount of evidence exists on the influence hormones play on social behavior. In order to further investigate the cognitive and physiological variables related to the size and complexity of human social networks, data was gathered regarding General Intelligence (by means of Raven's Advanced Progressive Matrices), Theory of Mind (using a Portuguese version of the “Reading the Mind in the Eyes Test”, validated here as well, in 130 participants), social network (via the “Social Network Index”), testosterone and cortisol. Social network and hormones were not found to be related with any of the remaining variables. We did, however, find an association between General Intelligence and Theory of Mind, in women ( $N = 70$ ), either by comparing the groups with the best and worst Eyes Test scores, or by multiple linear regression analysis. This result suggests that some of the cognitive resources underlying social and non-social stimuli processing may be the same, thus supporting the Machiavellian Intelligence Hypothesis.

**Keywords:** Social Intelligence, General Intelligence, Theory of Mind, social network, hormones.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
Participantes.....	5
Reading the Mind in the Eyes Test.....	6
Autism-spectrum Quotient.....	8
Social Network Index .....	9
Raven’s Advanced Progressive Matrices.....	10
Amostras Hormonais .....	11
Análise Estatística.....	11
RESULTADOS .....	12
Validação da amostra.....	12
Validação do Reading the Mind in the Eyes Test.....	14
Teoria da Mente vs. Rede Social, Inteligência Geral e Hormonas .....	18
Estará a Rede Social dependente da Teoria da Mente ou outros Factores?.....	22
Associação entre Inteligência, Teoria da Mente e Hormonas.....	24
DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	26
BIBLIOGRAFIA .....	31
ANEXOS.....	42
Anexo I - Revisão da Arte .....	42
A Relação entre Inteligência Geral e Inteligência Maquiaveliana.....	42
Teoria da Mente .....	46
Hormonas e Relação com Comportamento Social em Humanos .....	50
Anexo II - Lista de termos do Reading the Mind in the Eyes Test.....	54
Anexo III – Glossário do Reading the Mind in the Eyes Test.....	55
Anexo IV - Autism-spectrum Quotient (Versão Portuguesa).....	62
Anexo V - Social Network Index (Versão Portuguesa).....	66

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 -	Valores das ANOVA's one-way para o Grupo de amostragem, Médias, Desvios Padrão e diferenças encontradas entre grupos, através de teste post-hoc (Scheffé) .....	13
Tabela 2 -	Percentagem de Participantes que escolheram cada Estado Mental, em cada Item .....	15
Tabela 3 -	Correlações de Pearson do Reading the Mind in the Eyes Test (30 itens) com ambas as escalas do Autism-spectre Quotient, por cada Grupo de amostragem e total de sujeitos .....	17
Tabela 4 -	Alfas de Cronbach para o score total do AQ e cada sub-escala .....	17
Tabela 5 -	Correlações de Pearson entre as diferentes medidas .....	18
Tabela 6 -	Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Network Diversity, do SNI, como variável dependente .....	22
Tabela 7 -	Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Number of People, do SNI, como variável dependente .....	23
Tabela 8 -	Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Embedded Networks, do SNI, como variável dependente .....	23
Tabela 9 -	Modelo Linear de Regressões Múltiplas com RMET de 30 itens como variável dependente .....	24
Tabela 10 -	Modelo Linear de Regressões Múltiplas com RAPM como variável dependente .....	24
Tabela A1 -	Lista de termos usados, por item, no Reading the Mind in the Eyes Test ....	54
Tabela A2 -	Glossário utilizado no Reading the Mind in the Eyes Test deste estudo .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de apresentação de um estímulo do RMET e dos respectivos termos de atribuição de estado mental, na versão portuguesa usada neste estudo .....	6
Figura 2 - Item 1 das RAPM .....	10
Figura 3 - Distribuição do total de respostas correctas no RMET (30 itens) ( $n = 130$ ) ...	16
Figura 4 - Comparação das médias dos resultados da escala de Network Diversity (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	19
Figura 5 - Comparação das médias dos resultados da escala de Number of People (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	19
Figura 6 - Comparação das médias dos resultados da escala de Embedded (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	20
Figura 7 - Comparação das médias dos resultados das Raven's Advanced Progressive Matrices entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	20
Figura 8 - Comparação das médias dos valores de Testosterona entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	21
Figura 9 - Comparação das médias dos valores de Cortisol entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test .....	21

## **INTRODUÇÃO**

A Hipótese da Inteligência Maquiaveliana (ou Maquiavelismo) (Byrne & Whiten, 1988) propõe que o desenvolvimento das capacidades cognitivas, em espécies com grande socialização, deve ter sido principalmente influenciada pela capacidade de partilhada de informação entre membros de um mesmo grupo, observada por exemplo em espécies dentro da ordem Primates. Esta ideia, que começou a surgir nas décadas de 1960 e 1970 com o aumento de estudos em comportamento social de primatas, teve apoio em 1976 quando N. Humphrey sugeriu que o tipo de inteligência exibido por humanos e demais primatas não-humanos é orientada para a resolução de problemas do domínio social. Assim, as interações sociais existentes em grupos com relações complexas (que incluem formação e extinção de alianças entre membros, e exibição de comportamentos tanto de cooperação como de decepção, enquanto “meios para um fim”) terão sido um motor selectivo importante na evolução das capacidades cognitivas gerais. Esta hipótese, que começou inicialmente por contemplar apenas espécies primatas, é actualmente considerada como pertinente para qualquer espécie que apresente níveis de complexidade social elevados, existindo, por exemplo, estudos comparativos entre espécies aparentadas de corvídeos que também a suportam (Bond, Kamil, & Balda, 2003; Nicholas K. Humphrey, 1976; Whiten & Byrne, 1988).

A conceptualização do desenvolvimento da inteligência proposta pela Maquiavelismo foi expandida através da Hipótese do Cérebro Social, que aponta que os requisitos computacionais para lidar com a complexidade inerente aos sistemas sociais de primatas terão sido responsáveis pela evolução do tamanho e capacidade cerebral, suportando assim a importância evolutiva da socialização, e introduzindo um factor adaptativo adicional relevante, na forma do acréscimo em volume cerebral, observado ao longo da filogenia das espécies da ordem Primates. Apesar da existência de outros factores que pudessem explicar a necessidade de um cérebro maior (tais como relação com tamanho total do corpo, taxa metabólica ou resolução de problemas ecológicos, nenhum destes se correlaciona tão invariavelmente com o tamanho cerebral como a complexidade da rede social (Dunbar & Shultz, 2007; Dunbar, 1998; Pagel & Harvey, 1988; Sawaguchi & Kudo, 1990).

Além de estudos comparativos entre outras espécies, investigações recentes em humanos têm encontrado variação intra-específica do volume de várias áreas cerebrais, associado a diferentes medidas de socialização; o volume da amígdala foi correlacionado com a

complexidade da rede social (Bickart, Wright, Dautoff, Dickerson, & Barrett, 2011), e o volume do córtex pré-frontal orbital com a dimensão desta (Powell, Lewis, Roberts, García-Fiñana, & Dunbar, 2012). Este último achado torna-se especialmente pertinente, dado que também é considerado ser nas áreas pré-frontais do córtex que se dá processamento de aspectos da Teoria da Mente (Hynes, Baird, & Grafton, 2006; Singer, 2006; Stone, Baron-Cohen, & Knight, 1998).

A Teoria da Mente (*Theory of Mind*, Mentalização, ou ToM) é a capacidade de atribuição de estados, conteúdos e processos mentais a terceiros, sendo estudada não só em humanos mas também noutros primatas, como o chimpanzé, há mais de 30 anos. É esta habilidade que nos permite compreender que os outros são entidades físicas e mentais distintas, e inferir sobre a sua forma de pensar e de agir (Astington, 2003; Premack & Woodruff, 1978).

A Mentalização é então uma habilidade mental complexa, com contribuição de diversas funções cognitivas. Kinderman, Dunbar e Bentall (1998) mostram que são utilizados processos gerais de função executiva e memória de trabalho (consistente com o proposto por Mitchell (1997)), implicando então o envolvimento do córtex frontal (Stone et al., 1998), e tendo a amígdala também papel fundamental no processamento dos estímulos sociais (Fine, Lumsden, & Blair, 2001; Shaw et al., 2004). Vários estudos mostram o desenvolvimento da Teoria da Mente na infância (Wellman, Cross, & Watson, 2001) e ao longo da vida (Duval, Piolino, Bejanin, Eustache, & Desgranges, 2011), existindo também um já vasto corpo de estudo sobre défices nesta capacidade correlacionados com diversas condições patológicas (Bodden et al., 2010; Bora, Yucel, & Pantelis, 2009; Russell, Schmidt, Doherty, Young, & Tchanturia, 2009), notoriamente em patologias dentro do espectro autista, tais como Síndrome de Asperger, em que comunicação social é o aspecto cognitivo que aparece mais debilitado (Happé, 1994).

Entre os vários testes que permitem aferir as capacidades de Teoria da Mente, o *Reading the Mind in the Eyes Test* (RMET), versão revista de 2001, surge como uma medida de Mentalização de aplicação prática, em que é pedido aos participantes para indicarem, de entre quatro possibilidades, qual o estado mental subjacente a várias fotografias apenas da expressão do olhar, recolhidas em filmes e revistas (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001). Apesar de argumentavelmente avaliar aspectos mais relacionados com a componente afectiva da Teoria da Mente (conhecimento sobre emoções), reflectindo a descodificação rápida de estímulos sociais, sem o requerimento adicional de dedução do conteúdo (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001; Péron et al., 2009; Russell et al.,

2009), o RMET é uma tarefa que requer a capacidade de inferir sobre propriedades do estímulo social visual apresentado, considerada como uma medida bem-estabelecida de habilidades gerais da Teoria da Mente (Bodden et al., 2010; Kalbe et al., 2010), capaz de encontrar diferenças subtis nesta capacidade, entre indivíduos de inteligência normal.

A contribuição da habilidade de Mentalização para a complexidade e tamanho da rede social em humanos também tem vindo a ser objecto de estudo nos últimos anos; em 2007, Stiller e Dunbar encontraram a ToM como mais associada apenas ao círculo mais próximo de relações de um indivíduo, sendo processos mnésicos mais gerais relacionados com o tamanho total da rede social.

Além dos domínios cognitivos acima abordados, outras fontes de informação sobre funcionamento social de grande importância, e usualmente estudadas, são os correlatos fisiológicos derivados da activação do sistema neuroendócrino. Entre outras, três hormonas surgem como fundamentais, pela relação já estabelecida que têm com o comportamento social: a Oxitocina, Testosterona e Cortisol.

A Oxitocina (OT) é um neuropéptido, libertado para a corrente sanguínea pela neurohipófise, com efeitos periféricos e centrais no sistema nervoso. A OT foi encontrada estar associada a comportamento maternal e sexual, formação de pares, e reconhecimento social (Campbell, 2010; Donaldson & Young, 2008; Neumann, 2008). Investigações anteriores com administração nasal de OT mostram que esta tem efeito no reconhecimento de estados mentais, utilizando também o RMET como ferramenta para testar esta capacidade. Em 2007, Domes *et al.* mostraram, em 30 homens saudáveis, que a OT aumentou a precisão das respostas no Eyes Test, sendo este mesmo efeito registado posteriormente em 16 jovens do sexo masculino com Desordem Autista ou Síndrome de Asperger. É esperado então que os valores de OT estejam associados a resultados mais elevados no Reading the Mind in the Eyes Test (Domes, Heinrichs, Michel, Berger, & Herpertz, 2007; Guastella et al., 2010).

A Testosterona (T) é uma das hormonas sexuais mais importantes na espécie humana, produzida principalmente nas células de Leydig dos testículos nos homens, e nos ovários e placenta nas mulheres, apesar de em concentrações muito menores. Esta hormona é responsável pelo desenvolvimento de caracteres sexuais masculinos na adolescência, e tem também influência numa grande variedade de comportamentos, tais como respostas de fuga-ou-luta, acasalamento e agressão social (Eisenegger, Haushofer, & Fehr, 2011). Foram identificados efeitos da testosterona na capacidade de leitura de estados mentais, em que a administração de T baixou os resultados obtidos no RMET em 16 mulheres saudáveis, num

estudo por van Honk *et al.*, em 2011. Num estudo prévio, também foi reportada uma associação entre os níveis basais de testosterona e erros cometidos no Eyes Test, em homens, sendo estes resultados indicativos de uma relação negativa entre níveis de T, e habilidade de leitura de estados mentais (DeSoto, Bumgardner, Close, & Geary, 2007; van Honk *et al.*, 2011).

O Cortisol (C) é das hormonas de *stress* mais importantes nos humanos, produzida principalmente na área fasciculada do córtex das glândulas supra-renais. Tem acção fundamental nas respostas de fuga-ou-luta e regulação do sistema imunitário, surtindo efeitos negativos no organismo quando libertada em excesso. Por ser uma hormona esteróide, o cortisol atravessa a barreira hemato-encefálica facilmente, ligando-se a receptores específicos no cérebro em áreas responsáveis por aprendizagem, memória e processamento emocional (Buchanan & Lovallo, 2001; Lupien, Maheu, Tu, Fiocco, & Schramek, 2007; Marieb & Hoehn, 2013; Young, Sahakian, Robbins, & Cowen, 1999). Estudos recentes têm mostrado a influência do C no processamento emocional de expressões faciais, em que níveis mais elevados deste aparecem associados a maior resposta de evitação de olhar para expressões faciais negativas, em tarefa emocional de Stroop (van Honk *et al.*, 1998, 2000), o que levanta a possibilidade de que níveis basais mais elevados de cortisol estejam associados a resultados mais baixos no Reading the Mind in the Eyes Test.

Assim, os objectivos para o presente estudo são:

- Validação de uma versão portuguesa do Reading the Mind in the Eyes Test;
- Averiguação da relação entre maior e menor capacidade de Teoria da Mente (Inteligência Social), com a rede social, Inteligência Geral, e correlatos fisiológicos;
- Investigação de quais as variáveis cognitivas e fisiológicas que possam explicar o tamanho e complexidade da rede social;
- Estudo da associação entre as medidas de Inteligência e Hormonas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A recolha de dados foi feita nas instalações do ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, no Laboratório de Psicologia e em salas previamente reservadas para este efeito, no período entre Março e Agosto de 2013.

Os dados foram obtidos em sessões de grupo ou individuais, sendo que algumas das recolhas foram realizadas em duas sessões, devido à duração prolongada do procedimento experimental (aproximadamente 90 minutos no total), e disponibilidade dos sujeitos.

Cada participante forneceu uma amostra de saliva no início de cada sessão, sendo todas as amostras recolhidas no período entre as 9h 30 e as 11h 30, e preencher os 3 conjuntos de testes e questionários que lhes foram pedidos:

1 – *Reading the Mind in the Eyes Test*, executado em computador;

2 – *Autism Questionnaire* e *Social Network Index*, recolhidos em papel. De forma a maximizar o tempo de utilização do Laboratório de Psicologia (cuja lotação máxima é de 20 participantes), a execução destes questionários foi a primeira tarefa para metade do total de participantes, trocando a ordem com o RMET. Não é esperado nenhum efeito que daí possa derivar.

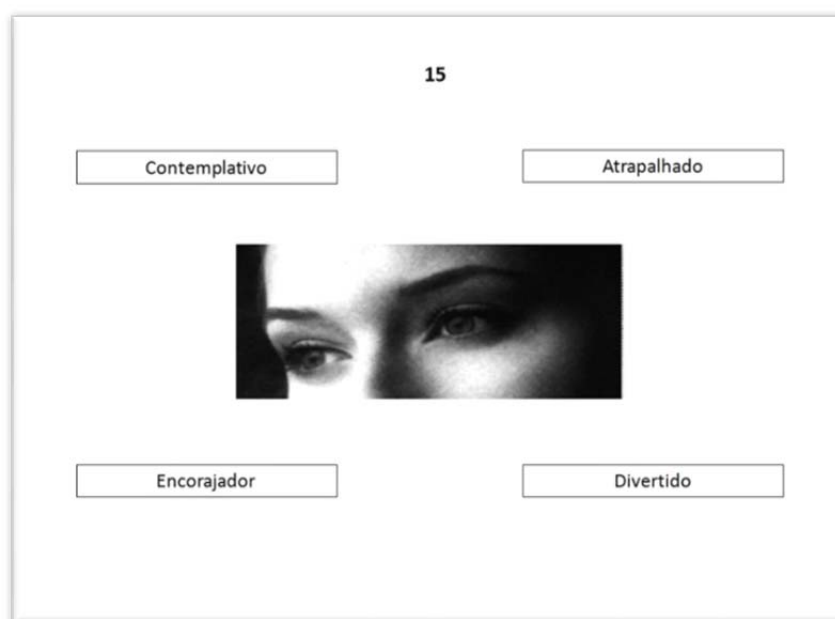
3 – *Raven's Advanced Progressive Matrices*, feitas em papel. Este teste foi executado com duração de 30 minutos e, por ser uma tarefa mais taxativa, foi sempre apresentado em último lugar, sendo que no caso dos participantes que forneceram dados em 2 sessões foi a única tarefa a ser executada na 2ª sessão, em grupos de não mais de 8 pessoas na mesma sala.

### **Participantes**

A amostra deste estudo consistiu em 130 participantes (59 homens, 71 mulheres), com idade compreendida entre os 18 e os 55 anos ( $M = 23,62$ ;  $SD = 5,92$ ), com Ensino Secundário completo, e frequentando, ou tendo já frequentado, o Ensino Superior. Os participantes foram recrutados entre os alunos de Psicologia e Biologia do ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, e entre indivíduos com outras formações, com disponibilidade para participação no estudo.

## Reading the Mind in the Eyes Test

O *Reading the Mind in the Eyes Test* (RMET), versão revista, foi criado por S. Baron-Cohen *et al.* em 2001, e é uma ferramenta que permite avaliar a capacidade de Teoria da Mente dos sujeitos experimentais, através da atribuição de um estado mental à imagem da expressão do olhar de outros indivíduos, aferindo a dimensão mais afectiva (ou seja, mais dependente de processos inconscientes e automáticos) da habilidade de Mentalização. O teste consiste na apresentação sucessiva de 37 fotografias da expressão dos olhos de outras pessoas, obtidas em filmes e revistas no estudo original (sendo a primeira imagem para prática da tarefa, não contribuindo para o score final). Para cada imagem, o participante tem quatro escolhas de atribuição de um estado mental, das quais poderá apenas escolher uma (Figura 1) (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001).



*Figura 1.* Exemplo de apresentação de um estímulo do RMET e dos respectivos termos de atribuição de estado mental, na versão portuguesa usada neste estudo. Neste caso, o termo alvo seria *Contemplativo*.

Para que não existam dúvidas sobre cada um dos termos utilizados, todos os sujeitos experimentais têm acesso a um glossário com os termos que aparecem no teste, sendo-lhes pedido que este seja lido antes da tarefa, com possibilidade de consulta a qualquer momento durante o teste (ver Anexo II para a lista dos termos usados para cada item, e Anexo III para o

glossário). A pontuação do teste é directa, ou seja, é atribuído um ponto a cada resposta certa, para um máximo de 36 pontos. Segundo o proposto por Baron-Cohen *et al.*, uma baixa pontuação neste teste implicará uma menor capacidade de atribuição de estados mentais a terceiros, sendo este factor associado a várias patologias, tais como Síndrome de Asperger e outras desordens dentro do espectro autista, doença de Parkinson, ou após lesões cerebrais. Os estímulos foram apresentados em computador, através de uma rotina programada em E-Prime 2.0, da *Psychology Software Tools* (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001; Bodden et al., 2010; Poletti, Vergallo, Ulivi, Sonnoli, & Bonuccelli, 2013; Stone, Baron-Cohen, Calder, Keane, & Young, 2003).

Os termos usados para os estados mentais foram obtidos por um tradutor independente à Instituição, e a retroversão do Português para Inglês foi conseguida por um tradutor de língua materna inglesa, residente em Portugal. Antes de este teste ser aplicado aos participantes do estudo, foi apresentado a vários júris de 8 pessoas (4 homens e 4 mulheres), até ser encontrado um nível de concordância em que pelo menos 5 juízes escolham o termo alvo pretendido para cada item, não podendo haver mais que 2 juízes a escolher uma mesma resposta errada. Foram executados 5 pré-testes (40 juízes no total), sendo feitas alterações nos termos utilizados em cada item que não tenha ido de encontro àqueles critérios. Foi este o processo utilizado para validação dos termos para cada estímulo na versão original e noutras traduções, e dado a dificuldade de encontrar uma maneira objectiva de identificar o estado mental subjacente a uma expressão, este método de “consenso geral” parece, de momento, apropriado para este tipo de tarefa (Adams et al., 2010; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001).

Ao fim de 5 pré-testes nem todos os itens atingiram os critérios desejados; notoriamente, não foi possível a obtenção de resultados satisfatórios em nenhum pré-teste para os itens 01 e 23, e os itens 07 e 17 também não demonstraram consistência suficiente em atingir o critério no decorrer dos pré-testes. Apesar disto, os restantes itens apresentaram poder discriminativo nas respostas obtidas, e foi então decidido testar a totalidade dos itens do RMET numa população maior.

Os resultados da validação da versão revista original mostraram diferenças entre a população de controlo ( $M = 26,2$ ,  $DP = 3,6$ ) e o grupo com autismo de alto nível funcional ( $M = 21,9$ ,  $DP = 6,6$ ), conseguindo detectar diferenças individuais significativas (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001)

## Autism-spectrum Quotient

Como forma de aferir o funcionamento do RMET, é utilizado o *Autism-spectrum Quotient* (AQ), à semelhança de Baron-Cohen *et al.* na validação da versão revista do RMET, em 2001, no qual foi encontrado ambos os instrumentos terem correlação inversa significativa ( $r = -.53, p = .004$ ). É aplicada a versão portuguesa do teste (QA - Quociente de Espectro Autista - Versão Adultos (16+ anos), adaptada por São Luís Castro e César F. Lima, do Laboratório de Fala da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, em Fevereiro de 2009 (ver Anexo IV), disponível online no website do Autism Research Centre (<http://www.autismresearchcentre.com>) (Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001).

A versão original do AQ (gerada por Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin e Clubley em 2001) é um teste de aplicação simples que permite uma medida de quantificação da presença de traço autista. Consiste num questionário de autopreenchimento de 50 afirmações sobre 5 áreas distintas nas quais patologias dentro do espectro autista têm um perfil demarcado (*capacidades sociais, modulação da atenção, atenção ao pormenor, comunicação e imaginação*), em que é pedido ao sujeito que responda se *Concorda totalmente, Concorda ligeiramente, Discorda ligeiramente* ou *Discorda totalmente*, sendo atribuído 1 ponto às hipóteses direccionadas para um comportamento tipicamente autista, e 0 pontos às restantes, para um resultado máximo de 50. Devido à necessidade de compreensão verbal que este questionário requer, será mais apropriado para aferição de Síndrome de Asperger e outros tipos de autismo de alto nível funcional, que não impliquem diminuições cognitivas de outra ordem (Austin, 2005; Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, et al., 2001).

No estudo de validação desta escala, Baron-Cohen *et al.* aplicaram o questionário a populações normais e com autismo de alto nível funcional, sendo encontrada uma pontuação média de 16,4 (DP = 6,3) para o grupo controlo, e 35,8 (DP = 6,5) para o grupo com autismo. O AQ aparenta então ter poder de discriminação suficiente para separar indivíduos com capacidades de comunicação social “normais”, de indivíduos com maior incapacidade neste campo, como é o caso do Síndrome de Asperger, sendo este o maior défice a considerar nesta condição. (Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, et al., 2001).

## Social Network Index

O *Social Network Index* (SNI) permite a obtenção de medidas da grandeza e complexidade da rede social de cada sujeito. Este questionário foi inicialmente desenvolvido em 1979 por L. F. Berkman, para um estudo sobre a relação entre os laços sociais de cada indivíduo e a taxa de mortalidade (Berkman & Syme, 1979).

O SNI (cuja versão traduzida foi utilizada, apresentada no Anexo V) avalia a participação dos sujeitos em 12 tipos de relações sociais, que incluem relações familiares, profissionais, e de convívio recreativo. É pedido que seja indicado se o contacto com os restantes membros do grupo social em questão é frequente, e com quantas pessoas desse grupo é que interage. A partir destes dados, são calculadas três escalas:

*Network Diversity* – Esta escala mede a diversidade de papéis sociais que cada participante tem na sua vida, sendo considerados 12 papéis distintos - cônjuges, pais, filhos, sogros, parentes próximos, amigos, membros pertencentes à mesma afiliação religiosa, colegas de estudo, colegas de emprego, vizinhos, membros de organização de voluntariado, e membros de outros tipos de grupos sociais. É atribuído 1 ponto por cada tipo de relação em que o participante esteja inserido;

*Number of People in Social Network* – O número total de indivíduos com os quais o sujeito tem contacto frequente;

*Number of Embedded Networks* – O número de grupos sociais em que o sujeito está inserido, sendo estes 8 no total – família, amigos, grupo religioso, escola, emprego, voluntariado, vizinhança e outros grupos. É atribuído um ponto para um dado grupo apenas se o sujeito assinalar contacto frequente com pelo menos 4 pessoas dentro de cada grupo (Cohen, Doyle, Skoner, Rabin, & Gwaltney, 1997)

Cohen *et al.* (1997) usaram o SNI numa investigação cujo objectivo foi de análise da relação entre severidade dos sintomas de doença sentida pelos sujeitos e a complexidade da rede social destes, enquanto medida do efeito do suporte social. Como já referido, foi este o questionário que Bickart *et al.* (2011) utilizaram para estabelecer a correlação entre o volume total da amígdala e a complexidade da rede social (escala de Embedded Networks) (Bickart *et al.*, 2011; Cohen *et al.*, 1997).

## Raven's Advanced Progressive Matrices

As Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (*Raven's Advanced Progressive Matrices*, RAPM) por J. C. Raven, na versão de 1962, são uma tarefa não-verbal em que é avaliada a capacidade de pensar de forma clara e organizada dos sujeitos experimentais, e que é forte indicadora do Factor Geral de Inteligência (*g* de Spearman) de cada indivíduo (Carpenter, Just, & Shell, 1990).

Para o presente o estudo, foi apresentado o Set II das RAPM, que contém 36 itens de complexidade crescente em que, para cada item, é apresentado ao sujeito uma matriz 3x3 de desenhos geométricos que seguem determinada analogia visual, e em que a figura do canto inferior direito está omissa. Por baixo de cada matriz estão oito possíveis alternativas para a completar, havendo apenas uma resposta correcta para cada item (Figura 2). Foi escolhido como limite de tempo para execução do teste de 30 minutos, conforme as normas de aplicação por Raven, Raven, e Court (1998).

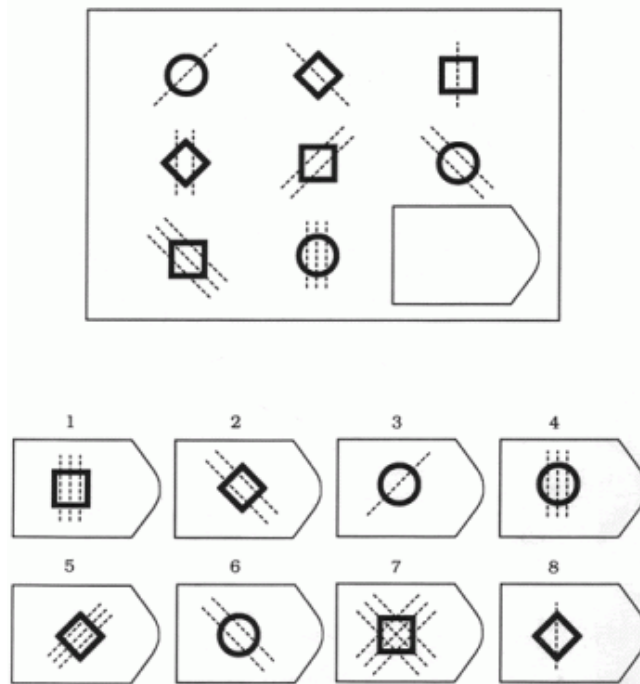


Figura 2. Item 1 das RAPM. A resposta correcta para este item é a 5.

As Matrizes Progressivas de Raven foram demonstradas como uma medição de capacidades de dedução de regras implícitas, gestão de hierarquias de objectivos e de

abstracção de grau elevado, e são então tidas como psicometricamente centrais entre diferentes tarefas de habilidade cognitiva (Carpenter et al., 1990; Dawson, Soulières, Gernsbacher, & Mottron, 2007; Salthouse, 2004).

### **Amostras Hormonais**

As amostras de saliva foram obtidas por meio de salivacção não estimulada para um tubo de recolha, sendo pedido a cada participante cerca de um 1 ml de amostra. Estas foram de seguida conservadas a  $-24^{\circ}\text{C}$ , e assim mantidas até ao processo de doseamento hormonal, feito no laboratório da Unidade de Investigação em Eco-Etologia do ISPA, através do uso de kits de LIA (Luminescence Immunoassay) para testosterona e cortisol, da IBL International.

Não foi possível efectuar a quantificação de oxitocina, pois a quantidade de amostra disponível não foi suficiente para esse efeito, de acordo com o protocolo de extracção da hormona usado por Carter *et al.* em 2007, e o manual de utilização do kit de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), da Enzo Life Sciences (Carter et al., 2007).

### **Análise Estatística**

Todas as análises estatísticas foram efectuadas com o software IBM SPSS Statistics (ver 20.0). Para verificar se ocorreram efeitos derivados do método de amostragem, foram feitas ANOVAS one-way, com teste post-hoc de Scheffé. Os graus de liberdade das ANOVAS variam devido a alguns questionários não poderem ser considerados por erros de preenchimento, e algumas amostras de saliva fornecidas terem volume insuficiente para ser efectuado doseamento hormonal. Foram efectuadas correlações de Pearson, não só como forma de averiguar a existência de validação convergente entre RMET e AQ, como também com o intuito de explorar relações entre todas as diferentes variáveis estudadas. Testes t para amostras independentes permitiram a comparação entre sujeitos com os melhores e piores resultados no Eyes Test, em relação às sub-escalas do SNI, Matrizes de Raven e variáveis hormonais. Por último, foram feitos modelos lineares de regressões múltiplas com as sub-escalas do SNI, RMET e RAPM como variáveis dependentes.

## **RESULTADOS**

### **Validação da amostra**

Dados os dois tipos de amostragem levados a cabo (em duas sessões, ou em sessão única), foram feitos testes exploratórios para averiguar se haveria diferenças entre os grupos, além das esperadas para o género. Assim, os resultados foram separados em 3 grupos:

- F 2S ( $N = 70$ ) grupo de mulheres, sendo que o total da amostra feminina foi recolhida em 2 sessões;
- M 2S ( $N = 17$ ), grupo de homens cujos dados foram recolhidos em 2 sessões;
- M 1S ( $N = 43$ ), grupo de homens cujos dados foram recolhidos em 1 sessão.

Na Tabela 1 são apresentadas as ANOVAS one-way para o efeito do Grupo, juntamente com as médias e desvios padrão de cada, e diferenças entre grupos encontradas através de teste post-hoc de Scheffé.

Tabela 1

Valores das ANOVA's one-way para o Grupo de amostragem, Médias, Desvios Padrão e diferenças encontradas entre grupos, através de teste post-hoc (Scheffé)

Variáveis (Escala)	F	p	Grupos e diferenças encontradas		
			F 2S (n = 70)	M 2S (n = 17)	M 1S (n = 43)
			M (DP)	M (DP)	M (DP)
RMET (0 – 30)	F (2, 127) = 0.85	.430	23.80 (3.01) <sup>A</sup>	24.53 (1.74) <sup>A</sup>	24.40 (2.72) <sup>A</sup>
AQ (0 – 50)	F (2, 119) = 3.14	.047	15.25 (4.02) <sup>A</sup>	17.71 (3.40) <sup>A</sup>	17.17 (5.74) <sup>A</sup>
AQ (0 – 150)	F (2, 119) = 2.12	.125	54.76 (9.25) <sup>A</sup>	60.47 (5.61) <sup>A</sup>	56.83 (13.10) <sup>A</sup>
SNI 1 (0 – 12)	F (2, 113) = 0.69	.506	5.10 (1.16) <sup>A</sup>	4.75 (1.34) <sup>A</sup>	5.26 (1.86) <sup>A</sup>
SNI 2 (0 – )	F (2, 113) = 4.36	.015	19.69 (7.52) <sup>AB</sup>	15.56 (5.27) <sup>A</sup>	22.67 (10.16) <sup>B</sup>
SNI 3 (0 – 8)	F (2, 113) = 1.43	.244	2.16 (1.08) <sup>A</sup>	2.00 (1.15) <sup>A</sup>	2.49 (1.19) <sup>A</sup>
RAPM (0 – 36)	F (2, 106) = 35.79	< .001	16.36 (6.26) <sup>A</sup>	20.73 (5.82) <sup>B</sup>	25.53 (3.63) <sup>C</sup>
T Sessão 1 (pg/ml)	F (2, 126) = 70.27	< .001	21.2 (12.79) <sup>A</sup>	128.61 (96.54) <sup>B</sup>	123.59 (59.77) <sup>B</sup>
C Sessão 1 (µg/ml)	F (2, 124) = 2.75	.068	0.66 (0.37) <sup>A</sup>	0.70 (0.40) <sup>A</sup>	0.52 (0.27) <sup>A</sup>
T Sessão 2 (pg/ml)	F (2, 107) = 65.47	< .001	24.81 (16.81) <sup>A</sup>	113.97 (71.29) <sup>B</sup>	123.59 (59.77) <sup>B</sup>
C Sessão 2 (µg/ml)	F (2, 107) = 3.16	.046	0.68 (0.43) <sup>A</sup>	0.79 (0.45) <sup>A</sup>	0.52 (0.27) <sup>A</sup>

Nota. F 2S = Grupo das mulheres cuja recolha de dados foi feita em 2 sessões; M 2S = Grupo dos homens cuja recolha de dados foi feita em 2 sessões; M 1S = Grupo dos homens cuja recolha de dados foi feita em 1 sessão; M = Média; DP = Desvio Padrão; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; AQ = Autism-spectrum Quotient; SNI 1 = Social Network Index – Network Diversity; SNI 2 = Social Network Index – Number of People; SNI 3 = Social Network Index – Embedded Networks; RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; T = Testosterona; C = Cortisol; Sessão 1 = Sessão em que foram recolhidos RMET, AQ e SNI; Sessão 2 = Sessão em que foi recolhido RAPM; as letras A, B e C representam diferenças significativas encontradas nos grupos de amostragem.

Além das diferenças observadas para a Testosterona (F (2, 126) = 70.27,  $p < .001$  e F (2, 107) = 65.47,  $p < .001$  para a Testosterona recolhida nas Sessões 1 e 2, respectivamente) foi encontrado um efeito significativo de Grupo para as Matrizes de Raven (F (2, 106) = 35.79,  $p < .001$ ) e diferenças significativas entre todos os grupos por comparação post-hoc (Scheffé,  $p < .001$  entre os grupos M 1S e F 2S,  $p < .05$  entre M 1S e M 2S, e  $p = .05$  entre M 2S e F 2S). Como tal, isto implica que a amostra masculina não pode ser condensada num

único grupo e, dado os  $n$ 's baixos de cada grupo, só serão analisados os resultados do grupo das mulheres, excepto para a validação do RMET, que contará com o  $N$  total do estudo.

### **Validação do Reading the Mind in the Eyes Test**

À semelhança do estudo de validação original, foi feita uma análise das respostas obtidas item a item, com o novo critério de que, para cada item, tem que haver pelo menos 50% das respostas para o termo desejado, e não mais que 25% para uma das outras opções.

Na Tabela 2 estão as percentagens das respostas obtidas para cada item do RMET ( $N = 130$ ).

Tabela 2

*Porcentagem de Participantes que escolheram cada Estado Mental, em cada Item*

Item	Termo Alvo	Resposta Errada 1	Resposta Errada 2	Resposta Errada 3
Treino	80.0	3.1	7.7	9.2
01	36.2	23.1	29.2	11.5
02	66.2	13.1	3.8	16.9
03	85.4	1.5	0.8	12.3
04	76.9	0.0	3.1	20.0
05	77.7	0.0	17.7	4.6
06	90.8	0.8	6.9	1.5
07	49.2	5.4	26.9	18.5
08	77.7	6.9	9.2	6.2
09	65.4	23.8	10.0	0.8
10	71.5	21.5	5.4	1.5
11	76.9	4.6	10.0	8.5
12	72.3	22.3	3.1	2.3
13	80.8	5.4	2.3	11.5
14	80.0	13.1	5.4	1.5
15	92.3	0.0	6.9	0.8
16	83.8	0.8	0.8	14.6
17	48.5	46.2	0.0	5.4
18	95.4	2.3	0.0	2.3
19	55.4	8.5	30.0	6.2
20	95.4	0.8	3.8	0.0
21	83.8	13.1	3.1	0.0
22	76.9	2.3	5.4	15.4
23	65.4	2.3	5.4	26.9
24	85.4	3.8	1.5	9.2
25	88.5	0.0	8.5	3.1
26	74.6	10.8	5.4	9.2
27	68.5	2.3	18.5	10.8
28	88.5	2.3	6.2	3.1
29	83.1	8.5	3.1	5.4
30	86.9	5.4	4.6	3.1
31	70.8	6.2	6.2	16.9
32	83.1	1.5	7.7	7.7
33	74.6	3.8	16.2	5.4
34	73.8	3.1	17.7	5.4
35	76.9	6.2	4.6	12.3
36	61.5	7.7	1.5	29.2

Os itens 01, 07, 17, 19, 23 e 36 não atingiram os critérios desejados, pelo que todas as análises apresentadas de seguida foram feitas excluindo aqueles, sendo então utilizada uma versão do Reading the Mind in the Eyes Test de 30 itens.

A média de respostas correctas para os 36 itens foi de 27.20 (DP = 3.44). Eliminando os 6 itens problemáticos, os resultados médios foram de 24.09 (DP = 2.78). Separando os participantes pelo género, vemos que os do sexo masculino ( $N = 60$ ) tiveram um resultado médio de 24.43 (DP = 2.47), ligeiramente mais alto que o encontrado para as mulheres ( $N = 70$ ), que foi de 23.70 (DP = 3.29). Esta diferença, no entanto, não é significativa ( $t = 1.328$ ,  $p = .186$ ). Na Figura 3 está apresentada a distribuição de resultados no RMET de 30 itens, para todos os sujeitos.

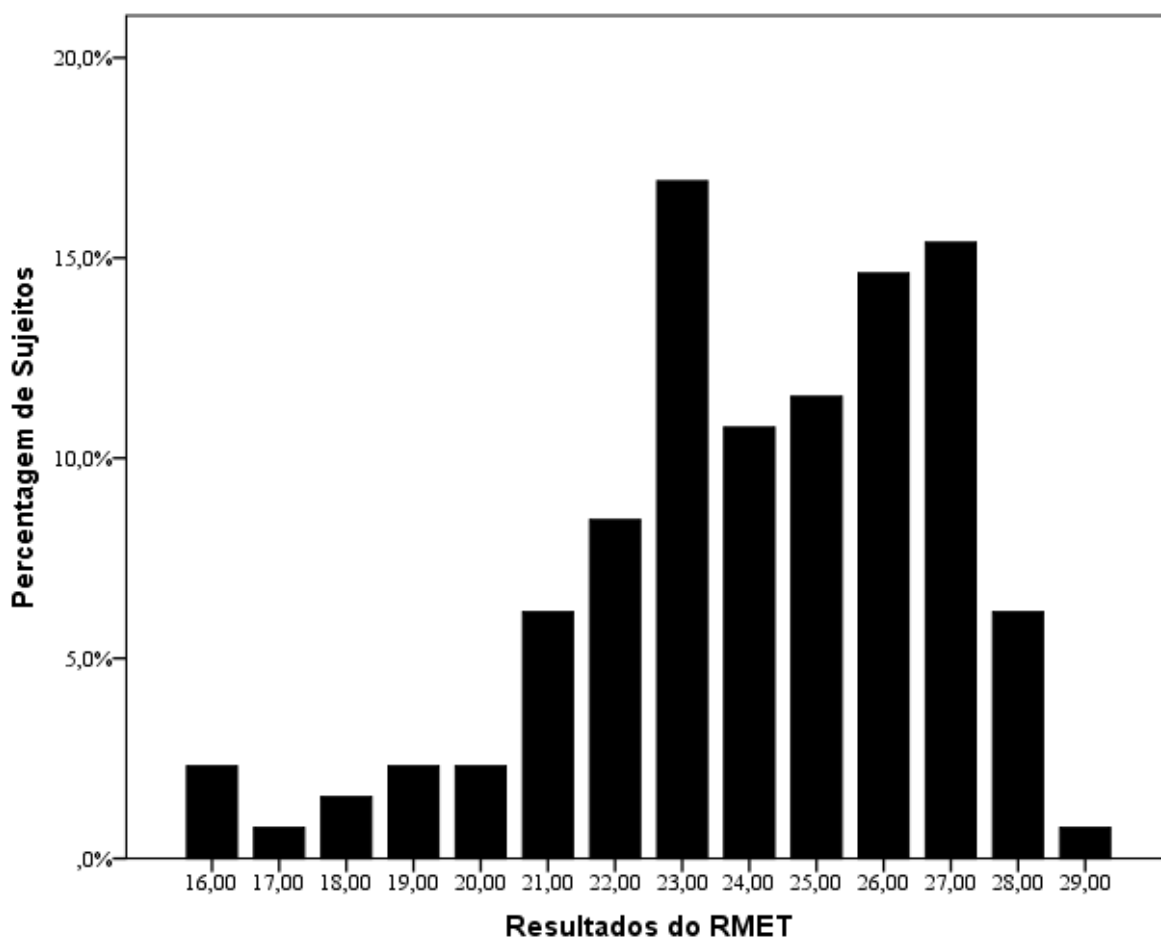


Figura 3. Distribuição do total de respostas correctas no RMET (30 itens) ( $N = 130$ )

À semelhança do estudo de validação à versão revista do RMET de Baron-Cohen, Wheelwright, Hill *et al.* (2001), foi utilizado o resultado do AQ como validação convergente.

Além do método de pontuação utilizado por estes, foi também usado o método desenvolvido por Austin (2005), que transforma a pontuação do teste de uma atribuição de um ponto às respostas de “direcção autista” e zero para a “direcção não-autista”, numa escala de Likert, pontuando cada item de 0 a 3. Este método, além de permitir maior discriminação dos resultados dos participantes, também permite uma melhor análise de fiabilidade do instrumento (Austin, 2005). Na tabela 3 estão os valores das correlações do RMET com os AQ de 50 e de 150 pontos, para cada grupo de amostragem e para o total.

Tabela 3

*Correlações de Pearson do Reading the Mind in the Eyes Test (30 itens) com ambas as escalas do Autism-spectre Quotient, por cada Grupo de amostragem e total de sujeitos.*

RMET (30 itens)	AQ (50 pontos)	AQ (150 pontos)
<u>Grupos</u>		
F 2S	-.10	-.03
M 2S	-.50*	-.44
M 1S	.44**	.43**
Total de Sujeitos	.13	.16

*Nota.* F 2S = Grupo das mulheres cuja recolha de dados foi feita em 2 sessões; M 2S = Grupo dos homens cuja recolha de dados foi feita em 2 sessões; M 1S = Grupo dos homens cuja recolha de dados foi feita em 1 sessão; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; AQ = Autism-spectrum Quotient.

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$

As correlações entre o RMET e ambas as escalas do AQ mostraram valores muito diferentes consoante o grupo de amostragem, sendo apenas no grupo M 2S ( $n = 17$ ) encontrado um resultado semelhante ao da validação original. Dados estes resultados, foi então verificada a consistência interna do AQ, através do cálculo dos alfas de Cronbach para cada escala total e para as 5 sub-escalas anteriormente referidas em *Materiais e Métodos – Autism-spectre Quotient*, estando os valores obtidos apresentados na Tabela 4.

Tabela 4

*Alfas de Cronbach para o score total do AQ e cada sub-escala*

Escalas	AQ (50 pontos)	AQ (150 pontos)
1 - Capacidades Sociais	.45	.61
2 - Modulação da Atenção	.44	.58
3 - Atenção ao Pormenor	.57	.68
4 - Comunicação	.31	.48
5 - Imaginação	.49	.63
Total do AQ	.62	.71

Os valores encontrados não indicam uma boa fiabilidade do instrumento (Bland & Altman, 1997).

### **Teoria da Mente vs. Rede Social, Inteligência Geral e Hormonas**

Na Tabela 5 estão os valores para as correlações de Pearson entre as diferentes variáveis em estudo (Grupo de amostragem F 2S,  $N = 70$ ).

Tabela 5  
*Correlações de Pearson entre as diferentes medidas*

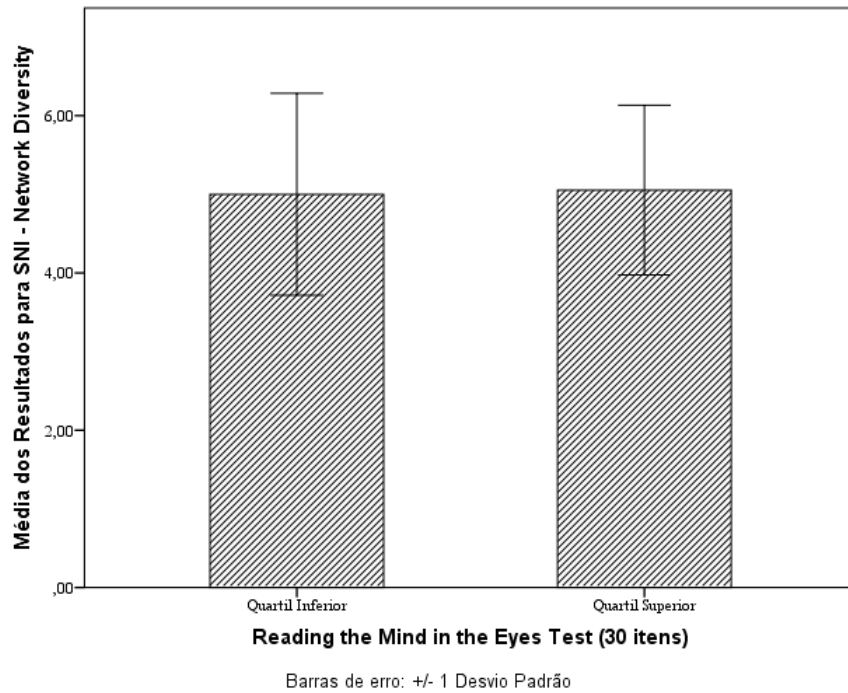
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. RMET (30 itens)	1	-.04	.03	-.06	.46**	.09	-.18		
2. SNI 1	-.04	1	.59**	.50**	-.01	-.24	-.09		
3. SNI 2	.03	.59**	1	.82**	.09	-.14	-.16		
4. SNI 3	-.06	.50**	.82**	1	.06	-.19	-.20		
5. RAPM	.46**	-.01	.09	.06	1			.17	-.05
6. Testosterona Sessão 1	.09	-.24	-.14	-.19		1	.22		
7. Cortisol Sessão 1	-.18	-.09	-.16	-.20		.22	1		
8. Testosterona Sessão 2					.17			1	.19
9. Cortisol Sessão 2					-.05			.19	1

*Nota.* RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; SNI 1 = Social Network Index – Network Diversity; SNI 2 = Social Network Index – Number of People; SNI 3 = Social Network Index – Embedded Networks; RAPM = Raven’s Advanced Progressive Matrices; Sessão 1 = Sessão em que foram recolhidos RMET, AQ e SNI; Sessão 2 = Sessão em que foi recolhido RAPM. Não são apresentadas correlações de medidas hormonais com variáveis que não tenham sido recolhidas na mesma sessão.

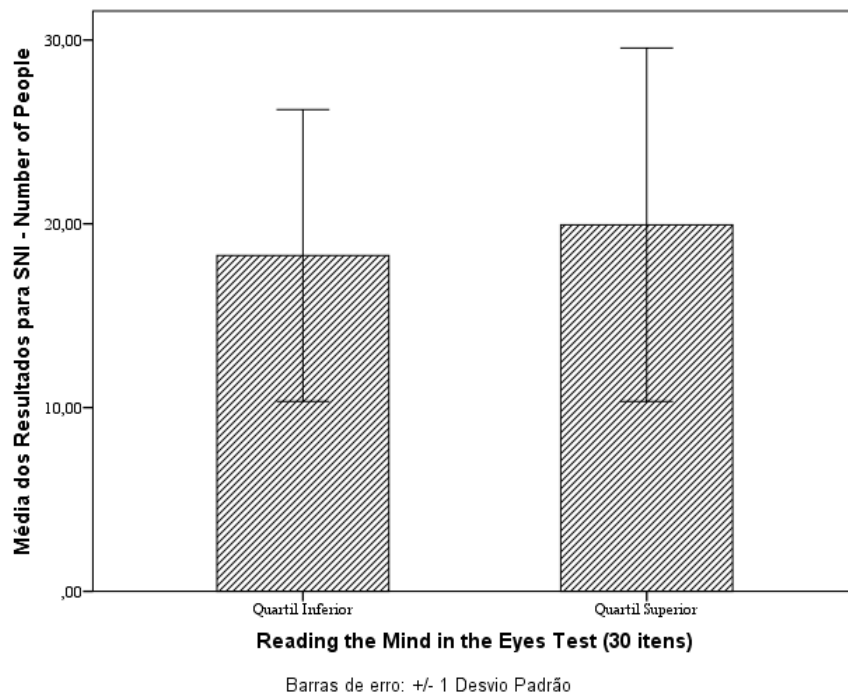
\*\* $p < .01$ .

À excepção das correlações entre escalas internas do Social Network Index, não foram encontradas correlações destas escalas com as outras variáveis, sendo o mesmo resultado obtido tanto para a Testosterona como para o Cortisol. Foi encontrada uma correlação significativa entre o Eyes Test e as Matrizes de Raven ( $r = .455, p < .01$ ).

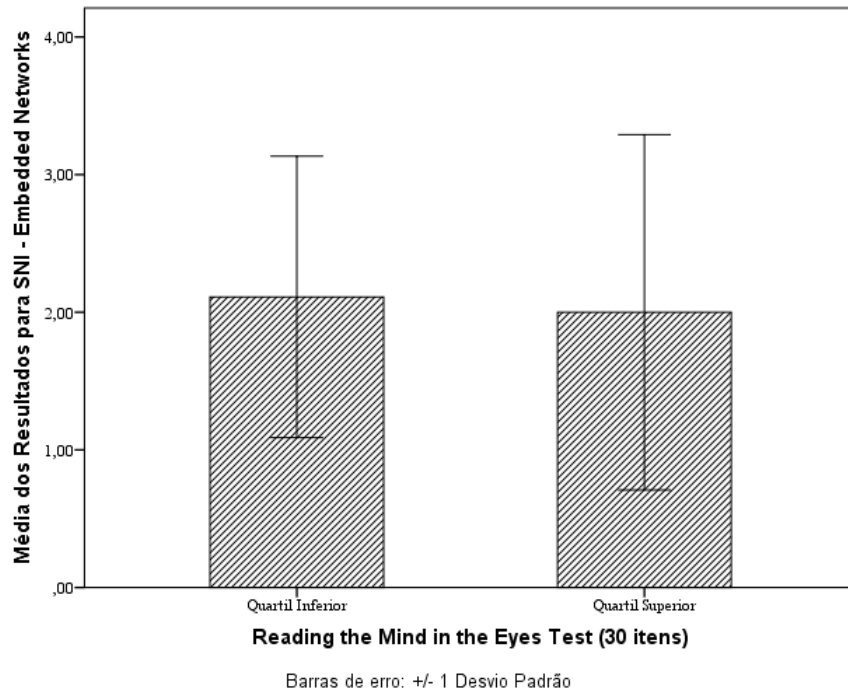
De forma a melhor evidenciar possíveis diferenças entre indivíduos com melhores e piores capacidades de Teoria da Mente, foram comparados os quartis mais afastados dos resultados do RMET, para as escalas do SNI, do RAPM e para as variáveis hormonais (Figuras 4 a 9).



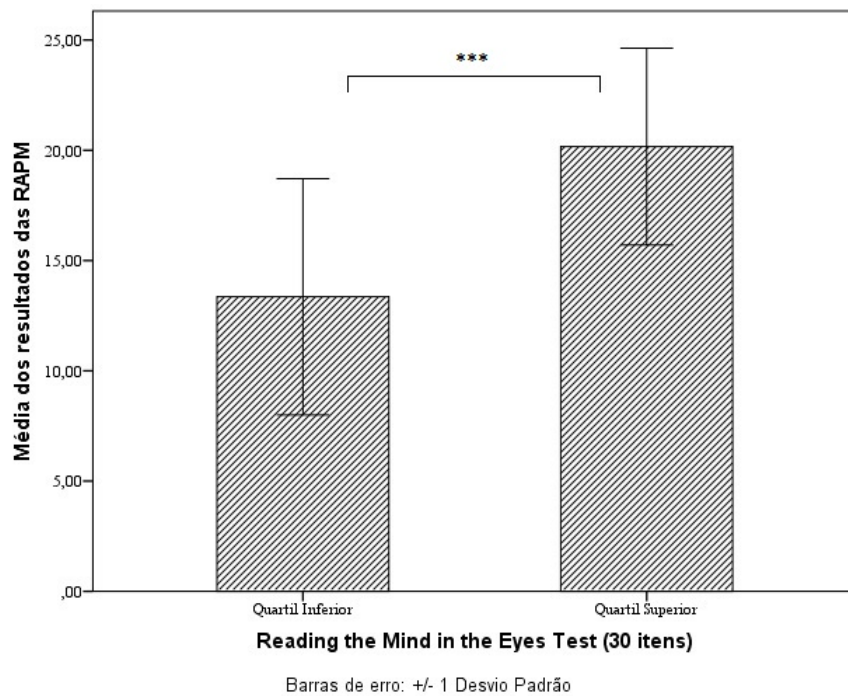
*Figura 4.* Comparação das médias dos resultados da escala de Network Diversity (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.



*Figura 5.* Comparação das médias dos resultados da escala de Number of People (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.

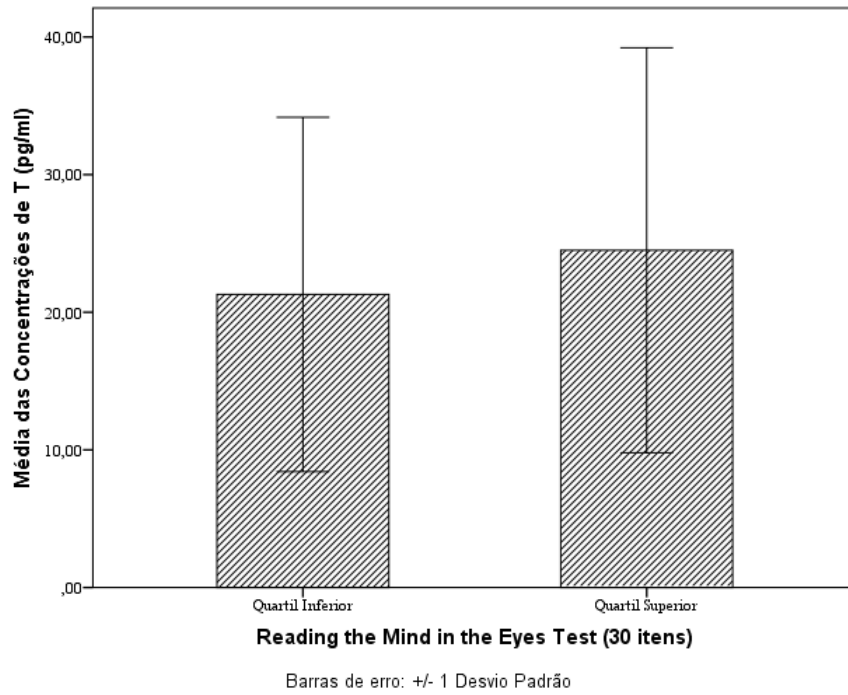


*Figura 6.* Comparação das médias dos resultados da escala de Embedded (Social Network Index) entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.

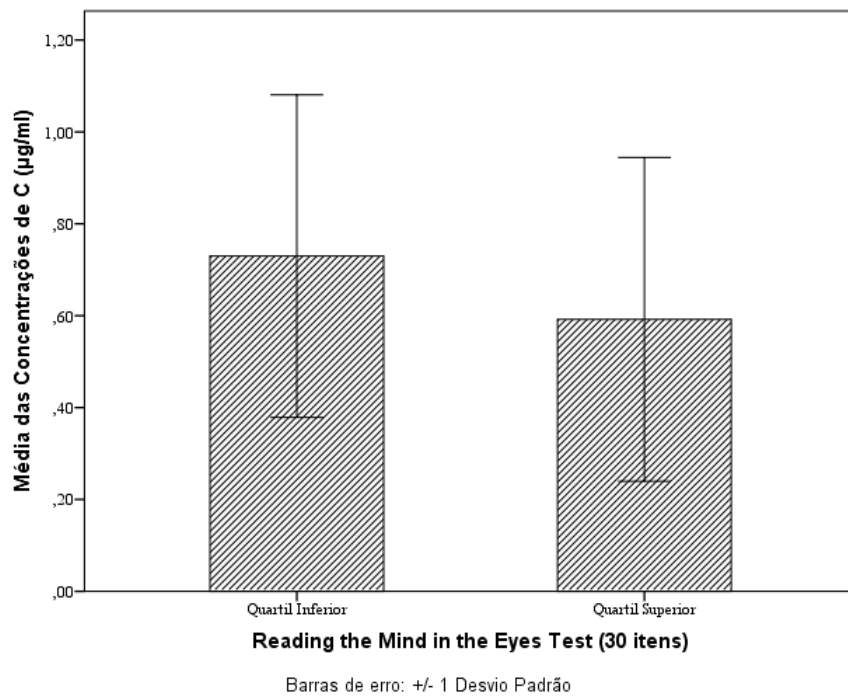


*Figura 7.* Comparação das médias dos resultados das Raven's Advanced Progressive Matrices entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.

\*\*\* diferença significativa a nível de  $p = .001$



*Figura 8.* Comparação das médias dos valores de Testosterona entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.



*Figura 9.* Comparação das médias dos valores de Cortisol entre os quartis inferior e superior do Reading the Mind in the Eyes Test.

Testes *t* de amostras independentes entre o quartil inferior e o quartil superior do RMET não revelaram diferenças significativas para as escalas de Network Diversity ( $t(33.29) = -0.14, p = .894$ ), Number of People ( $t(34.38) = -0.58, p = .568$ ) e Embedded Networks ( $t(33.96) = 0.29, p = .773$ ) do SNI, nem para a Testosterona ( $t(36.83) = -0.73, p = .468$ ) e Cortisol ( $t(34.71) = 1.22, p = .229$ ). Foi, contudo, encontrada uma diferença significativa para as Matrizes de Raven ( $t(25.20) = -3.83, p = .001$ ).

### **Estará a Rede Social dependente da Teoria da Mente ou outros Factores?**

Nas tabelas 6, 7 e 8 estão apresentados modelos de regressões lineares múltipla para cada uma das escalas do Social Network Index, com o RMET, RAPM, Testosterona e Cortisol como preditores.

Tabela 6

*Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Network Diversity, do SNI, como variável dependente*

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão			
(Constante)	6.55	1.46		4.50	.000
RMET (30 itens)	-0.03	0.06	-0.08	-0.44	.666
RAPM	0.00	0.03	0.01	0.03	.975
Testosterona Sessão 1	-0.02	0.01	-0.19	-1.19	.240
Cortisol Sessão 1	-0.70	0.52	-0.22	-1.35	.185

*Nota.* Variável dependente: sub-escala do SNI de Network Diversity; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; SNI = Social Network Index; RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; Sessão 1 = Sessão em que foram recolhidos RMET, AQ e SNI.  
 $R^2 = .10$

Tabela 7

*Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Number of People, do SNI, como variável dependente*

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão			
(Constante)	19.01	9.18		2.07	.045
RMET (30 itens)	0.13	0.40	0.06	0.32	.751
RAPM	0.06	0.21	0.05	0.28	.781
Testosterona Sessão 1	-0.05	0.09	-0.10	-0.60	.553
Cortisol Sessão 1	-3.36	3.28	-0.17	-1.02	.312

*Nota.* Variável dependente: sub-escala do SNI de Number of People; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; SNI = Social Network Index; RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; Sessão 1 = Sessão em que foram recolhidos RMET, AQ e SNI.  
 $R^2 = .06$

Tabela 8

*Modelo Linear de Regressões Múltiplas com a sub-escala de Embedded Networks, do SNI, como variável dependente*

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão			
(Constante)	3.31	1.36		2.44	.019
RMET (30 itens)	-0.03	0.06	-0.07	-0.43	.670
RAPM	0.01	0.03	0.07	0.42	.675
Testosterona Sessão 1	-0.01	0.01	-0.17	-1.07	.290
Cortisol Sessão 1	-0.78	0.49	-0.26	-1.60	.118

*Nota.* Variável dependente: sub-escala do SNI de Embedded Networks; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; SNI = Social Network Index; RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; Sessão 1 = Sessão em que foram recolhidos RMET, AQ e SNI.  
 $R^2 = .11$

Não foi encontrado efeito significativo de nenhum dos preditores, para nenhuma das sub-escalas do Social Network Index, pelo que não aparenta então haver associação das diferentes medidas de inteligência e hormonais com as medidas de tamanho e complexidade da rede social fornecidas pelo SNI, em mulheres.

## Associação entre Inteligência, Teoria da Mente e Hormonas

Por último, foram investigadas as associações existentes entre as duas dimensões cognitivas em estudo (Teoria da Mente e Inteligência Geral), e as amostras hormonais de testosterona e cortisol. Na tabela 9 é mostrado o modelo linear de regressões múltiplas com RMET como variável dependente (RAPM, Testosterona e Cortisol como preditores), e na Tabela 10 o modelo linear de regressões múltiplas com RAPM como variável dependente (RMET, Testosterona e Cortisol como preditores).

Tabela 9

### Modelo Linear de Regressões Múltiplas com RMET de 30 itens como variável dependente

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
(Constante)	20.79	1.36		15.27	.000
RAPM	0.21	0.06	0.42	3.22	.002
Testosterona Sessão 1	0.02	0.03	0.09	0.65	.518
Cortisol Sessão 1	-1.26	1.05	-0.16	-1.19	.238

*Nota.* Variável dependente: RMET = Reading the Mind in the Eyes Test, de 30 itens; RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; Sessão 1 = Sessão em que foi recolhido o RMET.

$R^2 = .23$

Tabela 10

### Modelo Linear de Regressões Múltiplas com RAPM como variável dependente

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
(Constante)	-4.90	6.26		-0.78	.437
RMET (30 itens)	0.87	0.26	0.43	3.40	.001
Testosterona Sessão 2	0.04	0.05	0.11	0.83	.411
Cortisol Sessão 2	-0.59	1.87	-0.04	-0.31	.755

*Nota.* Variável dependente: RAPM = Raven's Advanced Progressive Matrices; RMET = Reading the Mind in the Eyes Test; Sessão 2 = Sessão em que foi recolhido o RAPM.

$R^2 = .22$

Não foram encontradas associações significativas dos níveis de Testosterona e Cortisol em nenhum dos modelos. No primeiro modelo, os resultados das RAPM foram preditores significativos dos resultados do RMET ( $B = 0.21$ ,  $t = 3.22$ ,  $p = .002$ ,  $R^2 = .23$ ). No segundo modelo, os resultados do RMET foram preditores significativos dos resultados das RAPM ( $B = 0.87$ ,  $t = 3.40$ ,  $p = .001$ ,  $R^2 = .22$ ). Isto mostra então que, pelo menos em mulheres, os factores da Inteligência Social medidos pelo Reading the Mind in the Eyes Test (Teoria da Mente) estão relacionados com a Inteligência Geral (Factor g).

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

À semelhança de mais estudos de aferição do RMET para outras línguas que não a original (e.g. Hallerbäck, Lugnegård, Hjärthag, & Gillberg (2009), e Yildirim & Kasar (2011)), nem todos os itens do Reading the Mind in the Eyes Test atingiram os critérios mínimos para validação interna, ficando esta versão portuguesa do teste reduzida a 30 itens. No entanto, 2 dos 6 itens excluídos apresentaram resultados muito próximos dos requeridos; o item 07 teve 49.2% das respostas no termo alvo e 26.9% numa das respostas erradas, e no item 23 o critério de percentagem mínima para uma das respostas erradas só não foi atingido também por 1.9 pontos percentuais, pelo que investigações futuras utilizando este instrumento poderão vir a considerar a sua inclusão. Dos restantes 4 itens excluídos, os itens 01 e 17 parecem ser os mais problemáticos, no primeiro caso com uma percentagem muito baixa de respostas para a opção correcta (36.2%), enquanto que no item 17 a quase totalidade das respostas ficou dividida entre o termo alvo e apenas um dos termos de despiste.

Dado a natureza dos estímulos do RMET, e da estrutura deste em si, não é possível determinar objectivamente as razões para estes itens falharem o processo de validação. Além da hipótese sempre presente de alguma falha inerente à subtilidade de um processo de tradução deste tipo, os resultados encontrados por Adams *et al.* (2010) sobre a influência cultural no reconhecimento e processamento dos estados mentais na expressão dos olhos, indicam que aquela poderá causar interferência na atribuição da resposta correcta aos estímulos apresentados. Este factor também é referido nas validações sueca e italiana enquanto possível explicação para a alteração da dificuldade de alguns itens da versão original para a versão traduzida (Hallerbäck *et al.*, 2009; Vellante *et al.*, 2013).

Não foi encontrada superioridade das mulheres para a tarefa do RMET, ao contrário do que seria inicialmente esperado (para uma meta-análise e revisão sobre esta questão, ver Kirkland, Peterson, Baker, Miller, e Pulos (2013)). No entanto, nem todos os estudos que utilizam esta ferramenta reportam este efeito significativo para o género feminino, sendo que nalguns não é encontrado efeito (Mar, Oatley, Hirsh, dela Paz, & Peterson, 2006), enquanto que noutros o efeito reportado favorece os homens, apesar de não significativo (Nettle & Liddle, 2008), à semelhança do actual estudo. Dado que a magnitude do efeito reportado na meta-análise é estatisticamente pequena, este pode então não ter sido detectado na presente amostra.

A validação convergente com o Autism-spectre Quotient, enquanto medida adicional de aferição do RMET, não foi estabelecida. Visto os valores da correlação entre os dois instrumentos para cada grupo de amostragem e para o total de sujeitos serem tão heterógenos, levanta-se a hipótese daqueles não serem medidas convergentes da mesma capacidade. Os valores dos alfas de Cronbach para as 5 dimensões que o AQ mede fornecem dados importantes sobre a fiabilidade deste instrumento. Como não foram encontradas informações disponíveis sobre a validação da versão portuguesa utilizada, é possível que esta escala não tenha passado por um processo deste tipo, e que não esteja portanto a medir devidamente a presença de traço autista, como seria esperado.

Não obstante, os dados apresentados mostram o funcionamento da versão aferida do Reading the Mind in the Eyes Test para a língua portuguesa, quer por mostrar poder discriminativo suficiente para detectar diferenças individuais no reconhecimento deste tipo de estímulos sociais, quer por os 30 itens não exibirem igual facilidade na atribuição do estado mental correcto, permitindo assim uma distinção entre itens fáceis e difíceis, que poderá ser pertinente para estudos posteriores que queiram usar este instrumento.

Foi encontrada uma associação entre os resultados do RMET e das RAPM nas mulheres, observada tanto por comparação entre os grupos com melhores e piores resultados no Eyes Test, como através de modelo de regressões lineares múltiplas. Este resultado, além de corroborativo da associação entre processos cognitivos para tarefas sociais e não-sociais que a Hipótese de Inteligência Maquiaveliana (Whiten & Byrne, 1988) sugere, pode ser mais evidente nas mulheres que nos homens; uma vez que as mulheres prestam maior atenção a estímulos sociais que os homens desde nascença (Connellan, Baron-Cohen, Wheelwright, Batki, & Ahluwalia, 2000; Lutchmaya, Baron-Cohen, & Raggatt, 2002), sendo isto também verificado em idade adulta (Alwall, Johansson, & Hansen, 2010; Bayliss, Pellegrino, & Tipper, 2005; Deaner, Shepherd, & Platt, 2007; Hall & Matsumoto, 2004), é possível que os recursos cognitivos usados para lidar com estímulos de natureza social e não-social sejam os mesmos, sendo portanto semelhantes os processos de inferência utilizados para resolver as Matrizes de Raven e para atribuir estados mentais às imagens apresentadas no Reading the Mind in the Eyes Test. Investigações futuras serão necessárias para clarificar quais os processos em questão que possam ser partilhados por ambas as tarefas.

Apesar de não serem directamente comparados os valores dos homens e das mulheres, devido a discrepâncias encontradas nos tipos de amostragem, é notório que ambos os grupos de participantes masculinos tiveram resultados mais elevados que o grupo feminino nas

Matrizes de Raven (Tabela 1 dos Resultados). A diferença entre géneros neste teste é um tópico abordado várias vezes na literatura, sendo que, numa meta-análise por Lynn e Irwing (2004), é encontrado um efeito de superioridade masculina nos resultados desta tarefa. Vários argumentos são apresentados para a razão desta diferença; alguns dos itens das RAPM poderão aferir capacidades cognitivas nas quais os homens são tidos como tendo maior facilidade (tais como habilidade visuo-espacial (Bouchard & McGee, 1977; Sanders, Soares, & D'Aquila, 1982; Voyer, Voyer, & Bryden, 1995)), ou que diferenças nos papéis biossociais ocupados por homens e mulheres poderão ter impacto no investimento de recursos cognitivos para determinadas tarefas, ao longo da vida (o que poderia explicar o facto das desigualdades entre géneros nas Matrizes de Raven só serem notórias a partir da adolescência) (Lynn & Irwing, 2004; Mackintosh & Bennett, 2005).

Independentemente desta discussão, os resultados dos homens, tanto no RMET como nas RAPM, podem possivelmente estar relacionados com maior motivação para participar no presente estudo, talvez derivada de maior competitividade entre os sujeitos do sexo masculino para obter pontuações mais elevadas.

As medidas de rede social utilizadas não parecem estar associadas com nenhuma das outras variáveis em estudo. Isto poderá indicar que o tamanho e complexidade da rede social de cada indivíduo não estão dependentes das suas capacidades de Teoria da Mente, Inteligência, ou possíveis correlatos fisiológicos. Por outro lado, é de salientar que as escalas do SNI usadas talvez não sejam medidas adequadas para averiguar esta relação; duas destas, Network Diversity e Embedded Networks, podem não ter sensibilidade suficiente para os efeitos que se pretendia medir, devido à pouca amplitude que cada uma tem (com resultados máximos de 12 e 8, respectivamente), e a escala de Number of People tem problemas metodológicos a apontar na sua concepção, nomeadamente na forma como o resultado final é calculado (a partir de 11 perguntas de resposta fechada, com um valor máximo de 7, e uma de resposta aberta), o que também poderá limitar a sua aplicabilidade neste contexto.

Outro ponto a considerar relativamente ao Social Network Index envolve o que cada medida que este questionário fornece de facto representa; este foi concebido enquanto medida de suporte social (Berkman & Syme, 1979), não possibilitando grande diferenciação na proximidade que os diversos contactos reportados têm para cada sujeito. O Social Network Questionnaire, criado por Stiller e Dunbar em 2007, será um instrumento mais adequado para este efeito, ao permitir uma distinção mais sensível entre as camadas mais próximas e mais afastadas da rede social de cada indivíduo, o que poderá produzir resultados diferentes

daqueles apresentados aqui (Roberts, Dunbar, Pollet, & Kuppens, 2009; Stiller & Dunbar, 2007). Este, no entanto, não foi possível incluir no procedimento experimental do actual estudo, devido a constrangimentos logísticos inerentes à duração do seu preenchimento, além de que, à partida, o SNI parecia um substituto apropriado para o objectivo de medir o tamanho da rede social de cada participante, e alguns aspectos da sua complexidade.

Relativamente aos correlatos hormonais estudados, não foram encontradas associações entre os níveis circulantes de testosterona (T) com nenhuma das restantes variáveis. Este resultado é semelhante ao encontrado por DeSoto *et al.* em 2007, que não encontrou diferenças nas capacidades de leitura de Teoria da Mente associadas a variações de testosterona nos participantes do sexo feminino, tendo no entanto reportado um efeito negativo dos níveis de T nos resultados do RMET, nos homens. Análises exploratórias aos dados recolhidos no presente estudo (não apresentados) também não detectaram este efeito.

De acordo com o já referido estudo por van Honk *et al.* (2011), a administração de T a mulheres diminuiu a sua capacidade de reconhecimento de estados mentais de terceiros, especialmente naquelas que sofreram maior exposição a testosterona fetal, inferida através da relação entre o 2º e o 4º dígitos da mão (uma medida com algumas evidências correlacionais em humanos (Manning *et al.*, 2000)). Tal é coerente com a teoria da relação entre exposição a testosterona fetal e desenvolvimento de autismo (Baron-Cohen, 2002), que propõe que maiores níveis de T fetal levam a uma maior masculinização do cérebro, sendo o autismo uma forma extrema deste fenómeno. No entanto, a administração de testosterona eleva os níveis circulantes desta a valores supra-fisiológicos, exagerando efeitos que possivelmente não seriam detectados quando comparando níveis basais. Dados hormonais com validade ecológica serão ainda necessários para clarificar a sensibilidade desta relação.

Também não foram observadas associações entre o cortisol (C) e as restantes medidas. Dados os resultados dos estudos por van Honk *et al.* (1998, 2000), que mostram reactividade do sistema endócrino com produção de C perante expressões faciais de raiva (sendo os sujeitos com maior cortisol basal mais susceptíveis a evitar estes estímulos sociais de ameaça), seria expectável que isto pudesse ter algum impacto no resultado total do RMET. Em análises futuras poder-se-á dividir os itens do Reading the Mind in the Eyes Test consoante a sua valência emocional, e averiguar se os níveis de cortisol têm algum tipo de associação ao desempenho nos itens cuja valência seja negativa.

A impossibilidade de obter valores hormonais para a oxitocina (OT), por falta de volume de amostra, não permitiu inferir sobre a relação desta com a capacidade de Teoria da

Mente; dado a já existente quantidade de observações que mostram os efeitos da administração de OT na leitura de estados mentais utilizando o RMET, tanto em indivíduos do sexo masculino saudáveis (Domes, Heinrichs, Michel, et al., 2007), como com desordens dentro do espectro autista (Guastella et al., 2010), a quantificação de níveis basais circulantes de oxitocina poderá ser importante para a compreensão da sensibilidade fisiológica deste efeito. Investigações futuras deverão ter esta medição em consideração, usando também participantes do género feminino, para melhor avaliar a extensão do papel regulador de comportamento social da OT.

Concluindo, neste estudo foi obtida uma versão para a língua portuguesa do Reading the Mind in the Eyes Test, de 30 itens, que poderá ter utilidade tanto no contexto clínico como para futuras investigações envolvendo a Teoria da Mente. Além disto, os resultados aqui apresentados mostram uma associação entre os processos cognitivos utilizados na capacidade de Teoria da Mente e os usados para raciocínio abstracto não-social, em mulheres, suportando assim o proposto pela Hipótese da Inteligência Maquiaveliana e fornecendo novos dados sobre a relação entre Inteligência Social e Inteligência Geral, em humanos. Não foi, contudo, encontrada relação dos domínios cognitivos em análise com o tamanho e complexidade da rede social, ou com as variáveis fisiológicas medidas, Testosterona e Cortisol.

Como hipóteses futuras, o uso de um questionário construído especificamente para a aferição de proximidade nas relações reportadas, na rede social de cada sujeito, poderá trazer novas informações pertinentes. A quantificação dos níveis circulantes de Oxitocina, hormona tão intimamente relacionada com processos afiliativos, poderá também ser de enorme utilidade, de forma a serem melhor compreendidos os mecanismos por detrás da Socialização na espécie humana, e qual a sua influência no nosso percurso evolutivo ao longo dos tempos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Abu-Akel, A., & Shamay-Tsoory, S. (2011). Neuroanatomical and neurochemical bases of theory of mind. *Neuropsychologia*, 49(11), 2971–84. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.07.012
- Adams, R. B., Rule, N. O., Franklin, R. G., Wang, E., Stevenson, M. T., Yoshikawa, S., ... Ambady, N. (2010). Cross-cultural reading the mind in the eyes: an fMRI investigation. *Journal of cognitive neuroscience*, 22(1), 97–108. doi:10.1162/jocn.2009.21187
- Aiello, L. C., & Wheeler, P. (1995). The expensive-tissue hypothesis: the brain and the digestive system in human and primate evolution. *Current Anthropology*, 36(2), 199–221.
- Alwall, N., Johansson, D., & Hansen, S. (2010). The gender difference in gaze-cueing: Associations with empathizing and systemizing. *Personality and Individual Differences*, 49(7), 729–732.
- Archer, J. (1991). The Influence Of Testosterone On Human Aggression. *British journal of psychology (London, England : 1953)*, 82, 1–28.
- Astington, J. W. (2003). Sometimes necessary, never sufficient: False-belief understanding and social competence. In B. Repacholi & V. Slaughter (Eds.), *Individual Differences in Theory of Mind: Implications for Typical and Atypical Development. Macquarie monographs in cognitive science* (pp. 13–38). New York, NY: Psychology Press.
- Austin, E. J. (2005). Personality correlates of the broader autism phenotype as assessed by the Autism Spectrum Quotient (AQ). *Personality and Individual Differences*, 38(2), 451–460. doi:10.1016/j.paid.2004.04.022
- Banerjee, K., Chabris, C. F., Johnson, V. E., Lee, J. J., Tsao, F., & Hauser, M. D. (2009). General intelligence in another primate: individual differences across cognitive task performance in a New World monkey (*Saguinus oedipus*). *PloS one*, 4(6), e5883. doi:10.1371/journal.pone.0005883
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(6), 248–254. doi:10.1016/S1364-6613(02)01904-6
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 42(2), 241–51. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11280420>
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The autism-spectrum quotient (AQ): evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(1), 5–17. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11439754>

- Bayliss, A. P., Pellegrino, G. di, & Tipper, S. P. (2005). Sex differences in eye gaze and symbolic cueing of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 58(4), 631–650. doi:10.1080/02724980443000124
- Berkman, L. F., & Syme, S. L. (1979). Social Networks, Host Resistance, and Mortality: A Nine-Year Follow-up study of Alameda County Residents. *American Journal of Epidemiology*, 109(2), 186–204.
- Bickart, K. C., Wright, C. I., Dautoff, R. J., Dickerson, B. C., & Barrett, L. F. (2011). Amygdala volume and social network size in humans. *Nature neuroscience*, 14(2), 163–4. doi:10.1038/nn.2724
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. *British Medical Journal*, 314, 572.
- Bodden, M. E., Mollenhauer, B., Trenkwalder, C., Cabanel, N., Eggert, K. M., Unger, M. M., ... Kalbe, E. (2010). Affective and cognitive theory of mind in patients with parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 16(7), 466–470. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353802010001033>
- Bond, A. B., Kamil, A. C., & Balda, R. P. (2003). Social complexity and transitive inference in corvids. *Animal Behaviour*, 65(3), 479–487. doi:10.1006/anbe.2003.2101
- Book, A. S., Starzyk, K. B., & Quinsey, V. L. (2001). The relationship between testosterone and aggression: a meta-analysis. *Aggression and Violent Behavior*, 6(6), 579–599. doi:10.1016/S1359-1789(00)00032-X
- Bora, E., Yucel, M., & Pantelis, C. (2009). Theory of mind impairment in schizophrenia: meta-analysis. *Schizophrenia research*, 109(1-3), 1–9. doi:10.1016/j.schres.2008.12.020
- Bouchard, T. J., & McGee, M. G. (1977). Sex differences in human spatial ability: Not an X-linked recessive gene effect. *Biodemography and Social Biology*, 24(4), 332–335. doi:10.1080/19485565.1977.9988304
- Brothers, L., & Ring, B. (1992). A neuroethological framework for the representation of minds. *Journal of cognitive neuroscience*, 4(2), 107–18. doi:10.1162/jocn.1992.4.2.107
- Buchanan, T. W., & Lovallo, W. R. (2001). Enhanced memory for emotional material following stress-level cortisol treatment in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 26(3), 307–17. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11166493>
- Byrne, R. W. (1997). The Technical Intelligence hypothesis: An additional evolutionary stimulus to intelligence? In R. W. Byrne & A. Whiten (Eds.), *Machiavellian Intelligence Vol II: Extensions and Evaluations* (pp. 289–311). Cambridge: Cambridge University Press.
- Byrne, R. W., & Whiten, A. (1988). *Machiavellian Intelligence : Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes, and Humans*. Oxford University Press. Retrieved from <http://www.citeulike.org/group/1230/article/697206>

- Campbell, A. (2010). Oxytocin and human social behavior. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc.*, 14(3), 281–95. doi:10.1177/1088868310363594
- Carpendale, J., & Lewis, C. (2006). Chapter 2 Contemporary Theories of Social Understanding. In *How children develop social understanding*. (pp. 28–51). Oxford: Blackwell.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97(3), 404–431.
- Carter, C. S., Pournajafi-Nazarloo, H., Kramer, K. M., Ziegler, T. E., White-Traut, R., Bello, D., & Schwertz, D. (2007). Oxytocin: behavioral associations and potential as a salivary biomarker. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1098, 312–22. doi:10.1196/annals.1384.006
- Castelo-Branco, J., Frazão, P., Menéres, S., & Lourenço, O. (2001). Teorias da Mente: Passado, Presente e Futuro. *Psicologia, Educação e Cultura*, 5(2), 367–397.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of Fluid and Crystallized Intelligence : A Critical Experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1–22.
- Chapman, M. (1991). The epistemic triangle: Operative and communicative components of cognitive competence. In M. Chandler & M. Chapman (Eds.), *Criteria for competence: Controversies in the conceptualization and assessment of children's abilities* (pp. 209–228). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cohen, S., Doyle, W. J., Skoner, D. P., Rabin, B. S., & Gwaltney, J. M. (1997). Social Ties and Susceptibility to the Common Cold. *Journal of the American Medical Association*, 277(24), 1940–1944.
- Connellan, J., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Batki, A., & Ahluwalia, J. (2000). Sex differences in human neonatal social perception. *Infant Behavior and Development*, 23, 113–118. doi:10.1016/S0163-6383(00)00032-1
- Corcoran, R., Mercer, G., & Frith, C. D. (1995). Schizophrenia, symptomatology and social inference: investigating “theory of mind” in people with schizophrenia. *Schizophrenia research*, 17(1), 5–13. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8541250>
- Dabbs Jr, J. M., Carr, T. S., Fradyj, R. L., & Riad, J. K. (1995). Testosterone, crime, misbehavior among 692 male prison inmates. *Personality and Individual Differences*, 18(5), 627–633.
- Davies, M., & Stone, T. (2003). Synthesis: Psychological Understanding and Social Skills. In B. Repacholi & V. Slaughter (Eds.), *Individual Differences in Theory of Mind: Implications for Typical and Atypical Development. Macquarie monographs in cognitive science* (Vol. 5, pp. 305–352). Hove, E. Sussex: Psychology Press.

- Davis, H. L., & Pratt, C. (1995). The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, 47(1), 25–31. doi:10.1080/00049539508258765
- Dawson, M., Soulières, I., Gernsbacher, M. A., & Mottron, L. (2007). The level and nature of autistic intelligence. *Psychological science*, 18(8), 657–62. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01954.x
- De Waal, F. (1982). *Chimpanzee Politics*. London: Jonathan Cape.
- Deaner, R. O., Shepherd, S. V., & Platt, M. L. (2007). Familiarity accentuates gaze cuing in women but not men. *Biology Letters*, 3(1), 65–68. doi:10.1098/rsbl.2006.0564
- Deary, I. J., Penke, L., & Johnson, W. (2010). The neuroscience of human intelligence differences. *Nature reviews. Neuroscience*, 11(3), 201–11. doi:10.1038/nrn2793
- DeSoto, M. C., Bumgardner, J., Close, A., & Geary, D. C. (2007). Investigating the Role of Hormones in Theory of Mind. *North American Journal of Psychology*, 9(2), 535–544.
- Domes, G., Heinrichs, M., Gläscher, J., Büchel, C., Braus, D. F., & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin attenuates amygdala responses to emotional faces regardless of valence. *Biological psychiatry*, 62(10), 1187–90. doi:10.1016/j.biopsych.2007.03.025
- Domes, G., Heinrichs, M., Michel, A., Berger, C., & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin improves “mind-reading” in humans. *Biological psychiatry*, 61(6), 731–3. doi:10.1016/j.biopsych.2006.07.015
- Donaldson, Z. R., & Young, L. J. (2008). Oxytocin, vasopressin, and the neurogenetics of sociality. *Science (New York, N.Y.)*, 322(5903), 900–4. doi:10.1126/science.1158668
- Dunbar, R. I. M. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 6(5), 178–190. doi:10.1002/(SICI)1520-6505(1998)6:5<178::AID-EVAN5>3.3.CO;2-P
- Dunbar, R. I. M., & Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain. *Science (New York, N.Y.)*, 317(5843), 1344–7. doi:10.1126/science.1145463
- Duval, C., Piolino, P., Bejanin, A., Eustache, F., & Desgranges, B. (2011). Age effects on different components of theory of mind. *Consciousness and cognition*, 20(3), 627–42. doi:10.1016/j.concog.2010.10.025
- Eisenegger, C., Haushofer, J., & Fehr, E. (2011). The role of testosterone in social interaction. *Trends in cognitive sciences*, 15(6), 263–71. doi:10.1016/j.tics.2011.04.008
- Feldman, R., Weller, A., Zagoory-Sharon, O., & Levine, A. (2007). Evidence for a neuroendocrinological foundation of human affiliation: plasma oxytocin levels across pregnancy and the postpartum period predict mother-infant bonding. *Psychological science*, 18(11), 965–70. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.02010.x

- Fine, C., Lumsden, J., & Blair, R. J. (2001). Dissociation between “theory of mind” and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain : a journal of neurology*, *124*(Pt 2), 287–98. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11157556>
- Fischer-Shofty, M., Shamay-Tsoory, S. G., Harari, H., & Levkovitz, Y. (2010). The effect of intranasal administration of oxytocin on fear recognition. *Neuropsychologia*, *48*(1), 179–84. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.003
- Gordon, I., Zagoory-Sharon, O., Leckman, J. F., & Feldman, R. (2010). Oxytocin and the development of parenting in humans. *Biological psychiatry*, *68*(4), 377–82. doi:10.1016/j.biopsych.2010.02.005
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, *24*(1), 13–23. doi:10.1016/S0160-2896(97)90011-8
- Grant, V. J., & France, J. T. (2001). Dominance and testosterone in women. *Biological psychology*, *58*(1), 41–7. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11473794>
- Guastella, A. J., Einfeld, S. L., Gray, K. M., Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Lambert, T. J., & Hickie, I. B. (2010). Intranasal oxytocin improves emotion recognition for youth with autism spectrum disorders. *Biological psychiatry*, *67*(7), 692–4. doi:10.1016/j.biopsych.2009.09.020
- Hall, J. a, & Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion (Washington, D.C.)*, *4*(2), 201–6. doi:10.1037/1528-3542.4.2.201
- Hallerbäck, M. U., Lugnegård, T., Hjärthag, F., & Gillberg, C. (2009). The Reading the Mind in the Eyes Test: test-retest reliability of a Swedish version. *Cognitive neuropsychiatry*, *14*(2), 127–43. doi:10.1080/13546800902901518
- Happé, F. G. (1994). An advanced test of theory of mind: understanding of story characters’ thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of autism and developmental disorders*, *24*(2), 129–54. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8040158>
- Harris, P. (1991). The work of the imagination. In A. Whiten (Ed.), *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading*. (pp. 283–304). Oxford: Basil Blackwell.
- Holekamp, K. E. (2007). Questioning the social intelligence hypothesis. *Trends in cognitive sciences*, *11*(2), 65–9. doi:10.1016/j.tics.2006.11.003
- Holekamp, K. E., Sakai, S. T., & Lundrigan, B. L. (2007). Social intelligence in the spotted hyena (*Crocuta crocuta*). *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, *362*(1480), 523–38. doi:10.1098/rstb.2006.1993

- Hollander, E., Novotny, S., Hanratty, M., Yaffe, R., DeCaria, C. M., Aronowitz, B. R., & Mosovich, S. (2003). Oxytocin infusion reduces repetitive behaviors in adults with autistic and Asperger's disorders. *Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 28(1), 193–8. doi:10.1038/sj.npp.1300021
- Holzhaider, J. C., Sibley, M. D., Taylor, a. H., Singh, P. J., Gray, R. D., & Hunt, G. R. (2011). The social structure of New Caledonian crows. *Animal Behaviour*, 81(1), 83–92. doi:10.1016/j.anbehav.2010.09.015
- Huber, L., & Gajdon, G. K. (2006). Technical intelligence in animals: the kea model. *Animal cognition*, 9(4), 295–305. doi:10.1007/s10071-006-0033-8
- Humphrey, N. K. (1976). The Social Function of Intellect. In P. P. G. Bateson & R. A. Hinde (Eds.), *Growing Points in Ethology* (pp. 303–317). Cambridge: Cambridge University Press.
- Humphrey, Nicholas K. (1976). The social function of intellect. (P. P. G. Bateson & R. A. Hinde, Eds.) *Growing Points in Ethology*, 303–317.
- Hynes, C. a, Baird, A. a, & Grafton, S. T. (2006). Differential role of the orbital frontal lobe in emotional versus cognitive perspective-taking. *Neuropsychologia*, 44(3), 374–83. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.06.011
- Insel, T. R., & Shapiro, L. E. (1992). Oxytocin receptor distribution reflects social organization in monogamous and polygamous voles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 89(13), 5981–5. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=402122&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Jolly, A. (1966). Lemur Social Behavior and Primate Intelligence. *Science*, 153(3735), 501–506. doi:10.1126/science.153.3735.501
- Kalbe, E., Schlegel, M., Sack, A. T., Nowak, D. a, Dafotakis, M., Bangard, C., ... Kessler, J. (2010). Dissociating cognitive from affective theory of mind: a TMS study. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 46(6), 769–80. doi:10.1016/j.cortex.2009.07.010
- Kinderman, P., Dunbar, R., & Bentall, R. P. (1998). Theory-of-mind deficits and causal attributions. *British Journal of Psychology*, 89(2), 191–204.
- Kipps, C. M., Nestor, P. J., Acosta-Cabronero, J., Arnold, R., & Hodges, J. R. (2009). Understanding social dysfunction in the behavioural variant of frontotemporal dementia: the role of emotion and sarcasm processing. *Brain: a journal of neurology*, 132(Pt 3), 592–603. doi:10.1093/brain/awn314
- Kirkland, R. A., Peterson, E., Baker, C. A., Miller, S., & Pulos, S. (2013). Meta-analysis Reveals Adult Female Superiority in “ Reading the Mind in the Eyes Test ”, 15(1), 121–146.

- Kirsch, P., Esslinger, C., Chen, Q., Mier, D., Lis, S., Siddhanti, S., ... Meyer-Lindenberg, A. (2005). Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 25(49), 11489–93. doi:10.1523/JNEUROSCI.3984-05.2005
- Kirschbaum, C., Wolf, O. T., May, M., Wippich, W., & Hellhammer, D. H. (1996). Stress- and treatment-induced elevations of cortisol levels associated with impaired declarative memory in healthy adults. *Life Sciences*, 58(17), 1475–1483.
- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, 435(7042), 673–6. doi:10.1038/nature03701
- Landgraf, R., & Neumann, I. D. (2004). Vasopressin and oxytocin release within the brain: a dynamic concept of multiple and variable modes of neuropeptide communication. *Frontiers in neuroendocrinology*, 25(3-4), 150–76. doi:10.1016/j.yfrne.2004.05.001
- Leslie, A. M. (1994). Pretending and believing: issues in the theory of ToMM. *Cognition*, 50(1-3), 211–38. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8039362>
- López, H. H., Hay, A. C., & Conklin, P. H. (2009). Attractive men induce testosterone and cortisol release in women. *Hormones and behavior*, 56(1), 84–92. doi:10.1016/j.yhbeh.2009.03.004
- Lupien, S. J., Gillin, C. J., & Hauger, R. L. (1999). Working memory is more sensitive than declarative memory to the acute effects of corticosteroids: a dose-response study in humans. *Behavioral neuroscience*, 113(3), 420–30. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10443770>
- Lupien, S. J., Maheu, F., Tu, M., Fiocco, a, & Schramek, T. E. (2007). The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain and cognition*, 65(3), 209–37. doi:10.1016/j.bandc.2007.02.007
- Lutchmaya, S., Baron-Cohen, S., & Raggatt, P. (2002). Foetal testosterone and eye contact in 12-month-old human infants. *Infant Behavior and Development*, 25(3), 327–335. doi:10.1016/S0163-6383(02)00094-2
- Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence*, 32(5), 481–498. doi:10.1016/j.intell.2004.06.008
- Lyons, M., Caldwell, T., & Shultz, S. (2010). Mind-reading and manipulation — Is Machiavellianism related to theory of mind? *Journal of Evolutionary Psychology*, 8(3), 261–274. doi:10.1556/JEP.8.2010.3.7
- Mackintosh, N. J., & Bennett, E. S. (2005). What do Raven’s Matrices measure? An analysis in terms of sex differences. *Intelligence*, 33(6), 663–674. doi:10.1016/j.intell.2005.03.004
- Manning, J., Barley, L., Walton, J., Lewis-Jones, D., Trivers, R., Singh, D., ... Szwed, a. (2000). The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success. evidence for sexually antagonistic genes? *Evolution and human*

*behavior* : official journal of the Human Behavior and Evolution Society, 21(3), 163–183. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10828555>

- Mar, R. a., Oatley, K., Hirsh, J., dela Paz, J., & Peterson, J. B. (2006). Bookworms versus nerds: Exposure to fiction versus non-fiction, divergent associations with social ability, and the simulation of fictional social worlds. *Journal of Research in Personality*, 40(5), 694–712. doi:10.1016/j.jrp.2005.08.002
- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2013). *Human Anatomy & Physiology* (Ninth., pp. 612–614). San Francisco: Pearson Education.
- Mehta, P. H., & Josephs, R. a. (2006). Testosterone change after losing predicts the decision to compete again. *Hormones and behavior*, 50(5), 684–92. doi:10.1016/j.yhbeh.2006.07.001
- Mitchell, P. (1997). *Introduction to theory of mind: Children, autism and apes*. (p. 196). London: Edward Arnold Publishers.
- Mitchell, P., & Riggs, K. (2000). Making judgements about mental states: Processes and inferences. In K. Riggs & P. Mitchell (Eds.), *Children's reasoning and the mind* (pp. 1–10). Hove: Psychology Press. Retrieved from <http://www.uni-salzburg.at/pls/portal/docs/1/1787193.PDF>
- Nettle, D., & Liddle, B. (2008). Agreeableness is Related to Social-cognitive , but Not Social-perceptual , Theory of Mind, 335(May 2007), 323–335. doi:10.1002/per
- Neumann, I. D. (2008). Brain oxytocin: a key regulator of emotional and social behaviours in both females and males. *Journal of neuroendocrinology*, 20(6), 858–65. doi:10.1111/j.1365-2826.2008.01726.x
- Oliveira, T., Gouveia, M. J., & Oliveira, R. F. (2009). Testosterone responsiveness to winning and losing experiences in female soccer players. *Psychoneuroendocrinology*, 34(7), 1056–64. doi:10.1016/j.psyneuen.2009.02.006
- Paal, T., & Bereczkei, T. (2007). Adult theory of mind, cooperation, Machiavellianism: The effect of mindreading on social relations. *Personality and Individual Differences*, 43(3), 541–551. doi:10.1016/j.paid.2006.12.021
- Pagel, M. D., & Harvey, P. H. (1988). How Mammals Produce Large-Brained Offspring. *Evolution*, 42(5), 948–957.
- Pedersen, C. a., Gibson, C. M., Rau, S. W., Salimi, K., Smedley, K. L., Casey, R. L., ... Penn, D. L. (2011). Intranasal oxytocin reduces psychotic symptoms and improves Theory of Mind and social perception in schizophrenia. *Schizophrenia research*, 132(1), 50–3. doi:10.1016/j.schres.2011.07.027
- Péron, J., Vicente, S., Leray, E., Drapier, S., Drapier, D., Cohen, R., ... Vérin, M. (2009). Are dopaminergic pathways involved in theory of mind? A study in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 47(2), 406–14. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2008.09.008

- Poletti, M., Vergallo, A., Ulivi, M., Sonnoli, A., & Bonuccelli, U. (2013). Affective theory of mind in patients with Parkinson's disease. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 67(4), 273–6. doi:10.1111/pcn.12045
- Powell, J., Lewis, P. a, Roberts, N., García-Fiñana, M., & Dunbar, R. I. M. (2012). Orbital prefrontal cortex volume predicts social network size: an imaging study of individual differences in humans. *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*, 279(1736), 2157–62. doi:10.1098/rspb.2011.2574
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515–526.
- Putman, P., Hermans, E. J., Koppeschaar, H., van Schijndel, A., & van Honk, J. (2007). A single administration of cortisol acutely reduces preconscious attention for fear in anxious young men. *Psychoneuroendocrinology*, 32(7), 793–802. doi:10.1016/j.psyneuen.2007.05.009
- Raven, J. C., Raven, J. E., & Court, J. H. (1998). Section 4: Advanced Progressive Matrices. In *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Oxford, UK: Oxford Psychologists Press.
- Roberts, S. G. B., Dunbar, R. I. M., Pollet, T. V., & Kuppens, T. (2009). Exploring variation in active network size: Constraints and ego characteristics. *Social Networks*, 31(2), 138–146. doi:10.1016/j.socnet.2008.12.002
- Roney, J. R., Lukaszewski, A. W., & Simmons, Z. L. (2007). Rapid endocrine responses of young men to social interactions with young women. *Hormones and behavior*, 52(3), 326–33. doi:10.1016/j.yhbeh.2007.05.008
- Rowe, R., Maughan, B., Worthman, C. M., Costello, E. J., & Angold, A. (2004). Testosterone, antisocial behavior, and social dominance in boys: pubertal development and biosocial interaction. *Biological psychiatry*, 55(5), 546–52. doi:10.1016/j.biopsych.2003.10.010
- Russell, T. A., Schmidt, U., Doherty, L., Young, V., & Tchanturia, K. (2009). Aspects of social cognition in anorexia nervosa: affective and cognitive theory of mind. *Psychiatry research*, 168(3), 181–5. doi:10.1016/j.psychres.2008.10.028
- Salthouse, T. (2004). Localizing age-related individual differences in a hierarchical structure. *Intelligence*, 32(6), 541–561. doi:10.1016/j.intell.2004.07.003
- Sanders, B., Soares, M. P., & D'Aquila, J. M. (1982). The sex difference on one test of spatial visualization: a nontrivial difference. *Child development*, 53(4), 1106–10. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7128257>
- Sawaguchi, T., & Kudo, H. (1990). Neocortical Development and Social Structure in Primates. *Primates*, 31(2), 283–289.
- Shamay-Tsoory, S. G., Shur, S., Barcai-Goodman, L., Medlovich, S., Harari, H., & Levkovitz, Y. (2007). Dissociation of cognitive from affective components of theory of

mind in schizophrenia. *Psychiatry research*, 149(1-3), 11–23.  
doi:10.1016/j.psychres.2005.10.018

- Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Berger, B. D., & Aharon-Peretz, J. (2003). Characterization of empathy deficits following prefrontal brain damage: the role of the right ventromedial prefrontal cortex. *Journal of cognitive neuroscience*, 15(3), 324–37. doi:10.1162/089892903321593063
- Shaw, P., Lawrence, E. J., Radbourne, C., Bramham, J., Polkey, C. E., & David, a S. (2004). The impact of early and late damage to the human amygdala on “theory of mind” reasoning. *Brain : a journal of neurology*, 127(Pt 7), 1535–48. doi:10.1093/brain/awh168
- Singer, T. (2006). The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: review of literature and implications for future research. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 30(6), 855–63. doi:10.1016/j.neubiorev.2006.06.011
- Spearman, C. (1904). “General intelligence”, Objectively Determined And Measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201–292.
- Stiller, J., & Dunbar, R. I. M. (2007). Perspective-taking and memory capacity predict social network size. *Social Networks*, 29(1), 93–104. doi:10.1016/j.socnet.2006.04.001
- Stone, V. E., Baron-Cohen, S., Calder, A., Keane, J., & Young, A. (2003). Acquired theory of mind impairments in individuals with bilateral amygdala lesions. *Neuropsychologia*, 41(2), 209–20. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12459219>
- Stone, V. E., Baron-Cohen, S., & Knight, R. T. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of cognitive neuroscience*, 10(5), 640–56. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15701227>
- Terburg, D., Morgan, B., & van Honk, J. (2009). The testosterone-cortisol ratio: A hormonal marker for proneness to social aggression. *International journal of law and psychiatry*, 32(4), 216–23. doi:10.1016/j.ijlp.2009.04.008
- Van der Maas, H. L. J., Dolan, C. V, Grasman, R. P. P. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., & Raijmakers, M. E. J. (2006). A dynamical model of general intelligence: the positive manifold of intelligence by mutualism. *Psychological review*, 113(4), 842–61. doi:10.1037/0033-295X.113.4.842
- Van Honk, J., Schutter, D. J., Bos, P. A., Kruijt, A.-W., Lentjes, E. G., & Baron-Cohen, S. (2011). Testosterone administration impairs cognitive empathy in women depending on second-to-fourth digit ratio. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(8), 3448–3452. doi:10.1073/pnas.1311224110
- Van Honk, J., Tuiten, A., van den Hout, M., Koppeschaar, H., Thijssen, J., de Haan, E., & Verbaten, R. (1998). Baseline salivary cortisol levels and preconscious selective attention for threat. A pilot study. *Psychoneuroendocrinology*, 23(7), 741–7. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9854745>

- Van Honk, J., Tuiten, A., van den Hout, M., Koppeschaar, H., Thijssen, J., de Haan, E., & Verbaten, R. (2000). Conscious and preconscious selective attention to social threat: different neuroendocrine response patterns. *Psychoneuroendocrinology*, *25*(6), 577–91. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840170>
- Van Peer, J. M., Spinhoven, P., & Roelofs, K. (2010). Psychophysiological evidence for cortisol-induced reduction in early bias for implicit social threat in social phobia. *Psychoneuroendocrinology*, *35*(1), 21–32. doi:10.1016/j.psyneuen.2009.09.012
- Vellante, M., Baron-Cohen, S., Melis, M., Marrone, M., Petretto, D. R., Masala, C., & Preti, A. (2013). The “Reading the Mind in the Eyes” test: systematic review of psychometric properties and a validation study in Italy. *Cognitive neuropsychiatry*, *18*(4), 326–54. doi:10.1080/13546805.2012.721728
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M. P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: a meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological bulletin*, *117*(2), 250–70. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7724690>
- Watson, A. C., Nixon, C. L., Wilson, A., & Capage, L. (1999). Social interaction skills and theory of mind in young children. *Developmental psychology*, *35*(2), 386–91. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10082009>
- Wellman, H. M. (1991). From desires to beliefs: Acquisition of a theory of mind. In Andrew Whiten (Ed.), *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading*. (pp. 19–38). Oxford: Basil Blackwell.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: the truth about false belief. *Child development*, *72*(3), 655–84. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11405571>
- Whiten, A., & Byrne, R. W. (1988). Tactical deception in primates. *Behavioral and Brain Sciences*, *11*(02), 233–273. doi:10.1017/S0140525X00049682
- Yildirim, E. A., & Kasar, M. (2011). Investigation of the reliability of the “reading the mind in the eyes test” in a turkish population. *Turkish Journal of Psychiatry*, *22*, 1–8.
- Young, A. H., Sahakian, B. J., Robbins, T. W., & Cowen, P. J. (1999). The effects of chronic administration of hydrocortisone on cognitive function in normal male volunteers. *Psychopharmacology*, *145*(3), 260–6. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10494574>

## **ANEXOS**

### **Anexo I - Revisão da Arte**

#### **A Relação entre Inteligência Geral e Inteligência Maquiaveliana**

Um dos campos de investigação mais abrangentes (e com maior discussão) desde que a Ciência é Ciência, é o do estudo das capacidades cognitivas que nos permitem perceber, processar e actuar no mundo físico que nos rodeia, de que forma aquelas poderão ser mensuradas, e quais os processos por detrás do seu desenvolvimento, tanto interespecificamente como a nível do indivíduo. Apesar da extensividade dos estudos produzidos ao longo das décadas, a própria definição de Inteligência é algo ainda actualmente debatida. Talvez sirva, para este efeito, a descrição que 52 investigadores deram, em 1994, numa declaração pública para o *Wall Street Journal* (e reimprimida posteriormente em 1997, num editorial da revista *Intelligence*):

A Inteligência é uma capacidade mental muito geral que, entre outras coisas, envolve a habilidade de raciocinar, planear, resolver problemas, pensar abstractamente, compreender ideias complexas, aprender rapidamente e aprender através da experiência. Não é meramente aprender de um livro, uma habilidade académica limitada, ou esperteza para fazer testes. Pelo contrário, ela reflecte uma capacidade mais ampla e mais profunda para compreender o que nos rodeia – “vir percebendo”, “fazendo sentido” das coisas, ou “descobrir” o que fazer (Gottfredson, 1997, p. 13)

Assim, tentamos medir Inteligência a partir de testes psicométricos, em que são aferidos variados domínios cognitivos, tais como compreensão verbal, memória e raciocínio. Charles Spearman, em 1904, levou a cabo a primeira análise factorial a diferentes testes, e encontrou uma tendência de correlação positiva entre todos, e que um único factor comum conseguiria explicar este achado. Este factor, a que chamou de *g* (*General Intelligence Factor*), tornou-se na base da Teoria da Inteligência Geral, e propõe então que *g* seja explicativo de grande parte da variância entre testes psicométricos, e que quanto mais alto é este factor, maiores é a capacidade cognitiva global de um indivíduo. Apesar do aparecimento

de novas teorias sobre Inteligência, que separam as diferentes capacidades em diversos tipos de Inteligência, a presença estatisticamente bem estabelecida de *g* ainda permanece sem ser refutada, existindo inclusive dados que apontam para que *g* também seja detectado na análise a testes cognitivos efectuados noutras espécies primatas, como é o caso do saguim cabeça-de-algodão, assumindo assim alguma validação evolutiva. São, contudo, de salientar os modelos de Cattell-Horn de Inteligência Fluída e Inteligência Cristalizada (pela diferenciação de “inteligência enquanto processo”, e “inteligência enquanto resultado”) e de Mutualismo, por van der Maas e colegas (pela explicação fornecida para a correlação positiva entre testes, sem fazer uso de *g*) (Banerjee et al., 2009; Cattell, 1963; Deary, Penke, & Johnson, 2010; Spearman, 1904; van der Maas et al., 2006).

A par desta discussão, outro tema então que prevalece na investigação em Inteligência é qual, ou quais, os mecanismos evolutivos envolvidos no desenvolvimento das habilidades cognitivas que os humanos e outras espécies têm. Com a proliferação de estudos sobre comportamento social de primatas nas décadas de 1960 e 1970 (por exemplo, o estudo de A. Jolly em 1966 sobre as sociedades de lémures, e a sua capacidade cognitiva), começou a surgir a noção de que, dada a imensa capacidade que as espécies da ordem Primates têm para aprendizagem com o seu grupo social (desde a nível de busca de alimento até à forma de interagir com outras variáveis do seu habitat), este tipo de interacção deve ter enorme importância para o desenvolvimento das capacidades cognitivas, existindo inclusive dados que apontam que a capacidade de formação de redes sociais complexas é filogenicamente mais antiga que outras capacidades, tais como de manipulação de objectos, que aparecem em grupos taxonómicos mais recentes, como os da sub-ordem Haplorrhini. N. Humphrey, em 1976, sugeriu na sua publicação *The Social Function of Intellect* que a inteligência encontrada em humanos e primatas é mais direccionada para a resolução de problemas resultantes do domínio social, portanto bem adaptada ao planeamento futuro em interacções sociais e menos adequada para questões não sociais. Em 1988, através da acumulação de trabalho empírico existente nesse sentido, Byrne e Whiten apresentaram a Hipótese da Inteligência Maquiaveliana (ou Maquiavelismo) enquanto modelo explicativo da evolução da Inteligência em primatas, cimentando assim as fundações teóricas desta área de investigação (Byrne & Whiten, 1988; N. K. Humphrey, 1976; Jolly, 1966).

Então, o Maquiavelismo (cujo nome deriva de um livro por F. de Waal em 1982, onde este descreve as manobras sociais de chimpanzés, comparando-as às propostas por Maquiavel, escritor e diplomata italiano do séc. XVI, notório pela sua visão “moralmente pragmática”

sobre como lidar com assuntos de Estado) sugere que as interações existentes nos grupos sociais de espécies primatas terão sido responsáveis pela pressão selectiva que levou ao desenvolvimento das capacidades cognitivas gerais. Não o tamanho total do grupo, mas sim a complexidade das relações estabelecidas entre membros do mesmo grupo, em que alianças são formadas e desfeitas de forma fluída e inconstante, com ocorrência de comportamentos individuais que vão desde manipulativos e propositadamente enganosos a cooperativos, desde que por um objectivo comum. Desde a sua formulação, a Hipótese de Inteligência Maquiaveliana expandiu-se para além da Ordem Primates, sendo reconhecida a sua relevância para qualquer espécie que apresente maiores níveis de complexidade social; num estudo comparativo entre espécies aparentadas de corvídeos foi mostrado que a espécie com maior nível de socialização também foi capaz estabelecer inferências transitivas sobre estímulos não-sociais de forma mais avançada (Bond et al., 2003; Byrne & Whiten, 1988; de Waal, 1982; Whiten & Byrne, 1988).

A Inteligência Maquiaveliana ganhou maior suporte com o aparecimento da *Hipótese do Cérebro Social*, que procurou fornecer uma explicação para o facto dos cérebros de primatas (e em especial dos humanos) terem maiores dimensões e gastos energéticos tão grandes, sendo que cerca de 20% do consumo energético do organismo humano é utilizado para a manutenção de funções cerebrais o que, à luz da *Expensive Tissue Hypothesis* (por Aiello e Wheeler (1995)), implica que um órgão com necessidades de manutenção tão dispendiosas só poderia ter evoluído neste sentido se houvesse, de facto, uma vantagem adaptativa associada a este fenómeno. Esta hipótese, apesar da pouca comprovação empírica existente quando foi formulada, faz mais sentido na sua explicação da evolução do tamanho cerebral nos primatas (e em particular nos hominídeos) do que as hipóteses concorrentes, visto entrar em consideração com a relação custo-benefício da manutenção de um cérebro maior (algo que as hipóteses fenomenológicas e desenvolvimentistas não consideravam), e por conseguir estabelecer uma relação com um factor adaptativo importante em espécies sociais, a capacidade de processamento e gestão de redes sociais complexas. Analisando a evolução da capacidade cerebral com vários outros factores que poderiam estar correlacionados com aquela (tais como o tamanho total do corpo, taxa metabólica, ou necessidade de resolver problemas ecológicos mais complexos, como a obtenção de alimento), a única variável consistentemente correlacionada com o tamanho cerebral (mais especificamente de áreas como o neocórtex, cuja expansão e crescimento ao longo da linha evolutiva dos primatas é a mais drástica, quando comparada com áreas evolutivamente mais

conservadas como a medula), é a da complexidade social (Dunbar & Shultz, 2007; Dunbar, 1998; Pagel & Harvey, 1988; Sawaguchi & Kudo, 1990; Whiten & Byrne, 1988).

Das várias áreas cerebrais, o neocórtex é dos principais responsáveis pelo tamanho total do cérebro primata, sendo notório o maior tamanho desta em espécies com redes sociais maiores (ou, mais concretamente, com relações mais complexas entre indivíduos), em relação a espécies com socialização mais reduzida. Este factor torna-se ainda mais importante quando consideramos que o neocórtex está associado a funções de raciocínio e processamento consciente, sendo que é em áreas pré-frontais que são processadas as nossas capacidades sociais, e mais especificamente de Teoria da Mente (que será abordada adiante) (Dunbar & Shultz, 2007; Hynes et al., 2006; Singer, 2006; Stone et al., 1998).

É de realçar que já existem estudos, em humanos, que encontram relação entre uma medida de socialização e tamanho cerebral. Bickart *et al.* mediram, em 2011, a complexidade da rede social (aferida através do *Social Network Index* (SNI), que o presente estudo também utiliza) e o volume da amígdala (utilizando imagiologia por ressonância magnética) dos participantes. Foi encontrada uma correlação entre os valores obtidos pelas subescalas do SNI e os valores morfométricos da ressonância para o tamanho total da amígdala (e mais nenhuma outra área subcortical), usando como controlo as medidas de percepção de suporte social e satisfação com a vida que cada sujeito reportou, e nenhuma destas foi encontrada como sendo relacionada com o tamanho da amígdala. Em 2012, Powell *et al.*, utilizando também imagiologia por ressonância magnética, encontraram que o volume do córtex pré-frontal orbital (OPFC) de cada participante é preditor da dimensão da sua rede social (aferida através de outro instrumento, o *Social Network Questionnaire* (SNQ)). (Bickart et al., 2011; Powell et al., 2012).

No entanto, nem todos concordam que o Maquiavelismo seja totalmente explicativo dos processos adaptativos por detrás da evolução da inteligência. K. Holekamp, baseada em investigação em hienas-malhadas (*Crocuta crocuta*), expôs que, apesar do nível de complexidade social destas ser muito semelhante ao encontrado em primatas como os babuínos, não exibem a mesma plasticidade comportamental encontrada nestes últimos, no que toca à manipulação do espaço ecológico que as rodeia. Num outro estudo com corvos da Nova Caledónia, uma espécie tida como das menos sociais entre os corvídeos, o tamanho de grupo e quantidade de relações sociais diferentes também não foi encontrada como explicativa do nível desenvolvido de proficiência técnica demonstrada por aqueles, sendo a ênfase da transmissão social de conhecimento e desenvolvimento de habilidades cognitivas

colocada na qualidade das relações familiares próximas que esta espécie estabelece (Holekamp, Sakai, & Lundrigan, 2007; Holzhaider et al., 2011).

Mesmo dentro da ordem Primates, outros mecanismos selectivos poderão ter ocorrido enquanto força motriz para a evolução das capacidades cognitivas das espécies, tanto simultaneamente como em pontos diferentes no tempo. Serão então de salientar questões pertinentes para serem abordadas no futuro, nomeadamente a nível da necessidade de uma maior clarificação de quais os aspectos do comportamento social que podem ter contribuído para a evolução dos processos cognitivos e seus correlatos comportamentais, de que forma é que ocorre então a evolução de áreas cerebrais responsáveis pelo comportamento (e qual a interacção entre estas), e da necessidade de uma teoria unitária sobre a Inteligência, que englobe aspectos sociais e não-sociais. Entretanto, surgem outras hipóteses que conceptualmente tentam colmatar falhas na Hipótese da Inteligência Maquiaveliana, complementando-a: a Hipótese da Inteligência Técnica e a Hipótese da Inteligência Cultural surgiram nos últimos anos, dando relevância a outras questões, mas assumindo sempre o Maquiavelismo como explicativo de passos evolutivos precedentes (Byrne, 1997; Holekamp, 2007; Huber & Gajdon, 2006).

### **Teoria da Mente**

A Teoria da Mente (*Theory of Mind*, ToM), ou Mentalização, refere-se à capacidade de atribuição de estados mentais, conteúdos e processos (tais como desejos, conceitos, intenções e emoções) a terceiros, existindo inclusive estudos na representação desta competência em primatas não-humanos, como o chimpanzé, há mais de 30 anos. Uma ToM funcional permite-nos a percepção dos outros como entidades físicas e mentais distintas, e o reconhecimento do funcionamento interno que guia o seu comportamento. É considerado que esta “capacidade de leitura das intenções alheias” é limitada cognitivamente (existindo então um nível de complexidade de processos mentais de terceiros ao qual a maioria dos indivíduos terá dificuldade em aceder), e que evolui através de um processo de maturação que demora anos, a partir de precursores cognitivos tais como imitação social e brincadeiras de “faz de conta”. Como tal, parte da investigação é feita em crianças, no desenvolvimento desta habilidade, e qual a sua influência em processos de socialização, havendo menos dados

referentes ao seu papel nas relações sociais de adultos (Astington, 2003; Premack & Woodruff, 1978; Stone et al., 1998; Watson, Nixon, Wilson, & Capage, 1999).

Do ponto de vista da Psicologia do Desenvolvimento, existem 3 perspectivas fundamentais para a maturação desta capacidade: a *Teoria-teoria*, a *Teoria da Simulação*, e as *Teorias Modulares*. Apesar de todas partilharem a mesma “preocupação” central (explicar os processos pelos quais as crianças começam a fazer inferências a respeito dos estados mentais, seus ou de outros, e a partir destes fazer previsões de comportamentos, desenvolvendo assim uma *teoria* que, é um “conjunto consistente de princípios acerca do funcionamento da mente”), diferem na forma como tentam explicar *quando* é que a criança começa a desenvolver esta capacidade, *como* é que essa teoria de base se desenvolve, *de que forma* se manifesta, e *quais* os factores por detrás do seu desenvolvimento (Castelo-Branco, Frazão, Menéres, & Lourenço, 2001).

Assim, a Teoria-teoria (Wellman, 1991) propõe que a compreensão da mente por parte da criança é semelhante em natureza à formulação de uma “teoria científica”, na medida em que, através de processos introspectivos (cognitivos), a criança infere a respeito do mundo físico, podendo ou não levar à formulação de uma nova teoria, consoante a acumulação de contraprovas respeitantes à teoria vigente. A Teoria da Simulação (Harris, 1991) dá ênfase ao papel da experiência no desenvolvimento da compreensão da mente na criança, criticando a teoria anterior pela complexidade inerente à elaboração de uma teoria “científica” (apesar de recentemente estas duas teorias serem consideradas complementares, ao invés de opostas (Mitchell & Riggs, 2000)). Segundo esta perspectiva, é através da simulação dos estados dos outros, da capacidade inerente à criança de imaginar-se numa posição diferente da sua, que aquela se consegue aperceber que nem todos têm as mesmas expectativas ou motivações. Por último, as Teorias Modulares (Leslie, 1994) assentam no princípio de que a criança já nasce com um leque de competências inatas, mecanismos cognitivos independentes e portanto restritos a domínios específicos. Será então através de um processo de maturação neurológica que a criança adquire *processos modulares* relativos àqueles domínios, e que lhe permitirão uma maior compreensão da mente.

Todas estas teorias sofrem de críticas semelhantes, nomeadamente a nível de pouco suporte empírico e circularidade dos argumentos que apresentam para explicar o fenómeno, sendo que abordagens mais construtivistas, como o *Triângulo Epistémico de Chapman*, em que é assumido menos sobre o processo subjacente e o foco recai sobre a validade “ecológica”

da interacção entre o indivíduo, meio físico e meio social, começam a ganhar maior relevância (Carpendale & Lewis, 2006; Castelo-Branco et al., 2001; Chapman, 1991).

Outras questões para onde a investigação sobre a habilidade de Mentalização é direccionada envolvem quais as funções cognitivas envolvidas neste processo, os seus limites, e de que forma o passar do tempo afecta a sua funcionalidade. Num estudo de 1998, Kinderman, Dunbar e Bentall apontam para que os processos cognitivos necessários à compreensão dos conteúdos mentais de outra pessoa sejam diferentes dos necessários para uma tarefa de recordação de eventos associados a esta, mas que de facto é feito uso de processos gerais como de função executiva ou memória de trabalho, em concordância com o proposto por Mitchell (1997) e com o que investigações anteriores sugeriam (Corcoran, Mercer, & Frith, 1995; Davis & Pratt, 1995). Por outro lado, Stiller e Dunbar (2007) encontraram uma associação entre a quantidade de amigos mais próximos (círculo mais íntimo de relações) de um indivíduo e a sua habilidade de Teoria da Mente, sendo a sua capacidade de memória mais importante para círculos sociais mais alargados.

Os efeitos do envelhecimento na ToM, e na sua relação com velocidade de processamento de informação, funções executivas e memória episódica foram também estudados. Grupos de indivíduos jovens, de meia-idade e idosos foram testados para a sua capacidade de discernimento de estados mentais, e qual a apreciação pessoal de cada sujeito das suas capacidades. Os resultados encontrados mostram que existe uma distinção relacionada com a idade entre a capacidade de mentalização objectiva e aquela que é percebida pelo próprio sujeito, comprovando assim a complexidade que a ToM tem enquanto habilidade mental, com várias características dependentes de diversos processos executivos do sujeito (Duval et al., 2011).

Uma distinção importante que vem sendo feita na literatura é entre os factores *afectivos* e *cognitivos* da Teoria da Mente. A função cognitiva da ToM, ou cognição social “a frio”, representará a compreensão racional da diferença entre aquilo que o próprio acredita, e o que os outros acreditam (*conhecimento das crenças*), avaliada por exemplo através de tarefas das crenças falsas, sendo então atribuído e processado um sistema de crenças pelas quais os outros se regem. A ToM afectiva, ou cognição social “a quente”, expressará uma apreciação empática do estado emocional dos outros (*conhecimento sobre emoções*), e irá necessitar de uma capacidade de processamento das expressões emocionais de terceiros, podendo ser testada com tarefas que metam em evidência a capacidade do sujeito de detecção de ironia e *faux pas* sociais. O *Reading the Mind in the Eyes Test* (RMET), usado neste

estudo, argumentavelmente será melhor enquadrado enquanto uma medida afectiva da ToM, visto medir processos rápidos e automáticos de atribuição de estados mentais. Estudos em indivíduos normais ou com patologias (tanto por danos neurológicos, como desordens mentais) têm mostrado que, efectivamente, os aspectos cognitivos e afectivos da ToM são distinguíveis, e que podem ser mediados por redes de processamento dissociadas (Bodden et al., 2010; Brothers & Ring, 1992; Kalbe et al., 2010; Russell et al., 2009; Shamay-Tsoory et al., 2007; Shamay-Tsoory, Tomer, Berger, & Aharon-Peretz, 2003).

Assim, grande parte da investigação na distinção entre os processos cognitivos e afectivos da Teoria da Mente é feita no sentido de tentar separar operacionalmente estes dois sistemas de processamento. A título de exemplo, em 2010 Kalbe *et al.* procuraram identificar alguns dos correlatos neurais que possam estar associados a um tipo de Teoria da Mente e não ao outro, através de estimulação magnética transcraniana, que foi usada para interferir na função do córtex dorsal lateral pré-frontal direito (DLPFC, uma área anteriormente indicada como tendo activação durante a tarefa das crenças falsas) em sujeitos saudáveis, enquanto executavam tarefas computacionais que avaliam a Teoria da Mente cognitiva e afectiva. Os resultados encontrados mostraram diferenças em tarefas cognitivas (aumento do tempo de reacção), mas não em tarefas afectivas, apontando assim para uma independência funcional entre os aspectos cognitivos e afectivos da Teoria da Mente. A influência da amígdala (que anteriormente já vimos ter relação com a complexidade da rede social formada em humanos) na função da ToM também tem sido grandemente estudada, tanto enquanto parte integral do processamento afectivo da Teoria da Mente, como tendo possivelmente um papel de atribuição de valor cognitivo e/ou emocional a estados mentais, portanto seleccionando qual ou quais os circuitos neuronais activados. Abu-Akel e Shamay-Tsoory fizeram em 2011 uma extensa revisão sobre a investigação feita neste campo, onde apresentaram também uma proposta de modelo neuroanatômico e neuroquímico para a Teoria da Mente. (Abu-Akel & Shamay-Tsoory, 2011; Fine et al., 2001; Kalbe et al., 2010; Kipps, Nestor, Acosta-Cabronero, Arnold, & Hodges, 2009; Shaw et al., 2004; Stone et al., 2003).

Por último, é de salientar que, na literatura, os resultados são divergentes no que toca à relação entre Maquiavelismo e os diferentes aspectos da Teoria da Mente; enquanto que alguns estudos apontam que sujeitos com maiores capacidades de manipulação de terceiros são, de facto, exímios na atribuição de estados mentais a outros (o que faz sentido, dado que o entendimento de objectivos alheios e de como influenciá-los, é parte essencial da manutenção de redes sociais com diferentes tipos e níveis de prioridades, como no caso dos humanos), outras investigações sugerem que indivíduos com maiores competências de manipulação

social têm resultados piores em testes de Mentalização, tanto cognitiva como emocional, e que é precisamente por terem fraca capacidade de empatia que conseguem ter o distanciamento para influenciar os outros em proveito próprio. A Teoria da Mente poderá, então, não estar relacionada com algumas medidas de complexidade social (Davies & Stone, 2003; Lyons, Caldwell, & Shultz, 2010; Paal & Bereczkei, 2007)

### **Hormonas e Relação com Comportamento Social em Humanos**

Apesar da maior quantidade de pesquisa em modelos animais, a relação do comportamento social com níveis circulantes de hormonas, neurotransmissores e neuro-hormonas em humanos é um tema de investigação já bem estabelecido, com uma acumulação de suporte empírico considerável nos últimos anos. Aqueles ocupam assim um papel central no estabelecimento da relação Processamento Cerebral – Fisiologia – Comportamento.

Os estudos utilizando hormonas enquanto mecanismos de regulação social, em humanos, tiveram vários acontecimentos recentes como força motriz para a sua popularização. O começo de estudos de administração de hormonas em sujeitos humanos permitiu a investigação sobre os efeitos destas em interações sociais complexas, possibilitando estabelecer mais facilmente a causalidade de determinada hormona na facilitação de comportamentos e motivações. Além disto, paradigmas experimentais recentes, com o uso de novas tecnologias, permitiram também estudar efeitos em ambiente laboratorial controlado, e assim inferir sobre o papel modulatório das hormonas no comportamento (Eisenegger et al., 2011).

Entre outras, a Oxitocina, Testosterona e o Cortisol são hormonas com papel relevante no comportamento social, e serão então abordadas em maior pormenor de seguida.

A Oxitocina (OT) é um neuropéptido que, juntamente com a vasopressina, é parte essencial do sistema hipotalâmico-neurohipofiseal, surtindo efeitos sexualmente dimórficos no sistema nervoso, tanto periférica como centralmente. A OT para acção periférica é produzida nas células magnocelulares do núcleo paraventricular (*Paraventricular nucleus*, PVN) e no núcleo supraóptico do hipótalamo, que têm projecções para a neurohipófise, a partir da qual a OT é libertada para a corrente sanguínea, regulando contracções uterinas durante o parto e a expulsão de leite durante o período de amamentação. A nível do sistema

nervoso central, a oxitocina é sintetizada nas células parvocelulares do PVN, afectando variadas áreas cerebrais, nomeadamente partes do sistema límbico como o hipocampo e a amígdala, para onde as células parvocelulares têm projecções. Os seus efeitos incidem em comportamento maternal e sexual, formação de pares e reconhecimento social (Campbell, 2010; Donaldson & Young, 2008; Landgraf & Neumann, 2004; Neumann, 2008).

A maioria dos dados referentes à relação da OT com comportamento deriva de estudos com modelos animais, tais como o rato-do-campo (Insel & Shapiro, 1992), mas existe também já um extenso trabalho de investigação com humanos, especialmente em estudos com administração daquela. Foram reportadas associações da OT com o desenvolvimento de comportamentos parentais (Feldman, Weller, Zagoory-Sharon, & Levine, 2007; Gordon, Zagoory-Sharon, Leckman, & Feldman, 2010), aumento de confiança em terceiros (Kosfeld, Heinrichs, Zak, Fischbacher, & Fehr, 2005) e alteração da percepção de medo em estímulos sociais visuais, facilitando assim comportamentos pró-sociais (Domes, Heinrichs, Gläscher, et al., 2007; Fischer-Shofty, Shamay-Tsoory, Harari, & Levkovitz, 2010; Kirsch et al., 2005). Além disto, estudos dos efeitos clínicos em patologias como a esquizofrenia (Pedersen et al., 2011) ou desordens dentro do espectro autista (Hollander et al., 2003) revelam informações adicionais a respeito do efeito modulatório de comportamento que este neuropéptido pode ter.

Apesar da já enorme relevância dos dados acima referidos como indicadores dos efeitos da OT na modulação do comportamento social humano, são os estudos que mostram a sua acção no reconhecimento de estados mentais através de expressões dos olhos (com utilização do RMET como ferramenta de aferição desta capacidade) que são de grande interesse para a presente investigação. Num estudo de 2007, a administração intranasal prévia de OT aumentou a precisão das respostas no RMET em 30 homens saudáveis. Este mesmo efeito foi registado num estudo posterior com 16 jovens do sexo masculino sofredores de Desordem Autista ou Síndrome de Asperger. Então, será esperada a ocorrência de uma associação positiva entre a capacidade de inferência de estados mentais e os níveis circulantes de OT (Domes, Heinrichs, Michel, et al., 2007; Guastella et al., 2010).

A Testosterona (T) é uma das mais importantes hormonas sexuais produzidas no organismo humano, ocorrendo em ambos os sexos apesar de em concentrações muito diferentes, sendo produzida principalmente nas células de Leydig dos testículos, nos homens, nos ovários e na placenta, nas mulheres, e também na zona cortical das glândulas supra-renais, para ambos os géneros. É responsável pelo desenvolvimento de caracteres sexuais secundários masculinos tais como os aumentos de musculatura, massa óssea e pêlos corporais.

Tem também influência numa enorme variedade de comportamentos, desde respostas de fuga-ou-luta até comportamentos de acasalamento ou de agressão social (Eisenegger et al., 2011).

Existem algumas evidências da associação entre T e diversos tipos de interacção social humana, nomeadamente a nível de comportamento agressivo (não sendo encontrada em todos os estudos, meta-análises suportam que existe uma associação positiva, apesar de fraca) (Archer, 1991; Book, Starzyk, & Quinsey, 2001; Dabbs Jr, Carr, Fradyj, & Riad, 1995), procura e manutenção de estatuto social (Grant & France, 2001; Rowe, Maughan, Worthman, Costello, & Angold, 2004), competição (Archer, 1991; Mehta & Josephs, 2006; Oliveira, Gouveia, & Oliveira, 2009) e excitação sexual (López, Hay, & Conklin, 2009; Roney, Lukaszewski, & Simmons, 2007).

Além disto, e notoriamente de interesse para o presente estudo, foram reportados efeitos da T na percepção de expressões faciais, onde numa investigação a administração de T a mulheres baixou a sua capacidade de ler estados mentais nos outros, medido através da sua pontuação no *Reading the Mind in the Eyes Test*, e noutra estudo utilizando também o RMET como ferramenta de medida para Teoria da Mente emocional, foi identificada associação entre os níveis basais de testosterona presentes em homens e a quantidade de erros que estes fizeram no teste, pelo que estes resultados parecem indicar haver uma associação entre maiores níveis de T e menor capacidade de leitura dos estados mentais de terceiros (DeSoto et al., 2007; van Honk et al., 2011).

O Cortisol (C) é um glucocorticóide (grupo de hormonas esteróides responsáveis pelo metabolismo da glucose e consequente mobilização energética no organismo, mantendo também a pressão sanguínea constante por acção de vasoconstrição), sintetizado predominantemente na área fasciculada do córtex das glândulas supra-renais (ou adrenais). É das hormonas de *stress* mais importantes dos humanos, sendo a sua produção regulada através de um mecanismo de *feedback* negativo no eixo HPA (Hipotálamo-Pituitária-Adrenal), inibindo a libertação de CRH (*Corticotropin-Releasing Hormone*) do hipotálamo, e consequente inibição de produção de ACTH (*Adrenocorticotropic hormone*) na glândula pituitária. Com acção fundamental nas situações de fuga-ou-luta, tem também efeito na regulação do sistema imunitário, e a sua libertação em níveis excessivos (resultado na grande maioria, de *stress* prolongado) está relacionada com efeitos negativos no organismo, perturbando os funcionamentos cardiovascular, neural e gastrointestinal normais. Visto ser uma hormona esteróide, o cortisol facilmente transpõe a barreira hemato-encefálica, ligando-se a receptores específicos para este no cérebro, localizados em áreas relacionadas, por

exemplo, com aprendizagem, memória e processamento emocional (Lupien et al., 2007; Marieb & Hoehn, 2013).

Como tal, o cortisol é hormona de eleição em variadas investigações sobre os seus efeitos na cognição e comportamento humano. A título de exemplo, foram encontradas associações com o cortisol em estudos com memória de trabalho (Lupien, Gillin, & Hauger, 1999; Young et al., 1999), memória declarativa (Kirschbaum, Wolf, May, Wippich, & Hellhammer, 1996), e memória emotiva (Buchanan & Lovallo, 2001). É também atribuído ao cortisol papel na regulação de mecanismos de agressão social, em interacção com os níveis de T circulante (Terburg, Morgan, & van Honk, 2009), e comportamento de corte (Roney et al., 2007).

Além do acima exposto, vários estudos têm apresentado associação dos níveis de cortisol circulante com o processamento emocional de expressões faciais, quer em termos de C basal, em que níveis mais elevados estão associados a uma maior resposta de evitação após exibição de expressões faciais zangadas (van Honk et al., 1998, 2000), quer através de administração exógena, em que exposição aguda a cortisol produz um efeito contrário ao anterior, diminuindo a resposta de aversão ao estímulo social negativo (Putman, Hermans, Koppeschaar, van Schijndel, & van Honk, 2007; van Peer, Spinhoven, & Roelofs, 2010). Assim, é esperado que níveis basais mais elevados de cortisol possam estar correlacionados com resultados mais baixos na tarefa de RMET, visto que a maior aversão a estímulos sociais negativos (como algumas das expressões apresentadas no teste) poderá causar interferência na atribuição do estado mental correcto a cada estímulo.

## Anexo II - Lista de termos do Reading the Mind in the Eyes Test

Tabela A1.

*Lista de termos usados, por item, no Reading the Mind in the Eyes Test*

Itens	Estado Mental 1	Estado Mental 2	Estado Mental 3	Estado Mental 4
Item de Teste	Inveioso	<i>Em Pânico</i>	Arrogante	Odioso
Item 01	<i>Animado</i>	A Consolar	Zangado	Entediado
Item 02	Aterrorizado	<i>Transtornado</i>	Arrogante	Aborrecido
Item 03	A Brincar	Atrapalhado	<i>Desejo</i>	Convencido
Item 04	A Brincar	<i>Insistente</i>	Divertido	Descontraído
Item 05	Zangado	Sarcástico	<i>Preocupado</i>	Afável
Item 06	Chocado	<i>A Fantasiar</i>	Impaciente	Alarmado
Item 07	A Pedir Desculpa	Afável	<i>Inseguro</i>	Desanimado
Item 08	<i>Desencorajado</i>	Aliviado	Tímido	Entusiasmado
Item 09	Aborrecido	Hostil	Horrorizado	<i>Inquieto</i>
Item 10	<i>Cauteloso</i>	Insistente	Entediado	Chocado
Item 11	Aterrorizado	Divertido	<i>Pesaroso</i>	Namoriscador
Item 12	Indiferente	Embaraçado	<i>Cético</i>	Desanimado
Item 13	Decidido	<i>Expectante</i>	Ameaçador	Tímido
Item 14	Zangado	Desiludido	Deprimido	<i>A Acusar</i>
Item 15	<i>Contemplativo</i>	Atrapalhado	Encorajador	Divertido
Item 16	Zangado	<i>Pensativo</i>	Encorajador	Compassivo
Item 17	<i>Com Dívidas</i>	Afetuoso	Animado	Chocado
Item 18	<i>Decidido</i>	Divertido	Chocado	Entediado
Item 19	Arrogante	Grato	Sarcástico	<i>Hesitante</i>
Item 20	Autoritário	<i>Afável</i>	Culpado	Horrorizado
Item 21	Embaraçado	<i>A Fantasiar</i>	Confuso	Em Pânico
Item 22	<i>Inquieto</i>	Grato	Insistente	Suplicante
Item 23	Satisfeito	A Pedir Desculpa	<i>A Desafiar</i>	Curioso
Item 24	<i>Meditabundo</i>	Zangado	Entusiasmado	Hostil
Item 25	Em Pânico	Incrédulo	Desencorajado	<i>Interessado</i>
Item 26	Alarmado	Tímido	<i>Hostil</i>	Ansioso
Item 27	A Brincar	<i>Cauteloso</i>	Arrogante	Reconfortante
Item 28	<i>Interessado</i>	A Brincar	Afetuoso	Satisfeito
Item 29	Impaciente	Chocado	Zangado	<i>Reflexivo</i>
Item 30	Grato	<i>Namoriscador</i>	Hostil	Desiludido
Item 31	Envergonhado	<i>Confiante</i>	A Brincar	Desanimado
Item 32	<i>Sério</i>	Envergonhado	Desnortado	Alarmado
Item 33	Embaraçado	Culpado	A Fantasiar	<i>Apreensivo</i>
Item 34	Chocado	Desconcertado	<i>Desconfiado</i>	Aterrorizado
Item 35	Baralhado	<i>Nervoso</i>	Insistente	Contemplativo
Item 36	Envergonhado	Nervoso	<i>Suspeitoso</i>	Indeciso

*Nota.* Em itálico está o termo alvo de cada item.

## Anexo III – Glossário do Reading the Mind in the Eyes Test

Tabela A2.

*Glossário utilizado no Reading the Mind in the Eyes Test deste estudo*

---

A ACUSAR	A culpar alguém <i>O polícia estava a acusar o homem de roubar a carteira.</i>
A BRINCAR	Ser divertido, brincalhão <i>Gustavo estava sempre a brincar com os seus amigos.</i>
A CONSOLAR	Confortador, compassivo <i>A enfermeira estava a consolar o soldado ferido.</i>
A DESAFIAR	Insolente, ousado, que não se importa com o que os outros pensam <i>O manifestante continuou a desafiar, mesmo depois de ser enviado para a prisão.</i>
A FANTASIAR	A sonhar acordado <i>Ema estava a fantasiar sobre a possibilidade de ser uma estrela de cinema.</i>
A PEDIR DESCULPA	Que sente pena por algo que fez <i>O empregado pediu muita desculpa quando entornou a sopa por cima do cliente.</i>
ABORRECIDO	Irritado, descontente <i>João ficou aborrecido quando descobriu que tinha perdido o último autocarro para casa.</i>
AFÁVEL	Sociável, amigável <i>A rapariga afável mostrou aos turistas o caminho para o centro da cidade.</i>
AFETUOSO	Que mostra afeição em relação a alguém <i>A maior parte das mães são afetuosas com os seus bebés, dando-lhes muitos beijos e abraços.</i>
ALARMADO	Com medo, preocupado, cheio de ansiedade <i>Clara ficou alarmada quando pensou que estava a ser seguida no caminho para casa.</i>
ALIVIADO	Sem preocupações ou ansiedade <i>No restaurante, Rui sentiu-se aliviado por descobrir que não se tinha esquecido da carteira.</i>

---

---

AMEAÇADOR	Intimidador, atemorizador <i>O homem bêbado e grande estava a agir de maneira muito ameaçadora.</i>
ANIMADO	Divertido, bem-disposto <i>O Manuel sentiu-se animado na sua festa de aniversário.</i>
ANSIOSO	Preocupado, tenso, desconfortável <i>O estudante sentia-se ansioso antes de fazer os exames finais.</i>
APREENSIVO	Preocupado, perturbado <i>O médico ficou apreensivo quando o seu paciente piorou.</i>
ARROGANTE	Presunçoso, presumido, com grande opinião de si próprio <i>O homem arrogante pensou que sabia mais de política do que qualquer outra pessoa na sala.</i>
ATERRORIZADO	Apavorado, cheio de medo <i>O rapaz ficou aterrorizado quando pensou que tinha visto um fantasma.</i>
ATRAPALHADO	Confuso, nervoso e aborrecido <i>Sara sentiu-se um pouco atrapalhada quando se apercebeu de que estava muito atrasada para a reunião e de que se tinha esquecido de um documento importante.</i>
AUTORITÁRIO	Dominador, mandão <i>O sargento-mor parecia autoritário quando inspecionou os novos recrutas.</i>
BARALHADO	Perplexo, desorientado, confuso <i>Depois de fazer as palavras cruzadas durante uma hora, Júlia ainda estava baralhada com uma das pistas.</i>
CAUTELOSO	Cuidadoso, prudente <i>A Sara era sempre um pouco cautelosa quando falava com alguém que não conhecia.</i>
CÉTICO	Com dúvidas, suspeitoso, desconfiado <i>Patrício pareceu cético quando alguém lhe leu o seu horóscopo.</i>
CHOCADO	Horrorizado, espantado, apavorado <i>Joana ficou chocada quando descobriu que a sua casa tinha sido assaltada.</i>
COM DÚVIDAS	Suspeitoso, vacilante, que não acredita realmente <i>A Maria estava com dúvidas de que o seu filho lhe estivesse a dizer a verdade.</i>

---

---

COMPASSIVO	Bondoso, compadecido <i>A enfermeira mostrou-se compassiva quando deu as más notícias ao doente.</i>
CONFIANTE	Seguro de si, que acredita em si <i>O tenista sentia-se muito confiante na vitória deste jogo.</i>
CONFUSO	Baralhado, perplexo <i>Lúisa estava tão confusa com as orientações que lhe deram, que se perdeu.</i>
CONTEMPLATIVO	Reflexivo, pensativo, meditativo <i>O João estava contemplativo na véspera do seu 60.º aniversário.</i>
CONVENCIDO	Seguro, totalmente certo <i>Ricardo estava convencido de que tinha tomado a decisão certa.</i>
CULPADO	Que se sente mal por ter feito algo errado <i>O Carlos sentiu-se culpado por ter tido um caso amoroso.</i>
CURIOSO	Inquisitivo, intrigado, intrometido <i>A Luísa estava curiosa em relação ao embrulho de formato estranho.</i>
DECIDIDO	Que já tomou uma decisão <i>Joana parecia muito decidida ao entrar na cabina de voto.</i>
DEPRIMIDO	Extremamente infeliz <i>O Jorge ficou deprimido quando não recebeu quaisquer postais de aniversário.</i>
DESANIMADO	Triste, deprimido, em baixo <i>Adão ficou desanimado quando chumbou nos exames.</i>
DESCONCERTADO	Perplexo, confuso, estupefacto <i>Os detetives ficaram completamente desconcertados com o caso de assassinio.</i>
DESCONFIADO	Cético, com dúvidas, de pé atrás <i>A idosa estava desconfiada do estranho à sua porta.</i>
DESCONTRAÍDO	Despreocupado, calmo, relaxado <i>Nas férias, Patrícia sentiu-se feliz e descontraída.</i>
DESEJO	Paixão, cobiça, anseio <i>A Cátia tinha um forte desejo de chocolate.</i>

---

---

DESENCORAJADO	Triste, desesperado, sem esperança <i>Gabriel ficou desencorajado quando não conseguiu o emprego que queria.</i>
DESILUDIDO	Descontente, desagradado <i>Os fãs do Manchester United estavam desiludidos por não terem ganho o campeonato.</i>
DESNORTEADO	Totalmente confuso, baralhado, siderado <i>A criança ficou desorientada quando visitou a cidade grande pela primeira vez.</i>
DIVERTIDO	Que acha graça a algo <i>Achei divertida uma piada engraçada que alguém me contou.</i>
EM PÂNICO	Perturbado, a sentir terror ou ansiedade <i>Ao acordar e descobrir a casa em chamas, toda a família ficou em pânico.</i>
EMBARAÇADO	Envergonhado <i>A Joana sentiu-se muito embaraçada depois de se esquecer do nome de um colega.</i>
ENCORAJADOR	Esperançoso, animador, que apoia <i>Todos os pais foram encorajadores para os seus filhos no dia desportivo da escola.</i>
ENTEDIADO	Aborrecido, maçado, com tédio <i>As aulas de Filosofia deixavam o Manuel completamente entediado.</i>
ENTUSIASMADO	Animado, excitado, muito interessado <i>O Roberto está muito entusiasmado por ir estudar para fora.</i>
ENVERGONHADO	Submergido em vergonha ou culpa <i>O rapaz sentiu-se envergonhado quando a sua mãe o descobriu a roubar dinheiro da carteira dela.</i>
EXPECTANTE	Que espera/conta com algo <i>No início do jogo de futebol, os fãs estavam expectantes em relação a um golo rápido.</i>
GRATO	Agradecido <i>Catarina estava muito grata pela bondade mostrada pelo estranho.</i>
HESITANTE	Irresoluto, sem certezas, cauteloso <i>André sentiu-se um pouco hesitante quando entrou na sala cheia de pessoas estranhas.</i>

---

---

HORRORIZADO	Apavorado, chocado <i>O homem ficou horrorizado quando descobriu que a sua nova mulher já era casada.</i>
HOSTIL	Agressivo <i>Os dois vizinhos foram hostis um com o outro por causa de uma discussão sobre música alta.</i>
IMPACIENTE	Irrequieto, desejoso de que algo aconteça brevemente <i>Joana tornou-se cada vez mais impaciente enquanto esperava pela sua amiga, que já estava 20 minutos atrasada.</i>
INCRÉDULO	Descrente <i>Simão ficou incrédulo quando ouviu dizer que tinha ganho a lotaria.</i>
INDECISO	Incerto, hesitante, incapaz de se decidir <i>Teresa era tão indecisa que nem sequer conseguia decidir o que comer ao almoço.</i>
INDIFERENTE	Desinteressado, sem reação, que não se importa <i>Era completamente indiferente à Tânia irem ao cinema ou ao bar.</i>
INQUIETO	Absorto, envolvido nos seus pensamentos <i>Preocupar-se com a doença da sua mãe tornava a Débora inquieta no trabalho.</i>
INSEGURO	Inquieto, apreensivo, perturbado <i>Carolina sentiu-se ligeiramente insegura ao aceitar uma boleia do homem que só tinha conhecido naquele dia.</i>
INSISTENTE	Exigente, persistente, perseverante <i>No fim de uma saída de trabalho, Francisco estava insistente em ser ele a pagar a conta de todos.</i>
INTERESSADO	Curioso, que deseja saber <i>Depois de ver o Parque Jurássico, Hugo ficou muito interessado nos dinossauros.</i>
INVEJOSO	Que tem inveja <i>António sentia-se invejoso em relação a todos os rapazes mais altos e mais bonitos da sua turma.</i>
MEDITABUNDO	A pensar em algo ligeiramente preocupante <i>Susana parecia meditabunda a caminho da casa dos pais do namorado que ia conhecer pela primeira vez.</i>

---

---

NAMORISCADOR	Descarado, atrevido, gozador, brincalhão <i>Concha foi acusada de ser namoriscadora quando piscou o olho a um estranho numa festa.</i>
NERVOSO	Apreensivo, tenso, preocupado <i>Alice sentiu-se muito nervosa mesmo antes da entrevista de emprego.</i>
ODIOSO	Que mostra desagrado intenso <i>As duas irmãs eram odiosas uma para a outra e estavam sempre a discutir.</i>
PENSATIVO	A pensar em algo <i>Filipe pareceu pensativo quando se sentou à espera da namorada com quem estava para acabar namoro.</i>
PESAROSO	Desgostoso <i>Luís sentia-se sempre pesaroso por nunca ter viajado quando era mais novo.</i>
PREOCUPADO	Ansioso, inquieto, perturbado <i>A rapariga ficou muito preocupada quando o seu gato desapareceu.</i>
RECONFORTANTE	Apoiante, a dar confiança a alguém <i>André tentou ser reconfortante quando disse à sua mulher que o seu vestido lhe ficava bem.</i>
REFLEXIVO	Contemplativo, pensativo <i>Jorge vivia um estado de espírito reflexivo ao pensar no que tinha feito com a sua vida.</i>
SARCÁSTICO	Cínico, escarnecedor, desdenhoso <i>O comediante fez um comentário sarcástico quando alguém chegou tarde ao teatro.</i>
SATISFEITO	Contente <i>Depois de um passeio agradável e uma boa refeição, David sentiu-se muito satisfeito.</i>
SÉRIO	Solene, grave <i>O gestor bancário olhou de modo sério para o Miguel quando recusou um levantamento superior ao disponível.</i>
SUPLICANTE	Implorante, que pede <i>Márcia olhou para o pai de maneira suplicante quanto tentou persuadi-lo a emprestar-lhe o carro.</i>

---

---

SUSPEITOSO	Descrente, desconfiado, com dúvidas <i>Depois de ter perdido a sua carteira pela segunda vez no trabalho, Samuel sentiu-se cada vez mais suspeito de um dos seus colegas.</i>
TÍMIDO	Envergonhado, inibido, acanhado <i>O João é tão tímido que tem dificuldade em falar com as outras pessoas.</i>
TRANSTORNADO	Agitado, preocupado, desconfortável <i>O homem estava muito transtornado quando a sua mãe faleceu.</i>
ZANGADO	Exasperado, irritado <i>Francisca estava zangada com todo o correio inútil que tinha recebido.</i>

---

## Anexo IV - Autism-spectrum Quotient (Versão Portuguesa)

Part. N° \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### *Como preencher este questionário*

Eis uma lista de situações. Leia cada uma delas com atenção e assinale em que medida está ou não de acordo, fazendo um círculo em torno da resposta como nos exemplos abaixo.

Para que este questionário seja válido, é preciso responder a todas as questões. Por favor não deixe nenhuma sem responder.

### *Exemplos :*

E1. Estou sempre pronto/pronta a arriscar.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E2. Gosto de jogos de mesa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E3. Tenho facilidade em aprender a tocar um instrumento musical.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
E4. As culturas diferentes fascinam-me.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

1. Prefiro fazer coisas com outras pessoas em vez de sozinho/sozinha.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
2. Prefiro fazer sempre tudo da mesma maneira.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
3. Quando tento imaginar algo, tenho muita facilidade em criar imagens mentais.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
4. Muitas vezes fico tão absorvido/absorvida numa coisa que perco de vista tudo o resto.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
5. Noto muitas vezes pequenos ruídos que passam despercebidos às outras pessoas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

6. Costumo prestar atenção às matrículas dos automóveis ou a outras informações do mesmo género.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
7. Dizem-me muitas vezes que cometi uma indelicadeza quando me parece que fui bem educado/educada.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
8. Quando leio uma história, consigo imaginar facilmente o aspecto das personagens.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
9. Tenho fascínio por datas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
10. Quando estou em grupo, tenho facilidade em seguir várias conversas ao mesmo tempo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
11. Para mim são fáceis as situações sociais.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
12. Tenho tendência a notar detalhes em que os outros não reparam.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
13. Prefiro ir a uma biblioteca mais do que a uma festa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
14. Facilmente invento histórias.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
15. Atraem-me mais as pessoas do que as coisas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
16. Tendo a ter interesses fortes, e fico incomodado/incomodada se não posso dedicar-me a eles.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
17. Gosto de estar à conversa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
18. Quando estou a falar, é difícil os outros tomarem a palavra.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
19. Adoro números.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
20. Quando leio uma história, acho difícil perceber as intenções das personagens.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
21. Não aprecio muito ler romances.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
22. Para mim é difícil fazer novos amigos.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

23. Estou sempre a reparar em padrões regulares naquilo que me rodeia.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
24. Aprecio mais ir ao teatro do que ir a um museu.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
25. Não me incomoda se houver alguma perturbação nos meus hábitos diários.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
26. Reparo muitas vezes que não sei como manter uma conversa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
27. Acho fácil “ler nas entrelinhas” quando falam comigo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
28. Normalmente concentro-me mais na imagem de conjunto e não nos detalhes.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
29. Não sou muito bom/boa a lembrar-me de números de telefone.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
30. Geralmente não reparo em pequenas mudanças numa situação, nem no aspecto de uma pessoa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
31. Dou-me conta se a pessoa com quem estou a falar fica entediada (acha maçador).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
32. É fácil fazer mais do que uma coisa ao mesmo tempo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
33. Quando estou ao telefone, não tenho a certeza de quando é a minha vez de falar.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
34. Gosto de fazer as coisas espontaneamente, sem planos.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
35. Muitas vezes sou o último a perceber o sentido de uma piada.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
36. É fácil para mim perceber o que uma pessoa está a pensar ou a sentir apenas olhando para a sua cara.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
37. Se há alguma interrupção, rapidamente consigo voltar ao que estava a fazer.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

38. Sou um bom conversador / uma boa conversadora.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
39. Dizem-me muitas vezes que estou sempre a insistir na mesma coisa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
40. Quando era criança, gostava de brincar com os colegas a jogos de faz-de-conta.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
41. Gosto de coleccionar informação sobre tipos de coisas (por exemplo, tipos de carros, de aves, de comboios, de plantas).	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
42. Tenho dificuldade em imaginar-me na pele de outra pessoa.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
43. Gosto de planear com cuidado todas as actividades em que participo.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
44. Gosto de acontecimentos sociais.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
45. Tenho dificuldade em perceber quais são as intenções das outras pessoas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
46. As situações novas causam-me ansiedade.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
47. Gosto de conhecer pessoas novas.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
48. Tenho um bom sentido diplomático.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
49. Não sou muito bom/boa a lembrar-me dos dias de anos.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente
50. Tenho muita facilidade em fazer jogos de faz-de-conta com as crianças.	Concordo totalmente	Concordo ligeiramente	Discordo ligeiramente	Discordo totalmente

***Obrigado por ter preenchido este questionário.***

## **Anexo V - Social Network Index (Versão Portuguesa)**

Part. Nº \_\_\_\_\_

Data:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **Instruções:**

Este questionário está relacionado com a quantidade de pessoas que vê ou com quem contacta com alguma frequência, incluindo a família, amigos, colegas de trabalho, vizinhos, etc. Por favor leia e responda a cada questão cuidadosamente. Responda às perguntas no espaço apropriado.

**1.** Qual das seguintes opções descreve melhor o seu estado civil?

- \_\_\_\_ (1) Casado(a) ou a viver em união de facto;  
\_\_\_\_ (2) Nunca casou e nunca viveu em união de facto;  
\_\_\_\_ (3) Separado(a);  
\_\_\_\_ (4) Divorciado(a) ou viveu no passado com alguém em união de facto;  
\_\_\_\_ (5) Viúvo(a).

**2.** Quantos filhos tem? (caso não tenha assinale a resposta '0' e avance para a questão 3.)

\_\_\_\_0 \_\_\_\_1 \_\_\_\_2 \_\_\_\_3 \_\_\_\_4 \_\_\_\_5 \_\_\_\_6 \_\_\_\_7 ou mais

**2a.** Quantos dos seus filhos vê, ou comunica por telemóvel, pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_\_0 \_\_\_\_1 \_\_\_\_2 \_\_\_\_3 \_\_\_\_4 \_\_\_\_5 \_\_\_\_6 \_\_\_\_7 ou mais

**3.** Algum dos seus pais está vivo? (se nenhum estiver vivo assinale a resposta '0' e avance para a questão 4.)

\_\_\_\_(0) nenhum \_\_\_\_ (1) só a mãe \_\_\_\_ (2) só o pai \_\_\_\_ (3) ambos

**3a.** Vê ou comunica por telemóvel ou telefone com os seus pais pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_\_ (0) com nenhum \_\_\_\_ (1) só com a mãe \_\_\_\_ (2) só com o pai \_\_\_\_ (3) com ambos

**4.** Algum dos seus sogros (ou pais do(a) seu(sua) companheiro(a)) está vivo? (se não, assinale a resposta '0' e avance para a pergunta 5.)

\_\_\_ (0) nenhum \_\_\_ (1) só a mãe \_\_\_ (2) só o pai \_\_\_ (3) ambos \_\_\_ (4) não aplicável

**4a.** Vê ou comunica por telemóvel com os pais do seu companheiro pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_ (0) com nenhum \_\_\_ (1) só com a mãe \_\_\_ (2) só com o pai \_\_\_ (3) com ambos

**5.** Com quantos dos seus parentes (que não pais, filhos e esposo) se sente mais próximo? (se não se sente próximo de nenhum, assinale a resposta '0' e avance para a pergunta 6.)

\_\_\_ 0 \_\_\_ 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_ 7 ou mais

**5a.** Quantos destes parentes vê ou comunica por telemóvel pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_ 0 \_\_\_ 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_ 7 ou mais

**6.** Quantos amigos próximos tem? (Pessoas com quem se sente à vontade e pode falar sobre assuntos pessoais ou mesmo pedir ajuda, etc.)

\_\_\_ 0 \_\_\_ 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_ 7 ou mais

**6a.** Quantos destes amigos vê ou comunica por telefone ou telemóvel pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_ 0 \_\_\_ 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_ 7 ou mais

**7.** Vai a alguma igreja ou grupo religioso? (se não, assinale a resposta "não" e avance para a pergunta 8.)

\_\_\_ não \_\_\_ sim

**7a.** Com quantas pessoas da sua igreja ou grupo religioso comunica pelo menos uma vez de 15 em 15 dias? (inclui reuniões de grupo e celebrações ou missas.)

\_\_\_ 0 \_\_\_ 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_ 7 ou mais

**8.** Frequenta algumas aulas (escola, universidade, formação técnica, educação de adultos) regularmente? (se não, assinale a resposta 'não' e avance para a pergunta 9.)

\_\_\_\_\_ não      \_\_\_\_\_ sim

**8a.** Com quantos estudantes ou professores contacta pelo menos uma vez de 15 em 15 dias? (inclui aulas.)

\_\_\_\_\_0    \_\_\_\_\_1    \_\_\_\_\_2    \_\_\_\_\_3    \_\_\_\_\_4    \_\_\_\_\_5    \_\_\_\_\_6    \_\_\_\_\_7 ou mais

**9.** Está actualmente empregado (a part-time ou a full-time)? (se não, selecione a resposta adequada e avance para a pergunta 10.)

\_\_\_\_\_ (0) não      \_\_\_\_\_ (1) sim, por conta própria      \_\_\_\_\_ (2) sim, por conta de outrém

**9a.** Quantas pessoas chefia (é responsável pelo trabalho de quantas pessoas?)

\_\_\_\_\_0    \_\_\_\_\_1    \_\_\_\_\_2    \_\_\_\_\_3    \_\_\_\_\_4    \_\_\_\_\_5    \_\_\_\_\_6    \_\_\_\_\_7 ou mais

**9b.** Com quantas pessoas no seu trabalho (além das que supervisiona) comunica pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_\_\_0    \_\_\_\_\_1    \_\_\_\_\_2    \_\_\_\_\_3    \_\_\_\_\_4    \_\_\_\_\_5    \_\_\_\_\_6    \_\_\_\_\_7 ou mais

**10.** Quantos dos seus vizinhos é que visita ou contacta pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_\_\_0    \_\_\_\_\_1    \_\_\_\_\_2    \_\_\_\_\_3    \_\_\_\_\_4    \_\_\_\_\_5    \_\_\_\_\_6    \_\_\_\_\_7 ou mais

**11.** Está envolvido nalguma espécie de actividade em que trabalhe como voluntário (gratuitamente/sem receber dinheiro por esse trabalho)? (se não, seleccione a resposta adequada e avance para a pergunta 12.)

\_\_\_\_\_ não      \_\_\_\_\_ sim

**11a.** Com quantas pessoas das que estão envolvidas neste trabalho de voluntariado comunica sobre assuntos de voluntariado pelo menos uma vez de 15 em 15 dias?

\_\_\_\_\_0    \_\_\_\_\_1    \_\_\_\_\_2    \_\_\_\_\_3    \_\_\_\_\_4    \_\_\_\_\_5    \_\_\_\_\_6    \_\_\_\_\_7 ou mais

**12.** Tem algum grupo dentro do qual contacta com um ou mais membros acerca de assuntos relacionados com o grupo pelo menos uma vez de 15 em 15 dias? (por ex., clubes sociais, grupos recreativos, sindicatos, grupos comerciais, organizações profissionais, grupos relacionados com crianças como associações de pais ou os escuteiros, grupo ligados ao serviço comunitário, etc. Se não pertence a nenhum destes grupos, seleccione a resposta 'não' e não preencha a secção seguinte.)

\_\_\_\_\_ não      \_\_\_\_\_ sim

Considere esses grupos dentro dos quais contacta com um membro desse grupo pelo menos uma vez de 15 em 15 dias. Indique, preenchendo o quadro apresentado em baixo, a informação relativa a cada um deles: nome ou tipo de grupo e número total de membros com quem fala pelo menos uma vez de 15 em 15 dias.

	Grupo (Nome ou tipo)	Nº total de membros com quem contacta pelo menos uma vez a cada duas semanas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		