



Dados Normativos do Gandra-BARTA

Leonel Flávio Teixeira dos Santos

Dissertação de Mestrado em Psicologia da Saúde e Neuropsicologia

Gandra, janeiro de 2022



Dados Normativos do Gandra-BARTA

Leonel Flávio Teixeira dos Santos

Dissertação apresentada ao
Instituto Universitário de Ciências da Saúde
para a obtenção do grau de Mestre em
Psicologia da Saúde e Neuropsicologia

Orientador: Professor Doutor Bruno Peixoto

Agradecimentos

Uma vez que, apesar de ser um trabalho individual, este é um trabalho que só é possível com o apoio de inúmeras pessoas, gostaria por isso de agradecer:

Ao Professor Doutor Bruno Peixoto pela orientação desta Dissertação, por todo o empenho, apoio e disponibilidade demonstrada ao longo de todo este processo, por todos os conselhos dados tanto na parte prática como na parte escrita do trabalho e, acima de tudo, pela enorme paciência demonstrada e pela confiança.

Ao Sr. Jorge.

Ao Sr. André.

Ao IUCS.

Aos colegas que me acompanharam desde o primeiro dia de aulas da licenciatura.

Por fim um enorme agradecimento às pessoas que eu sei que me irão sempre apoiar incondicionalmente:

À Bárbara.

Aos meus amigos.

À Oportuna.

À minha família (pais e irmãos) porque sem eles nada disto seria possível, por todo o apoio e confiança depositada em mim.

Resumo

Introdução: O reconhecimento emocional de faces demonstra um papel de grande relevância, uma vez que é uma competência social básica do ser humano, que permite ao sujeito responder de forma empática e compreender de que forma as suas ações afetam os outros.

Objetivo: Este estudo tem como objetivo a obtenção de dados normativos do Gandra-BARTA, que contém 59 fotografias com as 6 emoções básicas (alegria, tristeza, nojo, raiva, medo e surpresa) e neutras. Posteriormente, pretende-se perceber de que forma o desempenho na prova é influenciado por variáveis sociodemográficas, neurocognitivas e emocionais, numa amostra de indivíduos cognitivamente incólumes.

Métodos: A amostra conta com 166 participantes, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 18 e os 82 anos de idade, sem queixas subjetivas de memória e completamente independentes nas atividades de vida diária. Os participantes foram submetidos a uma avaliação neuropsicológica, que incluiu: Gandra-BARTA; *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA); *Beck Depression Inventory-II* (BDI-II).

Resultados: A idade relacionou-se negativamente com a identificação das emoções nojo, medo, raiva e surpresa e expressões neutras, contudo, correlacionou-se positivamente com a alegria. A escolaridade e o MoCA apresentam uma correlação positiva com a identificação das emoções nojo, raiva e expressões neutras. Os resultados obtidos no MoCA explicam em 37,4% a variância do número de acertos totais, 29,3% das identificações da expressão nojo e 51,6% a identificação das expressões faciais neutras. O sexo explica em 20,3% a identificação da emoção tristeza, bem como, 17,3% da identificação da emoção alegria. A idade explica 28,3% da identificação da emoção raiva e 8,9% da identificação da emoção surpresa. A identificação do medo é explicada em 11,6% pela escolaridade. Os resultados no BDI-II, não se correlacionaram significativamente com nenhum dos domínios do Gandra-BARTA.

Conclusão: A disponibilização das equações normativas, com as correções para a idade, anos de escolaridade, sexo e resultado no MoCA, permite o uso do Gandra-BARTA em contexto clínico.

Palavras-Chave: Emoções; Reconhecimento Emocional; Expressão Emocional; Avaliação Neuropsicológica; Faces.

Abstract

Introduction: The emotional recognition of faces demonstrates a role of great importance since it is a basic social competence of human beings, which allows the subject to respond empathically and understand how their actions affect others.

Objective: This study aims to obtain normative data from the Gandra-BARTA, which contains 59 photographs with the 6 basic emotions (happiness sadness, disgust, anger, fear, and surprise) and neutral. Subsequently, it is intended to understand how performance on the test is influenced by sociodemographic, neurocognitive, and emotional variables, in a sample of cognitively unharmed individuals.

Methods: The sample has 166 participants of both sexes, aged between 18 and 82 years old, without subjective memory complaints and completely independent in activities of daily living. Participants underwent a neuropsychological assessment, that include: Gandra-BARTA; Montreal Cognitive Assessment (MoCA); Beck Depression Inventory II (BDI II).

Results: Age was negatively related to the identification of emotions disgust, fear, anger, surprise, and neutral expressions. However, age was positively correlated with happiness. Schooling and MoCA present a positive correlation with the identification of emotions disgust, anger, and neutral expressions. The results obtained in the MoCA explain in 37.4% the variance in the number of total hits, 29.3% of the identifications of disgust expression and 51.6% of the identification of neutral facial expressions. Gender explains in 20.3% the identification of the emotion of sadness, as well as 17.3% of the identification of the emotion of joy. Age explains 28.3% of the identification of the emotion of anger and 8.9% of the identification of the emotion of surprise. The identification of fear is explained in 11.6% by schooling. The results in the BDI-II did not significantly correlate with any of the Gandra-BARTA domains.

Conclusion: The availability of normative equations, with corrections for age, years of schooling, sex, and result in the MoCA, allows the use of Gandra-BARTA in a clinical context.

Keywords: Emotions; emotional recognition; emotional expression; neuropsychological assessment; faces

Índice

Agradecimentos	4
Resumo	5
Abstract	6
Índice de Tabelas	9
Introdução	10
Materiais e Métodos	14
Participantes	14
Avaliação Neuropsicológica	14
Gandra-BARTA	15
<i>Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</i>	15
<i>Inventário de Depressão de Beck-II (BDI-II)</i>	16
Procedimento	17
Análise Estatística	17
Resultados	18
Discussão	20
Referências Bibliográficas	27
ANEXOS	38
Anexo I - Tabelas	39
Anexo II – E-mail de submissão do artigo “ <i>Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA</i> ” à revista Cuadernos de Neuropsicología/ Panamerican Journal of Neuropsychology	46
Anexo III – Artigo “ <i>Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA</i> ”	47

Índice de Tabelas

Tabela 1. Resultados obtidos pelos participantes nas provas	39
Tabela 2. Percentagens de acertos em diferentes níveis do Gandra-BARTA	40
Tabela 3. Coeficientes de regressão relativos ao tempo de execução do Gandra-BARTA	40
Tabela 4. Coeficientes de regressão relativos ao número de acertos totais no Gandra-BARTA	41
Tabela 5. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de nojo	41
Tabela 6. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de tristeza	41
Tabela 7. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de alegria	42
Tabela 8. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de raiva	42
Tabela 9. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de surpresa	43
Tabela 10. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de medo	43
Tabela 11. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões neutras	44
Tabela 12. Fórmulas para cálculo dos resultados esperados no Gandra-BARTA em função de diferentes variáveis	44
Tabela 13 - Exemplo de cálculo de pontuação z de um idoso de 72 anos com o 4º ano de escolaridade que obteve uma pontuação total no MoCA de 29.	45

Introdução

A comunicação interpessoal, para além da linguagem verbal abrange aspetos não verbais como as expressões faciais (Busso et al., 2004). As expressões faciais são cruciais na cognição social e resultam de movimentos musculares que permitem exprimir mensagens ou sinais não verbais, que por vezes não queremos dizer por palavras, revelando emoções e pensamentos genuínos. (Escada, 2004).

De facto, sabe-se, há alguns séculos, que muitos estados emocionais são transmitidos através de expressões faciais. Contemporâneos de Aristóteles dedicaram-se a decifrar e a classificar as expressões faciais (Russell, 1994). Charles Darwin argumentava que muitas expressões faciais do homem eram inatas e não aprendidas, tendo como função a sua sobrevivência (Turner, 2003). Darwin (1998) defendeu a hipótese da universalidade das expressões faciais de emoção, ao constatar que certos padrões de expressões emocionais e de reconhecimento destas eram semelhantes, independentemente da cultura ou etnia (Freitas-Magalhães, 2011). Ekman (1967) defendeu também a universalidade das expressões faciais, sendo que esta deriva da relação entre os movimentos distintos dos músculos faciais e emoções particulares, as emoções básicas (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa e nojo). Todavia, considera que existem diferenças culturais no comportamento facial, porque alguns dos estímulos que através da aprendizagem se estabelecem como desencadeadores de emoções diferentes, diferem de cultura para cultura, assim como muitas das consequências da ativação emocional são também dependentes da cultura onde se está integrado.

O reconhecimento emocional é uma competência social básica do ser humano (Suzuki et al., 2007), que permite ao sujeito responder de forma empática e compreender de que forma as suas ações afetam os outros (Orgeta & Philips, 2008). São indicadores não

verbais, que direcionam os nossos comportamentos interpessoais. A percepção e o reconhecimento emocional das expressões são fundamentais na interação social, influenciando a regulação do comportamento e a comunicação de informações e sinais sociais (Chan, 2009). Características da face como a forma e o tamanho do nariz, a cor dos olhos, bem como a sua configuração, podem ser usadas não apenas para identificar rostos, ou características estáticas como idade, sexo ou identidade, mas também para inferir e reconhecer estados emocionais (Bombari et al., 2013). Uma incorreta identificação ou interpretação das emoções nos outros pode conduzir a reações inadequadas (Besche-Richard & Bungener, 2008). O reconhecimento facial de emoções, para além, da informação perceptiva visual, de conhecimentos de base acerca de cada emoção, necessita da interação de várias regiões do cérebro, tendo em conta informações passadas armazenadas em diferentes tipos de memória que atuam tanto de forma paralela, como de forma combinada (Marwick & Hall, 2008). O córtex occipitotemporal, córtex orbitofrontal, córtex parietal direito, gânglios da base e a amígdala são as principais áreas envolvidas no reconhecimento emocional de faces (Adolphs, 2002). Estudos lesionais e de imagiológicos revelam a influência do hemisfério direito no reconhecimento emocional, sendo comparável ao domínio do hemisfério esquerdo na linguagem (Damásio, 2000). O hemisfério direito detém tarefas cognitivas de análise prática do comportamento não verbal, no qual se incluem a identificação e o reconhecimento da expressão facial da emoção (Bowers, Bauer, & Heilman, 1993; Stephan, Fink, & Marshall, 2007). Quando ocorre uma lesão no hemisfério direito, os indivíduos não reconhecem fotografias de um mesmo rosto visto de frente e de perfil, assim como, não identificam emoções expressas na face. A discriminação, o reconhecimento e a denominação de faces emocionais ficam assim comprometidas em lesões do hemisfério direito (Correia, 2014). Regiões cerebrais específicas interferem na interpretação da informação proveniente das

expressões emocionais de faces, nomeadamente, a amígdala. Indivíduos com lesão bilateral na amígdala revelam défices no reconhecimento de emoções faciais, sobretudo associadas à emoção do medo e a emoções associadas ao afeto negativo, como a raiva, o nojo e a tristeza, demonstrando a existência de uma ligação entre a amígdala e as emoções negativas (Adolphs & Tranel, 2003). Para além da presença de alterações clínicas como as lesões cerebrais, também as perturbações de personalidade e humor alteram a capacidade de reconhecimento emocional. Diversos estudos concluíram que a depressão e o transtorno bipolar estão associados a um défice na perceção de emoções faciais (Kohler, Hoffman, Eastman, Healey & Moberg, 2011); doentes com perturbações de pânico mostram incapacidade de reconhecer o nojo e o medo, contudo apresentam uma boa capacidade de reconhecer a surpresa (Cai et al., 2012). Outras variáveis como o sexo e a idade também influenciam a capacidade de reconhecimento facial de emoções (Chepenik, Cornew & Farah, 2007). Estudos apontam para uma maior eficácia das mulheres no reconhecimento facial das emoções, sendo mais notório nas emoções negativas como o medo e a tristeza (Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina & Traue, 2010; Júnior et al., 2013; Kovács-Bálint, Bereczkei & Hernádi, 2013) No que diz respeito à variável idade, vários estudos indicam que adultos mais velhos (idosos) tendem a revelar menor sensibilidade no reconhecimento das expressões faciais de emoções negativas como a tristeza, cólera/raiva e o medo, quando comparados com adultos mais novos (Smith, Grünh, Bevitt, Ellis, Ciripan, Scrimgeour, Papasavva, & Ewing, 2018).

As metodologias utilizadas para avaliar o reconhecimento facial de emoções são divididas em sete subcategorias: estímulos estáticos da face humana, estímulos dinâmicos da face humana, estímulos estáticos manipulados da face humana, estímulos dinâmicos manipulados da face humana, estímulos faciais estáticos gerados pelo computador, estímulos faciais dinâmicos gerados pelo computador e os desenhos. Os estímulos

estáticos da face humana foram os métodos mais utilizados (Paiva-Silva, Pontes, Aguiar & de Souza, 2016). A fim de identificar diferenças individuais no reconhecimento emocional de faces, foi desenvolvido o instrumento Gandra-BARTA, particularmente idealizado para as questões de envelhecimento e demência. Este é composto por 59 fotografias a cores de rostos humanos, que expressam emoções universalmente reconhecidas (alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa), assim como rostos de expressão neutra. Cada uma das emoções está representada em 9 fotografias e a expressão neutra em 5. Estas imagens foram selecionadas a partir da base de faces humanas da *Bolton Affective Recognition Tri-Stimulus Approach* (BARTA) (Lawrence, Nabi & Charlton, 2011). Para cada face apresentada, pede-se ao indivíduo que atribua a emoção correspondente de forma espontânea, ou selecionando o nome da emoção ou a expressão de um cartoon impresso numa folha. É registado o tempo total da execução da prova e são também registados o total de acertos em geral e o total de acertos de cada expressão. É de salientar, que já demonstrou sensibilidade em identificar dificuldades de reconhecimento emocional no envelhecimento normal e patológico (Páris, Carvalho, Lemos & Peixoto, 2014).

O presente estudo tem como objetivo a obtenção de dados normativos do Gandra – BARTA e perceber de que forma o desempenho na prova é influenciado por variáveis sociodemográficas, neurocognitivas e emocionais, numa amostra de indivíduos cognitivamente incólumes.

Materiais e Métodos

Participantes

Para o presente estudo foi utilizada uma amostra de conveniência composta por 166 participantes, de ambos os sexos (52.4% do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 18 e os 82 anos de idade ($X=40.13 \pm 20.3$) e escolaridade compreendida entre os 4 e os 18 anos ($X=10.42 \pm 4.26$), sem queixas subjetivas de memória e completamente independentes nas atividades de vida diária. Indivíduos com historial de patologia neuropsiquiátrica ou outro diagnóstico médico major, suscetível de interferir com o funcionamento neuropsicológico não foram incluídos no estudo. Indivíduos com resultados inferiores a um desvio padrão (de acordo com a idade e a escolaridade) no *Montreal Cognitive Assessment* foram excluídos do estudo. Os participantes foram recrutados em unidades de saúde, centros cívicos e religiosos e escolas, de diversos distritos do país. Nos locais com comissão de ética foi pedida a autorização para a realização do estudo.

Avaliação Neuropsicológica

Os participantes deste estudo foram submetidos a uma avaliação neuropsicológica, abrangendo funcionamento cognitivo geral através do *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), depressão através do *Beck Depression Inventory-II* (BDI II) e reconhecimento de emoções a partir de expressões faciais (Gandra-BARTA).

Gandra-BARTA

O Gandra-BARTA é composto por 59 fotografias a cores de rostos humanos, que expressam emoções universalmente reconhecidas (alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa), assim como rostos de expressão neutra (Páris, Carvalho, Lemos & Peixoto, 2014). Cada uma das emoções está representada em 9 fotografias e a expressão neutra em 5 (Leite, Guerreiro, Almeida & Peixoto, 2017). Estas imagens foram selecionadas a partir da base de faces humanas da *Bolton Affective Recognition Tri-Stimulus Approach* (BARTA) (Lawrence, Nabi & Charlton, 2011). Para cada face apresentada, pede-se ao indivíduo que atribua a emoção correspondente de forma espontânea, ou selecionando o nome da emoção ou a expressão de um cartoon impresso numa folha que é colocada à frente do sujeito. É registado o tempo total da execução da prova e são também registados o total de acertos em geral e o total de acertos de cada expressão. O Gandra-BARTA (Páris et al., 2013) revela boa consistência interna, tornando-se um instrumento confiável para avaliar a capacidade de reconhecer emoções a partir de expressões faciais.

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

O *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), (Nasreddine et al., 2005) constitui um instrumento breve de rastreio cognitivo. Originalmente delineado para o rastreio do DCL (Declínio Cognitivo Ligeiro), o processo de construção do teste estendeu-se ao longo de cinco anos, tendo sido efetuados sucessivos aperfeiçoamentos à sua estrutura. (Nasreddine et al., 2005). O MoCA detém boas qualidades psicométricas, abrangendo indicadores de validade e utilidade diagnóstica, discriminando os desempenhos de indivíduos cognitivamente saudáveis ou com envelhecimento normativo dos quadros

clínicos de DCL ou DA (Doença de Alzheimer) ligeira e moderada. É composto por um protocolo de uma página, cujo tempo de aplicação é de aproximadamente 10 minutos, e por um manual onde são explicitadas as instruções para a administração das provas e definido, de modo objetivo, o sistema de cotação do desempenho nos itens. Com uma pontuação máxima de 30 (pontos), o MoCA avalia oito domínios cognitivos (Função Executiva, Capacidade Visuoespacial, Memória, Atenção, Concentração, Memória de Trabalho, Linguagem e Orientação) contemplando diversas tarefas em cada domínio (Freitas, S. 2010).

Inventário de Depressão de Beck-II (BDI-II)

O *Inventário de Depressão de Beck-II* (Beck, Steer & Brown, 1996) surgiu em 1996 e foi desenvolvido para avaliar os sintomas correspondentes aos critérios do DSM-IV para diagnosticar as perturbações depressivas. O inventário é, da mesma forma que as versões anteriores, composto por 21 grupos de sintomas, ou itens, e pode ser aplicado a sujeitos a partir dos 13 anos. Como nas versões anteriores, a pontuação global é o somatório da pontuação em todos os itens. Os itens são contados de 0 a 3 pontos. Atualmente, o Inventário de Depressão de Beck é um dos inventários mais utilizados para avaliar a intensidade da sintomatologia depressiva. (Piotrowski, Sherry & Keller, 1985; Ritterband & Spielberger, 1996). A versão portuguesa do BDI-II apresenta boas características psicométricas, quer ao nível da precisão, quer ao nível da validade (Campos, 2006; Campos & Gonçalves, 2009). Os valores de alfa de *Cronbach* foram de 0,90, 0,88 e 0,91, respetivamente com uma amostra de estudantes universitários, de pacientes com depressão e da comunidade (Campos, 2010).

Procedimento

Todos os participantes foram avaliados em sala fechada e as provas foram aplicadas pela mesma ordem numa única sessão. Nos locais com comissão de ética foi pedida a autorização para a realização do estudo.

Análise Estatística

A análise estatística foi efetuada no programa informático *IBM Statistics SPSS 27* para *Windows*.

Na descrição dos resultados foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão, assim como frequências.

A análise da influência das variáveis contínuas no desempenho do Gandra-BARTA foi estudada através de correlações de Pearson, enquanto a análise da influência das variáveis nominais foi efetuada através do teste *t* de *Student*.

Após a análise univariada, foram selecionadas as variáveis com relação significativa com o desempenho na prova e introduzidas na regressão linear múltipla, a fim de extrair a equação normativa do desempenho no Gandra-BARTA.

Consideraram-se significativos, resultados com $p < .05$.

Resultados

Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos pelos participantes nas diferentes provas neuropsicológicas. No sentido de facilitar a análise dos resultados obtidos no Gandra-BARTA, apresentamos na tabela 2 as percentagens de respostas corretas na prova.

Os resultados diferiram significativamente de acordo com o sexo na identificação da emoção tristeza e das faces neutras. As participantes do sexo feminino (6.35 ± 1.5) identificaram de forma mais eficaz a emoção tristeza em comparação com os participantes do sexo masculino (5.62 ± 1.9) ($t=2.66$; $gl= 164$; $p=.009$). Relativamente às expressões neutras, os participantes do sexo masculino (4.33 ± 1.7) obtiveram resultados significativamente superiores aos do sexo feminino (3.78 ± 1.7) ($t=-2.345$; $gl= 164$; $p=.02$). A idade correlacionou-se significativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA ($\rho=.696$; $p<.001$), com o número de acertos totais ($\rho=-.594$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=-.387$; $p<.001$), medo ($\rho=-.272$; $p<.001$), raiva ($\rho=-.332$; $p<.001$) e surpresa ($\rho=-.224$; $p<.001$), assim como das expressões neutras ($\rho=-.716$; $p<.001$).

A escolaridade correlacionou-se significativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA ($\rho=-.537$; $p<.001$), com o número de acertos totais ($\rho=.544$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=.379$; $p<.001$), medo ($\rho=.339$; $p<.001$), raiva ($\rho=.285$; $p<.001$), alegria ($\rho=-.173$; $p=.02$) e surpresa ($\rho=.255$; $p<.001$), assim como das expressões neutras ($\rho=.595$; $p<.001$).

Os resultados no MoCA correlacionaram-se significativamente com o número de acertos no Gandra-BARTA ($\rho=.574$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=.459$; $p<.001$) e raiva ($\rho=.314$; $p<.001$) assim como das expressões neutras ($\rho=.455$; $p<.001$).

Os resultados no BDI-II, não se correlacionaram significativamente com nenhum elemento do Gandra-BARTA.

De seguida, apresentamos as regressões lineares múltiplas para cada um dos resultados do Gandra-BARTA, incluindo as variáveis que apresentaram uma relação significativa.

Assim, para o tempo despendido na realização da prova, a idade foi a única variável incluída no modelo obtido a partir da regressão linear ($F(2, 163) = 75.85$; $p < .001$) (Tabela 3). Esta variável prediz 47,6% da variância do tempo de execução da prova.

A variância do número de acertos no total da prova, é explicado em 37,4% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(3, 162) = 12.37$; $p < .001$) (Tabela 4).

A identificação das expressões de nojo, é explicada em 29,3% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(3, 162) = 6.17$; $p = .001$) (Tabela 5).

A identificação da emoção tristeza, é explicada em 20,3% pelo sexo ($F(1, 164) = 7.07$; $p = .009$) (Tabela 6). Face à codificação da variável dicotómica e no sentido da determinação normativa, o valor 1 foi atribuído ao sexo feminino e o valor 2 ao sexo masculino.

A identificação da emoção alegria, é explicada em 17,3% pelo sexo ($F(1, 164) = 5.048$; $p = .026$) (Tabela 7).

A identificação da emoção raiva, é explicada em 28,3% pela idade ($F(1, 164) = 8.176$; $p < .001$) (Tabela 8).

A identificação da emoção surpresa, é explicada em 8,9% pela idade ($F(1, 164) = 7.98$; $p < .001$) (Tabela 9).

A identificação da emoção medo, é explicada em 11,6% pela escolaridade ($F(1, 164) = 10.653; p < .001$) (Tabela 10). A identificação das expressões faciais neutras, é explicada em 51,6% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(4, 163) = 15.966; p < .001$) (Tabela 11).

Discussão

O principal objetivo deste estudo foi a obtenção de dados normativos relativos ao desempenho no Gandra-BARTA e determinar de que forma o desempenho na prova é influenciado por variáveis sociodemográficas, neurocognitivas e emocionais, numa amostra de indivíduos cognitivamente incólumes.

A literatura assinala diferenças no reconhecimento facial de emoções de acordo com o sexo, verificando-se uma superioridade das mulheres para o reconhecimento da expressão facial de emoções (Hall & Matsumoto, 2004). No presente estudo, foram observadas diferenças significativas na capacidade de identificação de faces emocionalmente neutras e na identificação da emoção tristeza. Verificamos que os participantes do sexo feminino identificam de forma mais eficaz a emoção tristeza, o que vai de encontro aos resultados obtidos por outros autores (Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina & Traue, 2010; Júnior et al., 2013; Kovács-Bálint, Bereczkei & Hernádi, 2013), em que apontam para uma maior precisão das mulheres no reconhecimento facial das emoções, em especial nas emoções negativas. Hall e Matsumoto (2004) explicaram essa diferença pela maior capacidade de as mulheres perceberem emoções de forma gestáltica e fazerem julgamentos rápidos e automáticos. Outros investigadores defendem que tais diferenças têm uma génese biológica e inata, enquanto outros argumentam que tal se deve às exigências do contexto e dos papéis sociais (Freitas-Magalhães, 2007). Outras razões têm sido consideradas para

perceber estas diferenças, tais como, a maior capacidade de empatia, de expressividade, de se adaptar aos outros, de usar informação emocional e o papel de subordinação da mulher numa cultura mais geral (Afonso, 2008). Também, a perspetiva evolucionista dá um contributo explicativo para o porquê destas diferenças no reconhecimento facial de emoções entre homens e mulheres. De acordo com esta perspetiva, a maior capacidade da mulher para reconhecer emoções estará intimamente associada à sua vulnerabilidade física e por isso, à sua necessidade de tomar decisões com rapidez face a expressões de ameaça ou perigo (Geary, 1998 cit in Hoffman, Suvak & Litz, 2006). Também nesta linha de pensamento evolucionista, é referida a capacidade da mulher para localizar e selecionar possíveis parceiros sexuais, havendo por isso vantagem em ser mais hábil a reconhecer faces e a processar expressões emocionais, sobretudo em indivíduos do sexo oposto. Uma característica que esta perspetiva fornece é no sentido de um dimorfismo sexual na resposta de acordo com a valência das emoções. Muito provavelmente pelo facto de o papel feminino exigir mais sensibilidade e atenção às necessidades da criança, que normalmente se manifestam sob a forma de expressões emocionais negativas (tais como o choro) e que requerem uma descodificação rápida e adequada por parte da cuidadora, havendo assim, pressões seletivas para a mulher ser mais eficaz no reconhecimento das emoções negativas (Goodall, 1986 cit in Hampson, Anders & Mullin, 2006). Do ponto de vista psicológico, não necessariamente evolucionista, a vantagem feminina no reconhecimento facial de emoções pode refletir ainda o fato de as mulheres estarem mais dispostas à socialização, às relações interpessoais e aos sentimentos, sendo melhores a lidar com as atitudes e valores dos outros do que os homens (Hall, Carter & Horgan, 2000 cit in Hall & Gunnery, 2013).

Relativamente às expressões neutras, os participantes do sexo masculino obtiveram resultados significativamente superiores aos do sexo feminino. É de destacar que, na

literatura, a maioria dos estudos não se foca no reconhecimento de expressões neutras (Ruffman et al., 2009; Calder et al., 2003), não sendo possível encontrar uma justificação para tal.

A idade correlacionou-se positivamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA. Esta observação é suportada por outros autores (Orgeta & Phillips, 2008) e poderá estar relacionada com as mudanças características do envelhecimento cognitivo normal, principalmente com a redução da velocidade de processamento e da capacidade de memória de trabalho (Ruffman et al., 2008). Observou-se uma correlação negativa entre a idade e o número de acertos totais. Esta observação é suportada por outros autores (Páris, 2013). O aumento da idade acarreta um inevitável declínio no reconhecimento de emoções (Ruffman et al., 2009), principalmente no que diz respeito às emoções negativas (Sullivan & Ruffman, 2004). Verificou-se também uma correlação negativa com a identificação das emoções nojo, medo, raiva e surpresa assim como das expressões neutras. Por outro lado, verificou-se uma correlação positiva referente à emoção alegria.

Relativamente à variável idade, vários estudos indicam que adultos mais velhos tendem a revelar menor sensibilidade no reconhecimento das expressões faciais de emoções negativas como a tristeza, raiva e o medo, quando comparados com adultos mais novos (Smith et al., 2018). Algumas pesquisas para avaliar de que forma o envelhecimento tem impacto no reconhecimento de expressões faciais mostraram um declínio substancial na correta categorização de expressões faciais negativas em toda a vida adulta, como as emoções de medo, tristeza, raiva e também para as faces neutras (Páris, Carvalho, Lemos & Peixoto, 2014; Isaacowitz, Stanley, 2011; Keightley, Winocur, Burianova,

Hongwanishkul, Grady, 2006; Wong, Cronin-Golomb, Neergarder, 2005; McDowell, Harrison, Demaree, 1994)

Como forma de explicar as diferenças no reconhecimento de emoções relacionadas ao envelhecimento, algumas teorias têm sido formuladas, como a explicação motivacional e a explicação estrutural. (Ferreira & Torro-Alves, 2017) A Teoria da Seletividade Socio-emocional (TSS) (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 1999) oferece uma explicação motivacional ao afirmar que os idosos possuem um efeito de positividade, que devido a uma perspectiva de tempo de vida limitada, destinam maior foco emocional aos aspetos significativos da vida, e otimizam os estados emocionais positivos. Ao longo do tempo, a regulação das emoções levaria à preferência do processamento da informação positiva, resultando numa melhor discriminação das expressões positivas que negativas. Por outro lado, enquanto a TSS dá ênfase a processos motivacionais seletivos subjacentes ao desempenho dos idosos, a teoria da integração dinâmica, com implicância a nível estrutural, explica que alterações cerebrais, que ocorrem no processo natural de envelhecimento, levam a défices generalizados na perceção e no reconhecimento de emoções. Contudo, há áreas que são mais afetadas do que outras, o que leva a défices mais acentuados em determinadas emoções. Alterações estruturais e funcionais relacionadas com a idade na amígdala comprometem o reconhecimento da emoção de medo (Yoshimura, Kawamura, Masaoka & Homma 2005) e de outras emoções, como a raiva e a tristeza (Adolphs & Tranel, 2004). De facto, o decréscimo no reconhecimento de expressões faciais encontrado em função do avanço da idade poderá relacionar-se com a diminuição de algumas características dos sujeitos, nomeadamente a atenção, a velocidade de reação e a audição implicadas na tarefa em questão.

A escolaridade correlacionou-se negativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA e positivamente com o número de acertos totais. A escolaridade

apresenta uma correlação positiva com a identificação das emoções nojo, medo, raiva, alegria e surpresa, assim como a identificação das expressões neutras. O que é congruente com a literatura mais recente, que afirma que a alegria é reconhecida mais rapidamente e com mais precisão comparativamente com as outras expressões faciais emocionais (Poenitz & Román, 2020).

Ekman (1994) salienta a importância dos contextos culturais e dos fatores contextuais inerentes ao meio social, na expressão e reconhecimento das emoções. Contudo, a escolaridade pode também funcionar como uma «otimização» de alguns aspectos implícitos à tarefa (capacidade de concentração e atenção dedicada aos estímulos) e ao reconhecimento emocional como a avaliação cognitiva, a percepção subjetiva e a predisposição para ação.

Embora na análise univariada a idade, a escolaridade e os resultados no MoCA estivessem relacionadas com o desempenho, os dados da regressão relativamente aos acertos totais revelam que apenas a idade se mantém como preditora (tabela 12).

Em função do aumento da idade e de um nível de escolaridade inferior, observa-se resultados inferiores no MoCA, sendo, que por isso, a regressão identifica a idade como a variável preditora mais importante.

Os resultados no MoCA correlacionaram-se positivamente com o número de acertos totais no Gandra-BARTA. Os resultados no MoCA apresentam também uma correlação positiva com a identificação das emoções nojo, raiva, assim como das expressões neutras. Ambos os resultados sugerem que a cognição está intimamente relacionada com a identificação das emoções referidas anteriormente. De acordo com Piaget, não existem estados afetivos sem elementos cognitivos, assim como não existem comportamentos puramente cognitivos, ou seja, a cognição e as emoções são indissociáveis (Arantes, 2002). A afetividade desempenha um papel crucial na construção da inteligência, pois

sem ela não haveria interesse, nem necessidade, nem motivação, e, conseqüentemente, perguntas ou problemas nunca seriam colocados e não haveria inteligência. (Piaget, 1975). Para Piaget (1975), enquanto os esquemas afetivos levam à construção do caráter, os esquemas cognitivos conduzem à formação da inteligência.

As emoções desempenham assim um papel central no desenvolvimento do indivíduo na aquisição de competências fundamentais para lidar com as exigências desenvolvimentais, promovendo quer o desenvolvimento cognitivo, ao estimular o conhecimento e as representações emocionais (Barrett & Russell, 1998) quer o desenvolvimento social, ao promover uma maior adequabilidade nas relações interpessoais.

Diversos estudos demonstraram que o reconhecimento emocional de expressões faciais é significativamente comprometido por défices cognitivos (Cooper et al., 2014; Leite et al., 2017)).

Os resultados no BDI-II, não se correlacionaram significativamente com nenhum dos domínios do Gandra-BARTA.

Em suma, o Gandra-BARTA revela ser um instrumento útil e viável para avaliar a capacidade de reconhecimento facial das emoções, demonstrando uma boa capacidade discriminativa e boas propriedades psicométricas, representando uma mais-valia para a clínica. É uma prova de fácil aplicação e com um tempo de administração relativamente rápido. No futuro, deveriam ser efetuados estudos para averiguar o comportamento desta prova em diferentes grupos clínicos: diferentes tipos de demência, traumatismos crânio-encefálicos (Leite et. al, 2017), depressão (MJ et. al, 2011), esquizofrenia (Silva, 2014), entre outros. Seria interessante o desenvolvimento de estudos comparativos do comportamento destes diferentes grupos clínicos perante a sensibilidade percetiva em relação à atribuição cognitiva que podem ser diferentes para distintas emoções.

Os dados obtidos na amostra saudável possibilitaram a extração de equações normativas. Assim, para comparar o desempenho de um indivíduo com a presente amostra, é necessário computar as fórmulas para se obter os resultados esperados de acordo com a idade, anos de escolaridade completos e resultado no MoCA. Em seguida, a pontuação z para o total do Gandra-BARTA e cada domínio é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Pontuação } z = \frac{(\text{Resultado obtido} - \text{Resultado esperado})}{\text{Desvio padrão}}$$

Na tabela 13, é dado um exemplo de um sujeito de 72 anos com 4 anos de escolaridade que obteve uma pontuação total no MoCA de 29.

A disponibilidade de equações normativas do Gandra-BARTA com base numa amostra saudável de acordo com a idade e escolaridade permite o uso de uma ferramenta importante na prática clínica como o Gandra-BARTA já revelou ser.

No entanto, estudos futuros devem considerar o incremento da amostra e determinar a validade em vários tipos de demência, estabelecer pontuações de corte e valores de sensibilidade e especificidade e testar a utilidade em diferentes configurações clínicas (por exemplo, cuidados de saúde primários, neurologia geral ou clínicas da memória).

Este estudo, apesar dos seus contributos, como todas as outras investigações, também apresenta as suas limitações. A principal limitação deste estudo é a impossibilidade de aplicar o Gandra BARTA sem ter de obrigatoriamente de utilizar o MoCA, é o pequeno tamanho da amostra. Posteriormente, propõe-se um aumento da amostra que permitirá uma análise diferencial dos efeitos da idade e da escolaridade nos diferentes domínios do reconhecimento emocional e também para observar se as diferenças permanecem em diferentes grupos clínicos.

Referências Bibliográficas

Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169–177. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(02\)00301-x](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(02)00301-x)

Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion from Facial Expressions: Psychological and pNeurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21–62. <https://doi.org/10.1177/1534582302001001003>

Adolphs, R. & Tranel, D. (2003) Amygdala Damage Impairs Emotion Recognition from Scenes only when Contain Facial Expressions. *Neuropsychologia*. 41, 1281-1289.

Adolphs, R., & Tranel, D. (2004). Impaired Judgments of Sadness But Not Happiness Following Bilateral Amygdala Damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 453–462. <https://doi.org/10.1162/089892904322926782>

Afonso, M. (2008). *Traços de personalidade e reconhecimento facial de emoções em estudantes do Ensino superior*. Dissertação de Mestrado em Psicologia da Saúde. Porto: FPCEUP.

Arantes, V. A. (2002). Afetividade e Cognição: Rompendo a Dicotomia na educação [1]. 26.

Besche-Richard, C. & Bungener, C. (2008). Psicopatologias, emoções e neurociências.

Lisboa: Climepsi Editores.

Bombardi, D., Schmid, P., Mast, M., Birri, S., Mast, F., & Lobmaier, J. (2013). Emotion recognition: The role of featural and configural face information. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(12), 2426-2442.

<https://doi.org/10.1080/17470218.2013.789065>.

Bowers, D., Bauer, R. M., & Heilman, K. M. (1993). The nonverbal affect lexicon: Theoretical perspectives from neuropsychological studies of affect perception.

Neuropsychology, 7(4), 433–444. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.7.4.433>

Busso, C. et al. (2004) Analysis of Emotion Recognition using Facial Expressions, Speech and Multimodal Information. *Internacional Conference on Multimodal Interfaces*, 205-211

Cai, L., Chen, W., Shen, Y., Wang, X., Wei, L., Zhang, Y., ... Chen, W. (2012).

Recognition of facial expressions of emotion in panic disorder. *Psychopathology*, 45, 294-299. doi: 10.1159/000334252

Calder, A. J., Keane, J., Manly, T., Sprengelmeyer, R., Scott, S., Nimmo-Smith, I., & Young, A. W. (2003). Facial expression recognition across the adult life span.

Neuropsychologia, 41(2), 195–202. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00149-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00149-5)

Campos, R. C. (2006). ‘Depressivos somos nós’: Um estudo de conceptualização e avaliação da personalidade depressiva e da depressão. Dissertação de doutoramento em

Psicologia apresentada à Universidade de Évora, Évora

Campos, R. C. (2010). Depressão, traços depressivos e representações parentais: Um estudo empírico. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 371–382.

Campos, R. C., & Gonçalves, B. (2009). Avaliação de sintomas depressivos numa amostra portuguesa de pacientes com perturbação depressiva. *Revista de Psiquiatria do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa*, 22, 93-100.

Carstensen LL, Isaacowitz DM, Charles ST. Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *Am Psychol*. março de 1999;54(3):165–81.

Carvalho, C., Páris, M., Lemos, M., Peixoto, B. (2014). Assessment of facial emotions recognition in aging and dementia. The development of a new tool. *Biomedicine and Aging Pathology*, 4 (2), pp. 91-94

Chepenik, L., Cornew, L. & Farah, M. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, 7, 802–11.

Chan V. (2009) The Perception and Recognition of Emotions and Facial Expression. *Journal of Undergraduate Life Sciences*. 3 (1).

Cooper, C. L., Phillips, L. H., Johnston, M., Radlak, B., Hamilton, S., & McLeod, M. J. (2014). Links between emotion perception and social participation restriction following stroke. *Brain Injury*, 28(1), 122–126. <https://doi.org/10.3109/02699052.2013.848379>

Correia, A. S. G. (2014). A competência no reconhecimento da expressão facial da emoção: Estudo empírico com crianças e jovens com Perturbação do Espectro do Autismo. 275.

Damáσιο, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L. B., Parvizi, J., & Hichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3(10), 1049–1056.

<https://doi.org/10.1038/79871>

Darwin, C. (1998). *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (3ª ed.). New York: Oxford University Press

Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115(2), 268–287. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.268>

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1967). Head and body cues in the judgment of emotion: A reformulation. *Perceptual and Motor Skills*, 24(3, PT. 1), 711–724. <https://doi.org/10.2466/pms.1967.24.3.711>

Escada, A. (2004). *Emoções*. Porto: Raridade Editora.

Feldman Barrett, L., & Russell, J. A. (1998). Independence and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 967–984. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.4.967>

Ferreira, C. D., & Torro-Alves, N. (2017). Reconhecimento de Emoções Faciais no Envelhecimento: Uma Revisão Sistemática. *Universitas Psychologica*, 15(5). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.refe>

Freitas, S., & de Coimbra, U. (2010). *Estudos de adaptação do montreal cognitive assessment (MOCA) para a população portuguesa*. 14.

Freitas-Magalhães, A. (2007). *A Psicologia das Emoções: O Fascínio do Rosto Humano*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Freitas-Magalhães, A. (2011a). *O código de Ekman: O cérebro, a face e a emoção*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Geary, D. (1998) *Male and female: the evolution of human sex differences*. Washington, DC: American Psychological Association;

Goodall, J. (1986) *The chimpanzees of gomber*. Cambridge, MA: the belknap press of Harvard university press;

Hall, J. A., & Matsumoto, D. (2004). Gender Differences in Judgments of Multiple Emotions From Facial Expressions. *Emotion*, 4(2), 201–206. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.4.2.201>

Hall, J. A., & Gunnery, S. D. (2013). Gender differences in nonverbal communication. In J. A. Hall & M. L. Knapp (Eds.), *Nonverbal communication* (pp. 639-669) (Vol. 2, *Handbooks of communication science*). Berlin: deGruyter Mouton;

Hall, J.; Carter, J. & Horgan, T. (2000). Gender differences in the nonverbal communication of emotion. In: A. H. Fisher (ed), *Gender and emotion: social psychological perspectives*, 97-117. Paris: Cambridge University Press;

Hampson, E.; Anders, S.; & Mullin, L. (2006) A female advantage in the recognition of emotional facial expressions: test of an evolutionary hypothesis. *Evolution and human behavior*. 27; 401-416;

Hoffmann, H., Kessler, H., Eppel, T., Rukavina, S., & Traue, H.C. (2010). Expression intensity, gender, and facial emotion recognition: Women recognize only subtle facial emotions better than men. *Acta Psychologica*, 135, 278-283.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.07.012>

Isaacowitz DM, Stanley JT. Bringing an Ecological Perspective to the Study of Aging and Recognition of Emotional Facial Expressions: Past, Current, and Future Methods. *J Nonverbal Behav*. 1o de dezembro de 2011;35(4):261–78.

Júnior, R., Aguiar, M., Dias, P., Grisolia, F., Rosario, L., Lima, F., & Miragaya, P.

(2013). Reconhecimento de emoções em expressões faciais: Estudo exploratório envolvendo adultos. *Interação em Psicologia*, 17(3), 225-234.

doi:10.5380/psi.v17i3.25025

Keightley ML, Winocur G, Burianova H, Hongwanishkul D, Grady CL. Age effects on social cognition: faces tell a different story. *Psychol Aging*. setembro de 2006;21(3):558–72.

Kohler, C.G., Hoffman, L.J., Eastman, L.B., Healey, K., & Moberg, P.J. (2011). Facial emotion perception in depression and bipolar disorder: A quantitative review.

Psychiatry Research, 188(3), 303-309. doi:10.1016/j.psychres.2011.04.019

Kovács-Bálint, Z., Bereczkei, T., & Hernádi, I. (2013). The telltale face: Possible mechanisms behind defector and cooperator recognition revealed by emotional facial expression metrics. *British Journal of Psychology* (London, England: 1953), 104(4), 563–576. <https://doi.org/10.1111/bjop.12007>

Lawrence, L., Nabi, D., & Charlton, J. (2011, May). The BARTA (University of Bolton Affect Recognition Tri-Stimulus Approach): ‘A systematic journey from emoticons to humans via toontown’. Paper presented at the Annual Conference on British Psychological Society, Glasgow.

Leite, M., Guerreiro, S., Almeida, I., & Peixoto, B. (2017). Gandra-BARTA for the assessment of facial emotion recognition in acquired brain injury. *Acta*

Neuropsychologica, 15, 135–142. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2405>

Marwick, K., & Hall, J. (2008). Social cognition in schizophrenia: A review of face processing. *British Medical Bulletin*, 88(1), 43–58. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldn035>

McDowell CL, Harrison DW, Demaree HA. (1994). Is right hemisphere decline in the perception of emotion a function of aging? *Int J Neurosci*;79(1–2):1–11.

MJ, C., Baeta, E., & Peixoto, B. (2011). Preliminary validation of the portuguese version of the Ineco frontal screening. *Journal of Neurology*, 258, S71.

Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>

Orgeta, V. & Philips, L. (2008). Effects of age and emotional intensity on the recognition of facial emotion. *Experimental Aging Research*, 34, 63-79.

Paiva-Silva, A. I. de, Pontes, M. K., Aguiar, J. S. R., & de Souza, W. C. (2016). How do we evaluate facial emotion recognition? *Psychology & Neuroscience*, 9(2), 153–175. <https://doi.org/10.1037/pne0000047>

Páris, R. M. S. S. (2013). *Gandra-Barta: Reconhecimento emocional de faces no envelhecimento normal*. <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/292>

Piaget, J. (1975). A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação (Cabral, A.; Oiticica, C.M., Trad.). 2a Ed. Rio de Janeiro: Zahar; Brasília: INL. 370 p.

Piotrowski, C., Sherry, D., & Keller, J. W. (1985). Psychodiagnostic test usage: A survey of the Society for Personality Assessment. *Journal of Personality Assessment*, 49(2), 115–119. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4902_1

Poenitz, V., & Román, N. (2020). Trajectory of the Recognition of Basic Emotions in the Neurodevelopment of Children and Its Evaluation Through the “Recognition of Basic Emotions in Childhood” Test (REBEC). *Frontiers in Education*, 5, 110. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00110>

Ritterband, L. M., & Spielberger, C. D. (1996). Construct validity of Beck Depression Inventory as a measure of state and trait depression in nonclinical populations. *Depression & Stress*, 2(2), 123-145.

Ruffman, T., Halberstadt, J., & Murray, J. (2009). Recognition of Facial, Auditory, and Bodily Emotions in Older Adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 64B(6), 696-703.

Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 32, 863-881.

Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression?

A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115(1), 102–141.

<https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.102>

Silva, V. D. A. (2014). Gandra-BARTA na avaliação do reconhecimento emocional na esquizofrenia. <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/329>

Smith, M. L., Grühn, D., Bevitt, A., Ellis, M., Ciripan, O., Scrimgeour, S., Papasavva, M., & Ewing, L. (2018). Transmitting and decoding facial expressions of emotion during healthy aging: More similarities than differences. *Journal of Vision*, 18(9), 10.

<https://doi.org/10.1167/18.9.10>

Stephan, K. E., Fink, G. R., & Marshall, J. C. (2007). Mechanisms of hemispheric specialization: Insights from analyses of connectivity. *Neuropsychologia*, 45(2), 209–228. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.07.002>

Sullivan S, Ruffman T. Social understanding: How does it fare with advancing years? *Br J Psychol*. 2004 Feb;95(Pt 1):1-18. doi: 10.1348/000712604322779424. PMID: 15005864.

Suzuki, A., Hoshino, T., Shigemasu, K., & Kawamura, M. (2007). Decline or improvement?. Age-related differences in facial expression recognition. *Biological psychology*, 74, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.07.003>

Turner, W., Spector, S., Gardiner, N., Fladeland, M., Sterling, E., & Steininger, M. (2003). Remote sensing for biodiversity science and conservation. *Trends in Ecology &*

Evolution, 18(6), 306–314. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00070-3](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00070-3)

Wong B, Cronin-Golomb A, Nearing S. Patterns of visual scanning as predictors of emotion identification in normal aging. *Neuropsychology*. novembre de 2005;19(6):739–49.

Yoshimura, N., Kawamura, M., Masaoka, Y., & Homma, I. (2005). The amygdala of patients with Parkinson's disease is silent in response to fearful facial expressions. *Neuroscience*, 131(2), 523–534. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2004.09.054>

ANEXOS

Anexo I - Tabelas

Tabela 1. Resultados obtidos pelos participantes nas provas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Gandra-BARTA (Tempo/ seg.)	120	1091	425,1988	224,77806
Gandra- BARTA (Acertos/total)	26	54	45,53	5,334
Gandra-BARTA (Acertos por emoção)				
Nojo	0	9	7,63	1,570
Tristeza	1	9	5,97	1,807
Alegria	6	9	8,60	0,823
Raiva	0	9	7,60	1,481
Surpresa	2	9	7,87	1,268
Medo	0	8	3,73	2,262
Neutra	0	5	4,07	1,528
MoCA	16	30	24,44	3,074
BDI-II	0	37	7,92	10,157

Tabela 2. Percentagens de acertos em diferentes níveis do Gandra-BARTA

	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Gandra-BARTA (Acertos total)	44,07	91,53	77,17	9,04
Nojo	0	100	84,81	17,44
Tristeza	11,11	100	66,33	20,08
Alegria	66,67	100	95,58	9,14
Raiva	0	100	84,47	16,45
Surpresa	22,22	100	87,42	14,08
Medo	0	88,89	41,50	25,13
Neutra	0	100	81,45	30,57

Tabela 3. Coeficientes de regressão relativos ao tempo de execução do Gandra-BARTA

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	157,258	79,39		1,981	0,049
	Escola	-2,414	4,446	-0,046	-0,543	0,588
	Idade	7,304	0,935	0,660	7,811	0,000

Tabela 4. Coeficientes de regressão relativos ao número de acertos totais no Gandra-BARTA

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	23,038	6,013		3,831	0,000
	Escola	0,038	0,196	0,029	0,195	0,846
	Idade	-0,062	0,047	-0,200	-1,321	0,191
	MoCA	0,927	0,192	0,508	4,823	0,000

Tabela 5. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de nojo

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	0,432	2,425		0,178	0,859
	Escola	0,033	0,079	0,069	0,415	0,679
	Idade	-0,010	0,019	-0,087	-0,518	0,607
	MoCA	0,275	0,077	0,415	3,552	0,001

Tabela 6. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de tristeza

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	7,088	0,442		16,023	0,000
	Sexo	-0,734	0,276	-0,203	-2,660	0,009

Tabela 7. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de alegria

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	8,950	0,167		53,613	0,000
	Escola	-0,033	0,015	-0,173	-2,247	0,026

Tabela 8. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de raiva

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	7,273	2,199		3,308	,002
	Escola	-,030	,072	-,067	-,414	,680
	Idade	-,052	,017	-,495	-3,061	,003
	MoCA	,118	,070	,189	1,675	,099

Tabela 9. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de surpresa

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	8,205	0,594		13,821	0,000
	Escola	0,024	0,033	0,080	0,718	0,474
	Idade	-0,015	0,007	-0,234	-2,090	0,038

Tabela 10. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de medo

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	2,255	1,044		2,160	0,032
	Escola	0,162	0,058	0,305	2,762	0,006
	Idade	-0,005	0,012	-0,045	-0,412	0,681

Tabela 11. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões neutras

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	0,604	1,314		0,460	0,647
	Escola	0,084	0,040	0,285	2,102	0,060
	Idade	-0,016	0,010	-0,236	-1,709	0,093
	Sexo	0,438	0,247	0,173	1,773	0,081
	MoCA	0,125	0,039	0,304	3,218	0,002

Tabela 12. Fórmulas para cálculo dos resultados esperados no Gandra-BARTA em função de diferentes variáveis

$$\text{Tempo Gandra-BARTA} = (7.304 * \text{IDADE}) + 157.258$$

$$\text{Acertos totais Gandra-BARTA} = (.927 * \text{MoCA}) + 23.038$$

$$\text{Nojo} = (.275 * \text{MoCA}) + .432$$

$$\text{Tristeza} = (-.734 * \text{SEXO}) + 7.273$$

$$\text{Alegria} = (-.033 * \text{ESCOLARIDADE}) + 8.95$$

$$\text{Raiva} = (-.052 * \text{IDADE}) + 7.273$$

$$\text{Surpresa} = (-.015 * \text{IDADE}) + 8.205$$

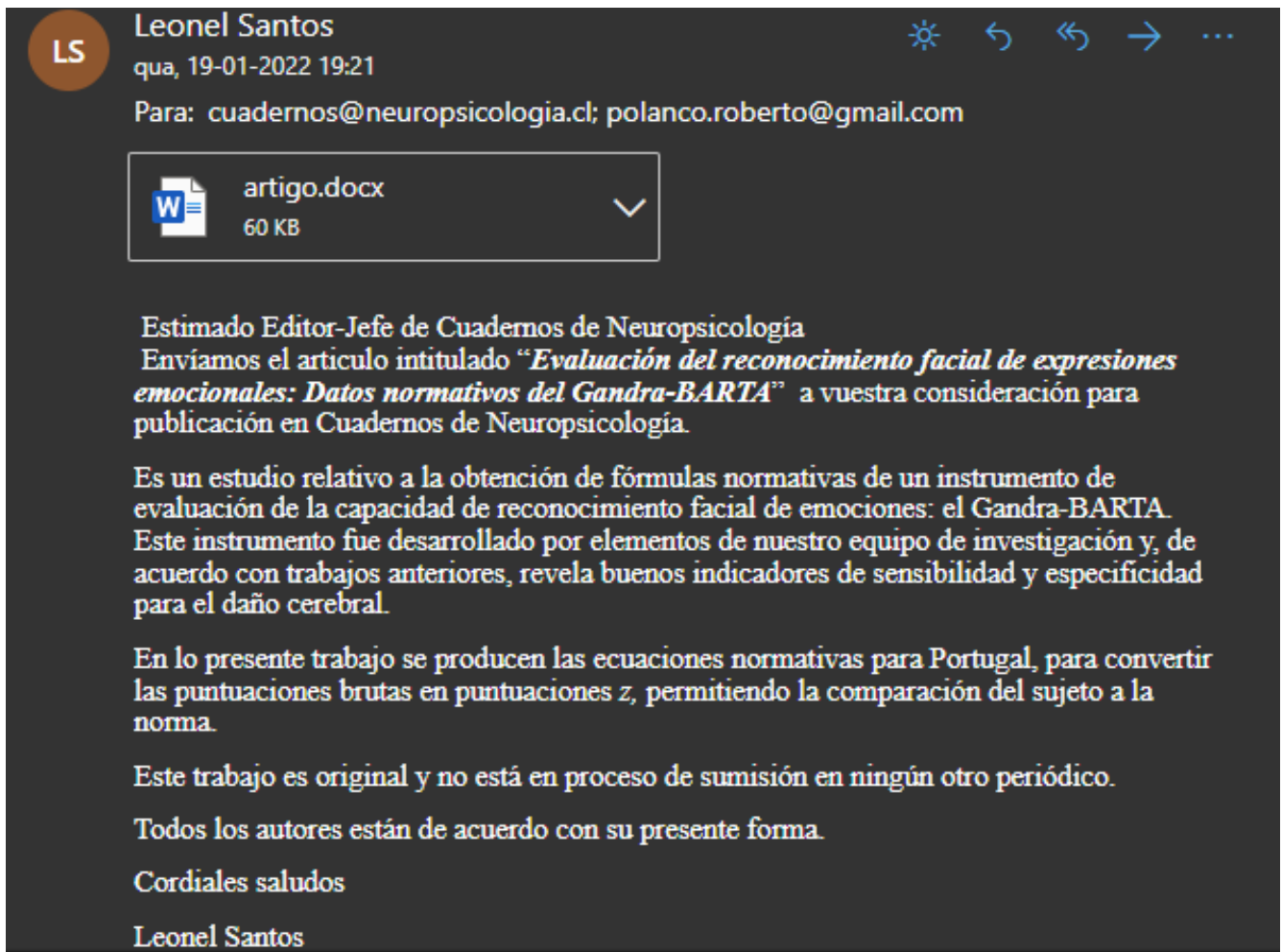
$$\text{Medo} = (.162 * \text{ESCOLARIDADE}) + 2.255$$

$$\text{Neutra} = (.125 + \text{MoCA}) + .604$$

Tabela 13 - Exemplo de cálculo de pontuação z de um indivíduo de 72 anos com o 4º ano de escolaridade que obteve uma pontuação total no MoCA de 29.

	Fórmula	Resultado Esperado	Resultado Obtido	DP	Pontuação z
Gandra-BARTA	$(7.304 * 72) + 157.258$	425,1988	683,146	224,77806	-1,1475
(Tempo)					
Gandra-BARTA	$(.927 * 29) + 23.038$	77,17	39	9,04	-4,2
(Total)					
Nojo	$(.275 * 29) + 4.432$	7,63	8	1,570	0,25
Tristeza	$(-.734 * 1) + 7.273$	5,97	7	1,807	0,57
Alegria	$(-.033 * 4) + 8.95$	8,18	6	0,832	-2,62
Raiva	$(-.052 * 72) + 7.273$	7,60	4	1,481	-2,43
Surpresa	$(-.015 * 72) + 8.205$	7,87	7	1,268	-0,69
Medo	$(.162 * 4) + 2.255$	3,73	3	2,262	-0,28
Neutra	$(.125 * 29) + .604$	4,07	4	1,528	-0,04

Anexo II – E-mail de submissão do artigo “*Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA*” à revista Cuadernos de Neuropsicología/ Panamerican Journal of Neuropsychology



Anexo III – “*Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA*”

Avaliação do reconhecimento facial de expressões emocionais: Dados Normativos do Gandra-BARTA.

Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA.

Assessment of the emotional recognition of facial expressions: Normative data of Gandra-BARTA.

Leonel Santos, Cátia Carvalho, Luís Araújo, Manuela Páris, Marcela Leite, Bruno Peixoto

Leonel Santos¹, Cátia Carvalho¹, Luís Araújo¹, Manuela Páris², Marcela Leite³, Bruno Peixoto^{1,4}

¹ Instituto Universitário de Ciências da Saúde, CESPU (Gandra, Portugal)

² Inova a Mente, Centro Terapêutico e Pedagógico (Fafe, Portugal)

³ Desenhar Futuros – Saúde, Educação e Bem-Estar (Mondim de Basto, Portugal)

⁴ TOXRUN – Unidade de Investigação em Toxicologia, Instituto Universitário de Ciências da Saúde, CESPU (Gandra, Portugal)

Autor Correspondente/ Autor correspondiente/ Corresponding author

Leonel Santos
Rua Central de Gandra, 1317.
4585-116 Gandra PRD
leonel_santos10@hotmail.com
Tel: 00351 224157177
Fax: 00351 224157101

Título abreviado/ Titulo abreviado/ Short title

Dados normativos do Gandra-BARTA

Avaliação do reconhecimento facial de expressões emocionais: Dados Normativos do Gandra-BARTA.

Objetivo: Obter as fórmulas normativas de uma prova de avaliação do reconhecimento emocional de expressões faciais o Gandra-BARTA.

Metodologia: A uma amostra de 166 participantes sem queixas subjetivas de memória e completamente independentes nas atividades de vida diária, foram administradas as seguintes provas: Gandra-BARTA; Montreal Cognitive Assessment (MoCA); Inventário de Depressão de Beck-II (BDI-II).

Resultados: A idade foi a única variável preditora do tempo de execução da prova. A variância do número de acertos no total da prova e da expressão nojo, é explicada pelos resultados obtidos no MoCA. A identificação da emoção tristeza, é predita pelo sexo. A identificação das emoções alegria e medo, é explicada pela escolaridade. A identificação da emoção raiva e da emoção surpresa, são explicadas pela idade. A identificação das expressões faciais neutras, é explicada em 51,6% pelos resultados obtidos no MoCA .

Conclusão: A disponibilização das equações normativas, com as correções para a idade, anos de escolaridade, sexo e resultado no MoCA, permite o uso do Gandra-BARTA em contexto clínico.

Palavra-Chave:

Emoções; Avaliação Neuropsicológica; Medo; Tristeza; Alegria.

Evaluación del reconocimiento facial de expresiones emocionales: Datos normativos del Gandra-BARTA.

Objetivo: obtener las formulas normativas de una prueba de evaluación del reconocimiento emocional de expresiones faciales: el Gandra-BARTA

Metodología: A una muestra de 1666 participantes sin quejas subjetivas de memoria y completamente independientes en las actividades de vida diaria, fueron administradas las siguientes pruebas: Gandra-BARTA; Montreal Cognitive Assessment (MoCA); Inventário de Depresión de Beck-II (BDI-II).

Resultados: La edad fue la única variable predictor de la ejecución de la prueba. La variancia del número de aciertos en el total de la prueba y de la expresión asco, se explica por los resultados obtenidos en el MoCA. La identificación de la emoción tristeza es predicha por el sexo. La identificación de las emociones alegría y miedo, son explicadas por la escolaridad. La identificación de las emociones furia y sorpresa, son explicadas por la edad. La identificación de expresiones faciales neutras, es explicada en 51% por los resultados obtenidos en el MoCA.

Conclusión: La disponibilidad de las ecuaciones normativas, con las correcciones para la edad, años de escolaridad, sexo y resultados en el MoCA, permite el uso del Gandra-BARTA en contexto clínico.

Palabras Clave:

Emociones; Evaluación Neuropsicológica; Miedo; tristeza; Alegria.

Assessment of the emotional recognition of facial expressions: Normative data of Gandra-BARTA.

Aim: To obtain the normative formulas of a task of emotional recognition of facial expressions: the Gandra-BARTA

Methods: To a sample of 166 participants, without subjective memory complaints and totally independent in the daily life activities, was administered the following tests: Gandra-BARTA; Montreal Cognitive Assessment (MoCA); Beck's Depression Inventory (BDI-II).

Results: Age was the only variable to predict the completion time of the task. The variance of the total number of correct identifications and the identification of disgust, was explained by the results on MoCA. The identification of sadness is predicted by sex. The identification of happiness and fear, was explained by schooling. The identification of neutral facial expressions, is explained in 51% by the results on MoCA

Conclusion: The availability of the normative equations, with the corrections of age, schooling, sex and results obtained on MoCA, allows the clinical use of Gandra-BARTA.

Key Words:

Emotions; Neuropsychological Assessment; Fear; Sadness; Happiness.

As expressões faciais são cruciais na cognição social e resultam de movimentos musculares que permitem exprimir mensagens ou sinais não verbais, que por vezes não queremos dizer por palavras, revelando emoções e pensamentos genuínos (Escada, 2004). O reconhecimento emocional é uma competência social básica do ser humano (Suzuki et al., 2007), que permite ao sujeito responder de forma empática e compreender de que forma as suas ações afetam os outros (Orgeta & Philips, 2008). A perceção e o reconhecimento emocional das expressões são fundamentais na interação social, influenciando a regulação do comportamento e a comunicação de informações e sinais sociais (Chan, 2009; Damásio, 2011).

O reconhecimento facial de emoções é uma competência que depende de amplas regiões cerebrais, desde áreas sensório-percetivas, até áreas mnésicas (Marwick & Hall, 2008). Contudo, córtex occipitotemporal, córtex orbitofrontal, córtex parietal direito, gânglios da base e a amígdala são as principais áreas (Adolphs, 2002). O hemisfério direito, detém tarefas cognitivas de análise do comportamento não verbal (Bowers, Bauer, & Heilman, Stephan, Fink, & Marshall, 2007), o que poderá justificar que em lesões do hemisfério direito, os indivíduos frequentemente apresentam dificuldades no reconhecimento de um mesmo rosto visto de frente e de perfil, assim como, na identificação de emoções expressas na face. A discriminação, o reconhecimento e a denominação de faces emocionais ficam assim comprometidas (Correia, 2014).

Para além das alterações neurológicas, as perturbações de personalidade e humor também influem na capacidade de reconhecimento emocional. É reconhecido que a presença de depressão e de transtorno bipolar estão associados a um défice na perceção de emoções faciais (Kohler, Hoffman, Eastman, Healey & Moberg, 2011); doentes com perturbações de pânico mostram incapacidade de reconhecer o nojo e o medo, contudo apresentam uma boa capacidade de reconhecer a surpresa (Cai et al., 2012). Outras

variáveis como o sexo e a idade também influenciam a capacidade de reconhecimento facial de emoções (Chepenik, Cornew & Farah, 2007). Estudos apontam para uma maior eficácia das mulheres no reconhecimento facial das emoções, sendo mais notório nas emoções negativas como o medo e a tristeza (Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina & Traue, 2010; Júnior et al., 2013; Kovács-Bálint, Bereczkei & Hernádi, 2013).

A idade é outro fator influenciador desta capacidade. Vários estudos indicam que adultos mais velhos tendem a revelar menor sensibilidade no reconhecimento das expressões faciais de emoções negativas como a tristeza, cólera/raiva e o medo, quando comparados com adultos mais novos (Carvalho, Páris & Peixoto, 2014; Smith, et al., 2018).

Com o objetivo de avaliar a capacidade de reconhecimento emocional de faces em contexto clínico, foi desenvolvido o Gandra-BARTA (Carvalho et al, 2014). Este instrumento é composto por 59 fotografias a cores de rostos humanos, que expressam emoções universalmente reconhecidas (alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa), assim como rostos de expressão neutra. Cada uma das emoções está representada em nove fotografias e a expressão neutra em cinco. Estas imagens foram selecionadas a partir da base de faces humanas da *Bolton Affective Recognition Tri-Stimulus Approach* (BARTA) (Lawrence, Nabi & Charlton, 2011). Para cada face apresentada, pede-se ao indivíduo que identifique a emoção correspondente de forma espontânea, ou selecionando o nome da emoção ou a expressão de um cartoon impresso numa folha. O Gandra-BARTA é um instrumento sensível aos efeitos do envelhecimento e da demência e com grande capacidade discriminativa para a Doença de Alzheimer (Páris, Carvalho, Lemos & Peixoto, 2014) e para a o traumatismo crânio-encefálico (Leite, Guerreiro, Almeida & Peixoto, 2017).

O presente estudo tem como objetivo determinar a influência de variáveis sociodemográficas, funcionamento neurocognitivo e sintomas depressivos, no desempenho do Gandra-BARTA, assim como, obter as tabelas normativas numa amostra de participantes da comunidade.

Materiais e Métodos

Participantes

Para o presente estudo foi utilizada uma amostra de conveniência composta por 166 participantes, de ambos os sexos (52.4% do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 18 e os 82 anos de idade ($X=40.13 \pm 20.3$) e escolaridade compreendida entre os 4 e os 18 anos ($X=10.42 \pm 4.26$), sem queixas subjetivas de memória e completamente independentes nas atividades de vida diária. Indivíduos com historial de patologia neuropsiquiátrica ou outro diagnóstico médico major, suscetível de interferir com o funcionamento neuropsicológico não foram incluídos no estudo. Indivíduos com resultados inferiores a um desvio padrão (de acordo com a idade e a escolaridade) no *Montreal Cognitive Assessment* foram excluídos do estudo. Os participantes foram recrutados em unidades de saúde, centros cívicos e religiosos e escolas, de diversos distritos do país. Nos locais com comissão de ética foi pedida a autorização para a realização do estudo.

Avaliação Neuropsicológica

Gandra- BARTA

O Gandra-BARTA é um instrumento composto por 59 fotografias a cores de rostos humanos expressando emoções universais (medo, nojo, raiva, alegria, tristeza e surpresa) e expressões neutras. A seleção 59 fotografias foram selecionadas a partir da base *Bolton Affect Recognition Tri-Stimulus Approach* (BARTA). Cada emoção está representada em nove faces e as expressões neutras aparecem em cinco. Os estímulos

são apresentados em Power-Point num ecrã de 17''. A cada imagem o participante deverá identificar a expressão emocional, através da verbalização ou apontando para o descritor verbal ou cartoon colocados numa folha A4 localizada em frente ao indivíduo. Este método pretende diminuir a carga de memória de trabalho implicada na tarefa, assim como as dificuldades de descrição verbal da emoção. A tarefa não tem tempo limite e avança à medida que o indivíduo vai identificando as expressões emocionais. Com uma boa consistência interna ($\alpha=.86$), o Gandra-BARTA revela uma sensibilidade de 100% e uma especificidade de 85% para perturbação neurocognitiva major e de 85% e 75%, respetivamente, para lesão cerebral traumática (Carvalho et al., 2014; Leite et al. 2017).

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

O MoCA é um instrumento de rastreio neurocognitivo, sensível e específico para a deteção de perturbação neurocognitiva *minor* e *major* (Nasreddine et al., 2005). Com uma pontuação máxima de 30 (pontos), avalia oito domínios cognitivos (Função Executiva, Capacidade Visuoespacial, Memória, Atenção, Concentração, Memória de Trabalho, Linguagem e Orientação). A versão portuguesa revela características psicométricas similares às da versão original (Freitas, Simões, Martins, Vilar & Santa, 2010). O uso desta prova prende-se com a necessidade de garantir que os participantes são cognitivamente incólumes e de, ao mesmo tempo, estudar a relação entre funcionamento neurocognitivo e reconhecimento emocional.

Inventário de Depressão de Beck-II (BDI-II)

O BDI-II foi desenvolvido para avaliar os sintomas correspondentes aos critérios do DSM-IV para diagnosticar as perturbações depressivas (Beck, Steer & Brown, 1996). Atualmente, é um dos inventários mais utilizados para avaliar a intensidade da sintomatologia depressiva. (Piotrowski, Sherry & Keller, 1985; Ritterband &

Spielberger, 1996). A versão portuguesa do BDI-II apresenta boas características psicométricas, similares à versão original (Campos, 2006; Campos & Gonçalves, 2009). O BDI-II foi utilizado para estudar a eventual correlação entre os sintomas depressivos e o desempenho no Gandra- BARTA, uma vez que há autores que apontam para uma relação entre depressão e reconhecimento emocional (LeMoult, Joormann, Sherdell, Wright & Gotlib, 2009).

Procedimento

Todos os participantes foram avaliados em sala fechada e as provas foram aplicadas pela mesma ordem numa única sessão. Nos locais com comissão de ética foi pedida a autorização para a realização do estudo.

Análise Estatística

A análise estatística foi efetuada no programa informático *IBM Statistics SPSS 27* para *Windows*.

Na descrição dos resultados foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão, assim como frequências.

A análise da influência das variáveis contínuas no desempenho do Gandra-BARTA foi estudada através de correlações de Pearson, enquanto a análise da influência das variáveis nominais foi efetuada através do teste *t* de *Student*.

Após a análise univariada, foram selecionadas as variáveis com relação significativa com o desempenho na prova e introduzidas na regressão linear múltipla, a fim de extrair a equação normativa do desempenho no Gandra-BARTA.

Consideraram-se significativos, resultados com $p < .05$.

Resultados

Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos pelos participantes nas diferentes provas neuropsicológicas.

Os resultados diferiram significativamente de acordo com o sexo na identificação da emoção tristeza e das faces neutras. As participantes do sexo feminino (6.35 ± 1.5) identificaram de forma mais eficaz a emoção tristeza em comparação com os participantes do sexo masculino (5.62 ± 1.9) ($t=2.66$; $gl= 164$; $p=.009$). Relativamente às expressões neutras, os participantes do sexo masculino (4.33 ± 1.7) obtiveram resultados significativamente superiores aos do sexo feminino (3.78 ± 1.7) ($t=-2.345$; $gl= 164$; $p=.02$).

A idade correlacionou-se significativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA ($\rho=.696$; $p<.001$), com o número de acertos totais ($\rho=-.594$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=-.387$; $p<.001$), medo ($\rho=-.272$; $p<.001$), raiva ($\rho=-.332$; $p<.001$) e surpresa ($\rho=-.224$; $p<.001$), assim como das expressões neutras ($\rho=-.716$; $p<.001$).

A escolaridade correlacionou-se significativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA ($\rho=-.537$; $p<.001$), com o número de acertos totais ($\rho=.544$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=.379$; $p<.001$), medo ($\rho=.339$; $p<.001$), raiva ($\rho=.285$; $p<.001$), alegria ($\rho=-.173$; $p=.02$) e surpresa ($\rho=.255$; $p<.001$), assim como das expressões neutras ($\rho=.595$; $p<.001$).

Os resultados no MoCA correlacionaram-se significativamente com o número de acertos no Gandra-BARTA ($\rho=.574$; $p<.001$), com a identificação das emoções nojo ($\rho=.459$; $p<.001$) e raiva ($\rho=.314$; $p<.001$) assim como das expressões neutras ($\rho=.455$; $p<.001$).

Os resultados no BDI-II, não se correlacionaram significativamente com nenhum elemento do Gandra-BARTA.

De seguida, apresentamos as regressões lineares múltiplas para cada um dos resultados do Gandra-BARTA, incluindo as variáveis que apresentaram uma relação significativa.

Assim, para o tempo despendido na realização da prova, a idade foi a única variável incluída no modelo obtido a partir da regressão linear ($F(2, 163) = 75.85; p < .001$) (Tabela 2). Esta variável prediz 47,6% da variância do tempo de execução da prova.

A variância do número de acertos no total da prova, é explicado em 37,4% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(3, 162) = 12.37; p < .001$) (Tabela 3).

A identificação das expressões de nojo, é explicada em 29,3% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(3, 162) = 6.17; p = .001$) (Tabela 4).

A identificação da emoção tristeza, é explicada em 20,3% pelo sexo ($F(1, 164) = 7.07; p = .009$) (Tabela 5). Face à codificação da variável dicotómica e no sentido da determinação normativa, o valor 1 foi atribuído ao sexo feminino e o valor 2 ao sexo masculino.

A identificação da emoção alegria, é explicada em 17,3% pela escolaridade ($F(1, 164) = 5.048; p = .026$) (Tabela 6).

A identificação da emoção raiva, é explicada em 28,3% pela idade ($F(1, 164) = 8.176; p < .001$) (Tabela 7).

A identificação da emoção surpresa, é explicada em 8,9% pela idade ($F(1, 164) = 7.98; p < .001$) (Tabela 8).

A identificação da emoção medo, é explicada em 11,6% pela escolaridade ($F(1, 164) = 10.653; p < .001$) (Tabela 9).

A identificação das expressões faciais neutras, é explicada em 51,6% pelos resultados obtidos no MoCA ($F(4, 163) = 15.966; p < .001$) (Tabela 10).

Discussão

O presente estudo, permitiu identificar as variáveis que se relacionam de forma significativa com o desempenho no Gandra-BARTA e, através da inclusão dessas variáveis em modelos de regressão linear múltipla, extrair as fórmulas de normalização dos resultados.

Foram observadas diferenças significativas na capacidade de identificação de faces emocionalmente neutras e na identificação da emoção tristeza. Verificamos que os participantes do sexo feminino identificam de forma mais eficaz a emoção tristeza, o que vai de encontro aos resultados obtidos por outros autores (Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina & Traue, 2010; Júnior et al., 2013; Kovács-Bálint, Bereczkei & Hernádi, 2013), em que apontam para uma maior precisão das mulheres no reconhecimento facial das emoções, em especial nas emoções negativas. Hall e Matsumoto (2004) explicam essa diferença pela maior capacidade de as mulheres perceberem emoções de forma *gestáltica* e fazerem julgamentos rápidos e automáticos. Relativamente às expressões neutras, os participantes do sexo masculino obtiveram resultados significativamente superiores aos do sexo feminino. A maioria dos estudos existentes não se focam no reconhecimento de expressões neutras pelo que é difícil estabelecer um paralelismo relativo a este aspeto (Ruffman et al., 2009; Calder et al., 2003). A idade correlacionou-se positivamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA. Esta observação é suportada por outros autores (Orgeta & Phillips, 2008) e poderá estar relacionada com as mudanças características do envelhecimento cognitivo normal, principalmente com a redução da velocidade de processamento e da capacidade de memória de trabalho (Ruffman et al., 2008). Observou-se uma correlação negativa entre a idade e o número de acertos totais, o que surge em linha com o facto de o envelhecimento estar associado ao declínio no reconhecimento de emoções (Ruffman

et al., 2009), sobretudo as emoções negativas (Sullivan & Ruffman, 2004). De facto, adultos mais velhos tendem a revelar menor sensibilidade no reconhecimento das expressões faciais de emoções negativas como a tristeza, raiva e o medo, quando comparados com adultos mais novos (Smith et al., 2018). Alterações estruturais e funcionais na amígdala, associadas ao envelhecimento, poderão estar na base do comprometimento do reconhecimento da emoção de medo (Yoshimura, Kawamura, Masaoka & Homma 2005) e de outras emoções, como a raiva e a tristeza (Adolphs & Tranel, 2004).

A escolaridade correlacionou-se negativamente com o tempo despendido na realização do Gandra-BARTA e positivamente com o número de acertos totais e com a identificação das emoções nojo, medo, raiva, alegria, surpresa e expressões neutras. Na verdade, após a regressão linear múltipla, a escolaridade apenas é preditora da identificação da emoção medo. Isto significa que, mais do que a escolaridade, será a idade o aspeto mais decisivo, nas restantes associações.

Os resultados no MoCA correlacionaram-se positivamente com o número de acertos totais no Gandra-BARTA e com a identificação das emoções nojo, raiva e das expressões neutras. A associação entre reconhecimento emocional e neurocognição, têm sido frequentemente apontadas (So, et al., 2015) e está intimamente associada à partilha de circuitos neuronais responsáveis por diferentes domínios cognitivos (eg. funções executivas) e pelo reconhecimento emocional. Paralelamente, diversos estudos demonstraram que o reconhecimento emocional de expressões faciais é significativamente comprometido por défices cognitivos (Cooper et al., 2014; Leite et al., 2017).

Os dados obtidos possibilitaram a extração de equações normativas. Assim, para enquadrar os resultados obtidos pelo indivíduo na curva normal, é necessário calcular o

resultado esperado em cada domínio da prova, de acordo com as fórmulas da tabela 11.

De seguida, é calculada a pontuação z para cada domínio de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Pontuação } z = \frac{(\text{Resultado obtido} - \text{Resultado esperado})}{\text{Desvio padrão}}$$

Na tabela 12, é dado um exemplo de um indivíduo do sexo masculino, de 72 anos com 4 anos de escolaridade que obteve uma pontuação total no MoCA de 29. Tal como se pode observar, apresenta importantes dificuldades no reconhecimento emocional (total Gandra-BARTA), sobretudo ao nível da identificação de expressões de alegria e raiva. A disponibilização das equações normativas, com as correções para a idade, anos de escolaridade, sexo e resultado no MoCA, permite o uso do Gandra-BARTA em contexto clínico.

Referências

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169–177. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(02\)00301-x](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(02)00301-x)
- Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion from Facial Expressions: Psychological and pNeurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21–62. <https://doi.org/10.1177/1534582302001001003>
- Adolphs, R. & Tranel, D. (2003) Amygdala Damage Impairs Emotion Recognition from Scenes only when Contain Facial Expressions. *Neuropsychologia*. 41, 1281-1289.
- Adolphs, R., & Tranel, D. (2004). Impaired Judgments of Sadness But Not Happiness Following Bilateral Amygdala Damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 453–462. <https://doi.org/10.1162/089892904322926782>
- Afonso, M. (2008). *Traços de personalidade e reconhecimento facial de emoções em estudantes do Ensino superior*. Dissertação de Mestrado em Psicologia da Saúde. Porto: FPCEUP.
- Arantes, V. A. (2002). Afetividade e Cognição: Rompendo a Dicotomia na educação [1]. 26.
- Besche-Richard, C. & Bungener, C. (2008). *Psicopatologias, emoções e neurociências*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Bombardi, D., Schmid, P., Mast, M., Birri, S., Mast, F., & Lobmaier, J. (2013). Emotion recognition: The role of featural and configural face information. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(12), 2426-2442. <https://doi.org/10.1080/17470218.2013.789065>.
- Bowers, D., Bauer, R. M., & Heilman, K. M. (1993). The nonverbal affect lexicon: Theoretical perspectives from neuropsychological studies of affect perception.

- Neuropsychology, 7(4), 433–444. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.7.4.433>
- Busso, C. et al. (2004) Analysis of Emotion Recognition using Facial Expressions, Speech and Multimodal Information. *Internacional Conference on Multimodal Interfaces*, 205-211
- Cai, L., Chen, W., Shen, Y., Wang, X., Wei, L., Zhang, Y., ... Chen, W. (2012). Recognition of facial expressions of emotion in panic disorder. *Psychopathology*, 45, 294-299. doi: 10.1159/000334252
- Calder, A. J., Keane, J., Manly, T., Sprengelmeyer, R., Scott, S., Nimmo-Smith, I., & Young, A. W. (2003). Facial expression recognition across the adult life span. *Neuropsychologia*, 41(2), 195–202. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00149-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00149-5)
- Campos, R. C. (2006). ‘Depressivos somos nós’: Um estudo de conceptualização e avaliação da personalidade depressiva e da depressão. Dissertação de doutoramento em Psicologia apresentada à Universidade de Évora, Évora
- Campos, R. C. (2010). Depressão, traços depressivos e representações parentais: Um estudo empírico. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 371–382.
- Campos, R. C., & Gonçalves, B. (2009). Avaliação de sintomas depressivos numa amostra portuguesa de pacientes com perturbação depressiva. *Revista de Psiquiatria do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa*, 22, 93-100.
- Carstensen LL, Isaacowitz DM, Charles ST. Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *Am Psychol*. março de 1999;54(3):165–81.
- Carvalho, C., Páris, M., Lemos, M., Peixoto, B. (2014). Assessment of facial emotions recognition in aging and dementia. The development of a new tool. *Biomedicine and Aging Pathology*, 4 (2), pp. 91-94
- Chepenik, L., Cornew, L. & Farah, M. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, 7, 802–11.

Chan V. (2009) The Perception and Recognition of Emotions and Facial Expression. *Journal of Undergraduate Life Sciences*, 3 (1).

Cooper, C. L., Phillips, L. H., Johnston, M., Radlak, B., Hamilton, S., & McLeod, M. J. (2014). Links between emotion perception and social participation restriction following stroke. *Brain Injury*, 28(1), 122–126. <https://doi.org/10.3109/02699052.2013.848379>

Correia, A. S. G. (2014). A competência no reconhecimento da expressão facial da emoção: Estudo empírico com crianças e jovens com Perturbação do Espectro do Autismo. 275.

Damásio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L. B., Parvizi, J., & Hichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3(10), 1049–1056.

<https://doi.org/10.1038/79871>

Darwin, C. (1998). *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (3^a ed.). New York: Oxford University Press

Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115(2), 268–287. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.268>

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1967). Head and body cues in the judgment of emotion: A reformulation. *Perceptual and Motor Skills*, 24(3, PT. 1), 711–724. <https://doi.org/10.2466/pms.1967.24.3.711>

Escada, A. (2004). *Emoções*. Porto: Raridade Editora.

Feldman Barrett, L., & Russell, J. A. (1998). Independence and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 967–984. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.4.967>

Ferreira, C. D., & Torro-Alves, N. (2017). Reconhecimento de Emoções Faciais no Envelhecimento: Uma Revisão Sistemática. *Universitas Psychologica*, 15(5).
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.refe>

Freitas, S., & de Coimbra, U. (2010). *Estudos de adaptação do montreal cognitive assesment (MOCA) para a população portuguesa*. 14.

Freitas-Magalhães, A. (2007). *A Psicologia das Emoções: O Fascínio do Rosto Humano*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Freitas-Magalhães, A. (2011a). *O código de Ekman: O cérebro, a face e a emoção*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Geary, D. (1998) *Male and female: the evolution of human sex differences*. Washington, DC: American Psychological Association;

Goodall, J. (1986) *The chimpanzees of gomber*. Cambridge, MA: the belknap press of Harvard university press;

Hall, J. A., & Matsumoto, D. (2004). Gender Differences in Judgments of Multiple Emotions From Facial Expressions. *Emotion*, 4(2), 201–206. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.4.2.201>

Hall, J. A., & Gunnery, S. D. (2013). Gender differences in nonverbal communication. In J. A. Hall & M. L. Knapp (Eds.), *Nonverbal communication* (pp. 639-669) (Vol. 2, *Handbooks of communication science*). Berlin: deGruyter Mouton;

Hall, J.; Carter, J. & Horgan, T. (2000). Gender differences in the nonverbal communication of emotion. In: A. H. Fisher (ed), *Gender and emotion: social psychological perspectives*, 97-117. Paris: Cambridge University Press;

Hampson, E.; Anders, S.; & Mullin, L. (2006) A female advantage in the recognition of emotional facial expressions: test of an evolutionary hypothesis. *Evolution and human behavior*. 27; 401-416;

Hoffmann, H., Kessler, H., Eppel, T., Rukavina, S., & Traue, H.C. (2010). Expression intensity, gender, and facial emotion recognition: Women recognize only subtle facial emotions better than men. *Acta Psychologica*, 135, 278-283.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.07.012>

Isaacowitz DM, Stanley JT. Bringing an Ecological Perspective to the Study of Aging and Recognition of Emotional Facial Expressions: Past, Current, and Future Methods. *J Nonverbal Behav.* 1o de dezembro de 2011;35(4):261–78.

Júnior, R., Aguiar, M., Dias, P., Grisolia, F., Rosario, L., Lima, F., & Miragaya, P. (2013). Reconhecimento de emoções em expressões faciais: Estudo exploratório envolvendo adultos. *Interação em Psicologia*, 17(3), 225-234.

doi:10.5380/psi.v17i3.25025

Keightley ML, Winocur G, Burianova H, Hongwanishkul D, Grady CL. Age effects on social cognition: faces tell a different story. *Psychol Aging.* setembro de 2006;21(3):558–72.

Kohler, C.G., Hoffman, L.J., Eastman, L.B., Healey, K., & Moberg, P.J. (2011). Facial emotion perception in depression and bipolar disorder: A quantitative review.

Psychiatry Research, 188(3), 303-309. doi:10.1016/j.psychres.2011.04.019

Kovács-Bálint, Z., Bereczkei, T., & Hernádi, I. (2013). The telltale face: Possible mechanisms behind defector and cooperator recognition revealed by emotional facial expression metrics. *British Journal of Psychology (London, England: 1953)*, 104(4), 563–576. <https://doi.org/10.1111/bjop.12007>

Lawrence, L., Nabi, D., & Charlton, J. (2011, May). The BARTA (University of Bolton Affect Recognition Tri-Stimulus Approach): ‘A systematic journey from emoticons to humans via toontown’. Paper presented at the Annual Conference on British Psychological Society, Glasgow.

- Leite, M., Guerreiro, S., Almeida, I., & Peixoto, B. (2017). Gandra-BARTA for the assessment of facial emotion recognition in acquired brain injury. *Acta Neuropsychologica*, 15, 135–142. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2405>
- Marwick, K., & Hall, J. (2008). Social cognition in schizophrenia: A review of face processing. *British Medical Bulletin*, 88(1), 43–58. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldn035>
- McDowell CL, Harrison DW, Demaree HA. Is right hemisphere decline in the perception of emotion a function of aging? *Int J Neurosci*. novembro de 1994;79(1–2):1–11.
- MJ, C., Baeta, E., & Peixoto, B. (2011). Preliminary validation of the portuguese version of the Ineco frontal screening. *Journal of Neurology*, 258, S71.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Orgeta, V. & Philips, L. (2008). Effects of age and emotional intensity on the recognition of facial emotion. *Experimental Aging Research*, 34, 63-79.
- Paiva-Silva, A. I. de, Pontes, M. K., Aguiar, J. S. R., & de Souza, W. C. (2016). How do we evaluate facial emotion recognition? *Psychology & Neuroscience*, 9(2), 153–175. <https://doi.org/10.1037/pne0000047>
- Páris, R. M. S. S. (2013). *Gandra-Barta: Reconhecimento emocional de faces no envelhecimento normal*. <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/292>
- Piaget, J. (1975). A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação (Cabral, A.; Oiticica, C.M., Trad.). 2a Ed. Rio de Janeiro: Zahar; Brasília: INL. 370 p.

- Piotrowski, C., Sherry, D., & Keller, J. W. (1985). Psychodiagnostic test usage: A survey of the Society for Personality Assessment. *Journal of Personality Assessment*, 49(2), 115–119. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4902_1
- Poenitz, V., & Román, N. (2020). Trajectory of the Recognition of Basic Emotions in the Neurodevelopment of Children and Its Evaluation Through the “Recognition of Basic Emotions in Childhood” Test (REBEC). *Frontiers in Education*, 5, 110. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00110>
- Ritterband, L. M., & Spielberger, C. D. (1996). Construct validity of Beck Depression Inventory as a measure of state and trait depression in nonclinical populations. *Depression & Stress*, 2(2), 123-145.
- Ruffman, T., Halberstadt, J., & Murray, J. (2009). Recognition of Facial, Auditory, and Bodily Emotions in Older Adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 64B(6), 696-703.
- Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 32, 863-881.
- Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115(1), 102–141. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.102>
- Silva, V. D. A. (2014). Gandra-BARTA na avaliação do reconhecimento emocional na esquizofrenia. <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/329>
- Smith, M. L., Grünh, D., Bevitt, A., Ellis, M., Ciripan, O., Scrimgeour, S., Papasavva, M., & Ewing, L. (2018). Transmitting and decoding facial expressions of emotion during healthy aging: More similarities than differences. *Journal of Vision*, 18(9), 10. <https://doi.org/10.1167/18.9.10>

Stephan, K. E., Fink, G. R., & Marshall, J. C. (2007). Mechanisms of hemispheric specialization: Insights from analyses of connectivity. *Neuropsychologia*, 45(2), 209–228. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.07.002>

Sullivan S, Ruffman T. Social understanding: How does it fare with advancing years? *Br J Psychol*. 2004 Feb;95(Pt 1):1-18. doi: 10.1348/000712604322779424. PMID: 15005864.

Suzuki, A., Hoshino, T., Shigemasu, K., & Kawamura, M. (2007). Decline or improvement?. Age-related differences in facial expression recognition. *Biological psychology*, 74, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.07.003>

Turner, W., Spector, S., Gardiner, N., Fladeland, M., Sterling, E., & Steininger, M. (2003). Remote sensing for biodiversity science and conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(6), 306–314. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00070-3](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00070-3)

Wong B, Cronin-Golomb A, Nearing S. Patterns of visual scanning as predictors of emotion identification in normal aging. *Neuropsychology*. novembro de 2005;19(6):739–49.

Yoshimura, N., Kawamura, M., Masaoka, Y., & Homma, I. (2005). The amygdala of patients with Parkinson's disease is silent in response to fearful facial expressions. *Neuroscience*, 131(2), 523–534. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2004.09.054>

ANEXOS

Tabela 1. Resultados obtidos pelos participantes nas provas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Gandra-BARTA (Tempo/ seg.)	120	1091	425,1988	224,77806
Gandra- BARTA (Acertos/total)	26	54	45,53	5,334
Gandra-BARTA (Acertos por emoção)				
Nojo	0	9	7,63	1,570
Tristeza	1	9	5,97	1,807
Alegria	6	9	8,60	0,823
Raiva	0	9	7,60	1,481
Surpresa	2	9	7,87	1,268
Medo	0	8	3,73	2,262
Neutra	0	5	4,07	1,528
MoCA	16	30	24,44	3,074
BDI-II	0	37	7,92	10,157

Tabela 2. Coeficientes de regressão relativos ao tempo de execução do Gandra-BARTA

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta			
1	(Constante)	157,258	79,3			1,98	0,04
			92			1	9
	Escola	-2,414	4,44	-0,046		-	0,58
			6			0,54	8
					3		
	Idade	7,304	0,93	0,660		7,81	0,00
			5			1	0

Tabela 3. Coeficientes de regressão relativos ao número de acertos totais no Gandra-BARTA

Modelo		Coeficientes				
		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	23,038	6,013		3,831	0,000
	Escola	0,038	0,196	0,029	0,195	0,846
	Idade	-0,062	0,047	-0,200	-1,321	0,191
	MoCA	0,927	0,192	0,508	4,823	0,000

Tabela 4. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de nojo

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante)	0,432	2,425		0,178	0,859
	Escola	0,033	0,079	0,069	0,415	0,679
	Idade	-0,010	0,019	-0,087	-0,518	0,607
	MoCA	0,275	0,077	0,415	3,552	0,001

Tabela 5. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de tristeza

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta			
1	(Constante	7,088	0,442			16,023	0,000
)						
	Sexo	-0,734	0,276	-0,203		-2,660	0,009

Tabela 6. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de alegria

Modelo		Coeficientes				
		Coeficientes não padronizados	Erro	Beta padronizados	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante	8,950	0,167		53,613	0,000
)					
	Escola	-0,033	0,015	-0,173	-2,247	0,026

Tabela 7. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de raiva

Modelo		Coeficientes				<i>t</i>	<i>p</i>
		Coeficientes não padronizados	Erro	Beta	padronizados		
1	(Constante)	7,273	2,199			3,308	,002
	Escola	-,030	,072	-,067		-,414	,680
	Idade	-,052	,017	-,495		-3,061	,003
	MoCA	,118	,070	,189		1,675	,099

Tabela 8. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de surpresa

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta			
1	(Constante)	8,205	0,594			13,821	0,000
	Escola	0,024	0,033	0,080		0,718	0,474
	Idade	-0,015	0,007	-0,234		-2,090	0,038

Tabela 9. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões de medo

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
1	(Constante	2,255	1,044		2,160	0,032
)					
	Escola	0,162	0,058	0,305	2,762	0,006
	Idade	-0,005	0,012	-0,045	-0,412	0,681

Tabela 10. Coeficientes de regressão relativos à identificação das expressões neutras

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		<i>t</i>	<i>p</i>
		B	Erro	Beta			
1	(Constante)	0,604	1,314			0,460	0,647
	Escola	0,084	0,040	0,285		2,102	0,060
	Idade	-0,016	0,010	-0,236		-1,709	0,093
	Sexo	0,438	0,247	0,173		1,773	0,081
	MoCA	0,125	0,039	0,304		3,218	0,002

Tabela 11. Fórmulas para cálculo dos resultados esperados no Gandra-BARTA em função de diferentes variáveis

$$\text{Tempo Gandra-BARTA} = (7.304 * \text{IDADE}) + 157.258$$

$$\text{Acertos totais Gandra-BARTA} = (.927 * \text{MoCA}) + 23.038$$

$$\text{Nojo} = (.275 * \text{MoCA}) + .432$$

$$\text{Tristeza} = (-.734 * \text{SEXO}) + 7.273$$

$$\text{Alegria} = (-.033 * \text{ESCOLARIDADE}) + 8.95$$

$$\text{Raiva} = (-.052 * \text{IDADE}) + 7.273$$

$$\text{Surpresa} = (-.015 * \text{IDADE}) + 8.205$$

$$\text{Medo} = (.162 * \text{ESCOLARIDADE}) + 2.255$$

$$\text{Neutra} = (.125 * \text{MoCA}) + .604$$

Tabela 12 - Exemplo de cálculo das pontuações z de um indivíduo do sexo masculino, de 72 anos com o 4º ano de escolaridade que obteve uma pontuação total no MoCA de 29.

	Fórmula	Resultado Esperado	Resultado Obtido	DP	Pontuação z
Gandra-BARTA	$(7.304 * 72) + 157.258$	425,1988	683,146	224,77806	-1,1475
(Tempo)					
Gandra-BARTA	$(.927 * 29) + 23.038$	77,17	39	9,04	-4,2
(Total)					
Nojo	$(.275 * 29) + .432$	7,63	8	1,570	0,25
Tristeza	$(-.734 * 1) + 7.273$	5,97	7	1,807	0,57
Alegria	$(-.033 * 4) + 8.95$	8,18	6	0,832	-2,62
Raiva	$(-.052 * 72) + 7.273$	7,60	4	1,481	-2,43
Surpresa	$(-.015 * 72) + 8.205$	7,87	7	1,268	-0,69
Medo	$(.162 * 4) + 2.255$	3,73	3	2,262	-0,28
Neutra	$(.125 * 29) + .604$	4,07	4	1,528	-0,04