

**Laura Soares Malveiro**

**Reconhecimento de emoções em expressões faciais e na música em indivíduos com Doença de Alzheimer**

Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

Trabalho sobre a orientação de:

Prof. Filomena Inácio

Prof. Dina Silva



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

2025

# **Reconhecimento de emoções em expressões faciais e na música em indivíduos com Doença de Alzheimer**

## **Declaração de autoria de trabalho**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Assinatura

---

(Laura Malveiro)

Copyright © Laura Malveiro

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

Agradecimentos

Este trabalho representa muito mais do que a conclusão de uma etapa académica, é o fruto de um longo caminho de desafios e aprendizagem, o qual foi possível devido ao apoio e incentivo daqueles à minha volta.

Em primeiro lugar, quero agradecer à Prof. Filomena Inácio, não só pela orientação e disponibilidade, mas especialmente pelo apoio, a amabilidade, incentivo e a paciência que demonstrou comigo ao longo dos anos.

A todos os participantes deste estudo e, em especial, às instituições que me permitiram, divulgaram e ajudaram na procura de participantes – a Associação Alzheimer Portugal – Núcleo do Algarve, a Dr<sup>a</sup>. Edite Reis e a Dr<sup>a</sup>. Margarida Ferreira; a Estrutura Residencial e Centro de Dia José Cabrita de Castro Marim, a Dr<sup>a</sup>. Iola Fernandes e as auxiliares do centro; e o Centro de Apoio a Idosos de Portimão, a Dr<sup>a</sup>. Alzira. Este trabalho não tinha sido possível sem a vossa colaboração e disponibilidade.

À minha família, sem o vosso apoio e motivação não estaria onde estou hoje. Aos meus pais, por sempre acreditarem em mim e fazerem o possível e o impossível por nós. Às minhas irmãs, que me incentivam sempre a ser a melhor versão de mim, mesmo quando eu não quero ouvir.

Ao meu namorado, por ser a calma, o apoio, a motivação e a distração quando era necessário.

E, por fim, às minhas amigas, por me acompanharem neste caminho. Foram 5 anos de muito trabalho, de bons e maus momentos, mas aqui estamos. No fim de uma etapa e no começo de outra, que tenho a certeza que vamos ultrapassar juntas também.

Um obrigado a todos os que fizeram este trabalho possível!

## Resumo

O reconhecimento de emoções é uma capacidade humana essencial para a comunicação e bem-estar. Contudo, indivíduos com Doença de Alzheimer (DA)

apresentam frequentemente um comprometimento nesta área, que afeta a sua capacidade de interação social e, conseqüentemente, a sua qualidade de vida. Este estudo teve como objetivo investigar o reconhecimento de emoções, através de estímulos faciais e musicais, em indivíduos com DA, procurando compreender o impacto da doença nas diferentes modalidades, comparando-o com indivíduos sem DA.

A amostra foi composta por 23 participantes, sendo 11 com DA e 12 do grupo controle, além de um grupo de adultos mais jovens para referência. Foram utilizadas tarefas de reconhecimento emocional através de expressões faciais e estímulos musicais.

Os resultados obtidos demonstraram que os défices no reconhecimento emocional estão presentes tanto no envelhecimento normal como na DA, sendo que neste último caso os défices estão mais acentuados, em ambas as modalidades. Tanto na música como nas faces, a emoção mais facilmente identificada foi a alegria. Contudo, na música, a emoção mais difícil de identificar para o grupo DA foi o medo e para o grupo controle foi a tristeza. Por sua vez, nas expressões faciais, a emoção mais difícil de identificar foi o medo, para ambos os grupos.

Em conclusão, este estudo demonstra as dificuldades no reconhecimento emocional em indivíduos com DA, sendo discutidas algumas estratégias compensatórias para a melhoria da comunicação e qualidade de vida de indivíduos com DA.

**Palavras-Chave:** Doença de Alzheimer, reconhecimento de emoções, música, expressões faciais.

## Abstract

Emotion recognition is an essential human ability for communication and well-being. However, individuals with Alzheimer's Disease (AD) often present impairment in this area, which affects their ability to interact socially and, consequently, their quality of life. This study aimed to investigate the recognition of emotions through facial and musical stimuli, in individuals with AD, to understand the impact of the disease on the different modalities, comparing it with individuals without AD.

The sample consisted of 23 participants, 11 with AD and 12 from the control group, in addition to a group of young adults for reference. Emotional recognition tasks were conducted using both facial expressions and musical stimuli. The results obtained demonstrated that deficits in emotional recognition are present in both normal aging and AD, with the latter case showing more pronounced deficits in the two modalities. In both music and faces, the most easily identified emotion was joy, but in music the most difficult emotion to identify for the clinical group was fear and for the control group it was sadness. In turn, in facial expressions, the most difficult emotion to identify was fear, for both groups.

In conclusion, this study demonstrates the difficulties in emotional recognition in individuals with AD, suggesting compensatory strategies to improve communication and quality of life of individuals with AD.

**Keywords:** Alzheimer's disease, emotion recognition, music, facial expressions.

Índice	
Agradecimentos .....	3
Resumo .....	4
Abstract.....	6
Introdução .....	8
Método.....	14
Participantes.....	14
Instrumentos .....	15
Procedimento de Recolha de Dados .....	16
Procedimento de Análise de Dados .....	17
Resultados .....	18
Discussão .....	26
Reconhecimento de emoções na música .....	28
Reconhecimento de emoções nas expressões faciais.....	29
Implicações clínicas e teóricas.....	31
Limitações .....	31
Estudos futuros.....	32
Considerações Finais.....	33
Bibliografia.....	35

## Introdução

Nos últimos 50 anos, os neuropsicólogos têm enfrentado o complexo desafio de compreender as manifestações cognitivas e comportamentais associadas às demências, bem como a sua correlação com as alterações patológicas subjacentes no cérebro. Com o envelhecimento progressivo da população e a crescente prevalência de doenças neurodegenerativas relacionadas com a idade, que são as principais causas de demência, este desafio tem aumentado, aumentando também a necessidade de uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos neurológicos envolvidos (Bondi et al., 2017).

Existe uma prevalência da demência de cerca de 50 milhões de pessoas em todo o mundo, prevendo-se que triplique até 2050. Esta representa um dos maiores desafios médicos, sociais e económicos do século XXI. De acordo com a *Alzheimer Disease International*, a doença de Alzheimer é o tipo mais comum de demência, que afeta cerca de 50-60% dos indivíduos demenciais (Alzheimer Disease International, n.d.). Portugal é um país com uma população envelhecida e, conseqüentemente, o crescimento da população idosa traduz-se num aumento do número de casos de demência, com 64% dos indivíduos com mais de 80 anos a apresentar sintomas demenciais. Contudo, ainda são muitos os casos sem diagnóstico ou mal diagnosticados (Santana et al., 2015).

Demência é o termo geral utilizado para designar o declínio significativo das funções cognitivas, que pode ser causado por várias condições, incluindo doenças neurodegenerativas como a demência vascular, doença de Parkinson, demência dos corpos de Lewy e a doença de Alzheimer. A demência tem impactos físicos, psicológicos, sociais e económicos, não só para as pessoas que vivem com a doença, mas também para os seus cuidadores, famílias e para a sociedade em geral (World Health Organization, 2023).

A Doença de Alzheimer (DA) caracteriza-se por uma perda progressiva da função mental devido a uma degeneração do tecido cerebral, que abrange a redução e perda de neurónios como consequência da acumulação de uma proteína anormal chamada de beta-amiloide e do desenvolvimento de tranças neurofibrilares (Huang, 2021). Assim, a DA ocorre à medida que os neurónios diminuem de tamanho e de número e, uma vez que cada neurónio tem uma função específica, a perda desses neurónios traduz-se na perda de uma função específica do nosso cérebro. À medida que a doença progride e afeta diferentes áreas do cérebro, perdem-se diferentes capacidades do indivíduo, causando um

declínio progressivo das funções cognitivas (Branco et al., 2005). Esta deterioração cognitiva tem um impacto tanto na funcionalidade dos indivíduos, como na sua autonomia. No que diz respeito à funcionalidade, podemos destacar as atividades básicas de vida diária (ABVD's), que estão relacionadas com o autocuidado, e as instrumentais (AIVD's), que estão relacionadas com a capacidade de administração do ambiente de vida dentro e fora do lar. Na DA, o declínio da funcionalidade tem início, geralmente, nas AIVD's, com o indivíduo a apresentar dificuldades em atividades que envolvem controlo financeiro, compras de bens essenciais, preparação de alimentos, utilização de tecnologias e criação e manutenção do lar. Ao longo do tempo, estas dificuldades aumentam, criando progressivamente uma maior dependência dos cuidadores. Com a progressão da doença, começam a ser também evidentes dificuldades nas ABVD's, nomeadamente em atividades básicas tais como tomar banho, na higiene íntima, vestir-se, alimentar-se e no cuidado pessoal de forma geral (Marra et al., 2007; Potkin, 2002).

A DA tem um início geralmente insidioso e uma deterioração lenta, podendo muitas vezes ser confundido com um envelhecimento normal ou até com outras demências. É uma doença que progride lentamente por fases, sendo que os sintomas de cada fase se podem sobrepor, passando de uma fase para outra de forma subtil. O Defeito Cognitivo Ligeiro (DCL) tem sido identificado como uma etapa de transição crucial entre o envelhecimento normal e a doença de Alzheimer (Blennow et al., 2006; Branco et al., 2005). O DCL caracteriza-se por alterações cognitivas que, embora leves, compartilham similaridades com o perfil neuropsicológico da DA. No entanto, a distinção fundamental está no impacto funcional – enquanto o DCL não afeta de forma significativa as atividades de vida diária, na DA essas limitações tornam-se progressivamente mais incapacitantes, comprometendo a autonomia do indivíduo. Contudo, a manifestação da doença é diferente de pessoa para pessoa (Branco et al., 2005; Scheltens et al., 2021).

A causa da doença é ainda desconhecida, embora se acredite que fatores genéticos, tal como a idade avançada, estejam envolvidos na deterioração cognitiva (Huang, 2021). Contudo, segundo Blennow et al. (2006) existem outros fatores que podem estar associados à doença de Alzheimer, tais como uma baixa reserva cognitiva, um baixo nível ocupacional e de escolaridade, atividade física e mental reduzida numa idade mais avançada e estilo de vida. Adicionalmente, também os traumatismos crânioencefálicos e as doenças cardiovasculares representam fatores de risco. Tendo isto em conta, acredita-se que um estilo de vida saudável e as opções de tratamento existentes tenham um papel importante na prevenção e progressão da doença.

Assim como a causa da doença é difícil de apurar, também um diagnóstico definitivo é um desafio, podendo apenas ser feito com segurança após a morte do indivíduo. Contudo, um diagnóstico provável é imperativo, dependendo essencialmente das alterações observadas em testes neuropsicológicos (Collie et al., 2000). Deste modo, a avaliação neuropsicológica é o primeiro passo para um possível diagnóstico de DA, sendo também fundamental para documentar o padrão e o grau dos défices nos diferentes domínios cognitivos, assim como para acompanhar a evolução da doença (Peña-Casanova et al., 2012).

A DA destaca-se das restantes demências pelo impacto negativo observado no desempenho de tarefas de memória episódica e semântica, capacidades visuoespaciais, atenção, memória de trabalho e funções executivas. O perfil geral de comprometimento na zona cortical traduz-se em défices na codificação e recuperação de novas informações, assim como desafios nas áreas da linguagem, raciocínio abstrato e capacidade construtiva (Morgan & Ricker, 2018; Peña-Casanova et al., 2012). Além das dificuldades mnésicas, que é o sintoma mais predominante na DA, também se destacam sintomas como a desorientação, o comportamento inapropriado, as mudanças de personalidade e a deterioração das habilidades sociais e emocionais, como o humor e a cognição social (Ferrer-Cairols et al., 2023; Huang, 2021).

Podemos definir cognição social como o conjunto de processos envolvidos na interpretação de estímulos socialmente relevantes e na compreensão dos sentimentos, intenções, comportamentos, atitudes e emoções dos outros. É crítica para uma interação social bem-sucedida, melhor comunicação interpessoal, saúde mental e bem-estar (Brandt et al., 2024). Um dos aspetos cruciais para a interação social é a capacidade de detetar, processar e responder adequadamente às emoções dos outros. O reconhecimento de emoções refere-se assim à capacidade de codificar um conjunto de estímulos sensoriais que fornecem informações sobre o estado emocional de outros indivíduos (Ferreti & Papaleo, 2019). Desta forma, as emoções desempenham um papel fundamental nas nossas vidas, uma vez que intervêm na nossa forma de pensar e atuar, sendo acompanhadas de uma resposta fisiológica do nosso organismo. Segundo Fernández-Ríos et al. (2021), existem seis emoções básicas: alegria, medo, tristeza, raiva, nojo e surpresa. O ser humano tem a capacidade de reconhecer emoções através de diferentes modalidades, tais como expressões faciais, comportamento, linguagem ou tom (timbre da voz ou tom musical) (Hunnikin et al., 2019).

As expressões faciais constituem um dos mecanismos mais significativos da comunicação não verbal, desempenhando um papel central na transmissão de estados afetivos e na regulação das interações sociais (Sagiano et al., 2022). Interpretar expressões faciais de emoção de outra pessoa fornece informações sobre os seus pensamentos, crenças e intenções e permite explicar e interpretar o seu comportamento (Hunnikin et al., 2019). Esta capacidade auxilia e potencia o indivíduo a responder de forma adequada ao ambiente, assim como servir de meio de comunicação interpessoal, tonando-se uma função fundamental para a sobrevivência da espécie humana (Assunção, 2013). O reconhecimento de emoções através de expressões faciais é considerado uma das capacidades mais elevadas dos seres humanos, intervindo na comunicação e na interação interpessoal e fornecendo informações valiosas destinadas a responder adequadamente a diferentes situações (Fernández-Ríos et al., 2021).

Assim como as faces, também a música é uma ferramenta importante de transmissão de emoções. Nos últimos anos, surgiram várias investigações sobre as áreas do cérebro ligadas ao processamento de emoções na música (Orjuela-Rojas et al., 2021). A capacidade de perceber, experimentar e produzir música é uma característica fundamentalmente humana, apresentada universalmente em diferentes culturas. A música, tal como as expressões faciais, é capaz de comunicar emoções básicas, que são reconhecidas sem esforço por adultos, independentemente do seu treino musical (Arroyo-Anlló et al., 2019).

Pouco se sabe sobre o reconhecimento emocional da música em indivíduos com DA. Em contraste, o reconhecimento de emoções através de expressões faciais tem sido mais estudado neste tipo de demência (Arroyo-Anlló et al., 2019). Uma revisão sistemática acerca de reconhecimento de emoções através de expressões faciais foi realizada por Fernández-Ríos et al. (2021), com o objetivo de determinar se esta capacidade de reconhecimento emocional já estaria comprometida numa fase inicial da doença de Alzheimer. Foram analisados 28 artigos, verificando-se que as imagens estáticas eram os estímulos mais usados para avaliar o reconhecimento de emoções básicas. Esta revisão sistemática concluiu que tanto as pessoas com envelhecimento normal como as com envelhecimento patológico apresentavam, em geral, défices no reconhecimento de emoções. No entanto, o défice no reconhecimento emocional não parece afetar todas as emoções da mesma forma: as emoções positivas como a alegria parecem estar mais preservadas e são mais bem identificadas do que as emoções negativas. Contudo, os

autores referem que estes resultados não são conclusivos devido à diversidade de metodologias utilizadas (Fernandéz-Ríos et al., 2021).

Um outro estudo realizado por Brandt et al. (2024) examinou as diferenças na compreensão de uma situação emocional em indivíduos com DA leve e moderada comparativamente com indivíduos saudáveis. Foram avaliados 115 participantes em 3 contextos diferentes: compreensão da situação, capacidade de nomear a emoção congruente e a escolha da face correta em 4 situações emocionais (tristeza, surpresa, raiva e alegria). Os resultados indicam que os participantes compreenderam a situação emocional, mas não conseguiram escolher corretamente a face correspondente à emoção, demonstrando uma possível interação entre o processamento emocional e o funcionamento cognitivo, ambos os quais se encontram degradados na DA.

Drapeau et al. (2009) compararam o reconhecimento de emoções em faces, prosódia e música, em pacientes com Doença de Alzheimer ligeira. Concluíram que os participantes com DA apresentavam um défice no reconhecimento de emoções em faces, especialmente nas emoções de tristeza, nojo e medo. Contudo, o reconhecimento de emoções verbais e musicais estavam bastante preservadas, neste estudo. Embora seja um estudo promissor, este foi realizado com apenas 7 participantes com DA e 16 participantes sem DA, revelando uma necessidade de aplicação do estudo a mais participantes para se poder retirar conclusões significativas.

Arroyo-Anlló et al. (2019) testou 30 pacientes com DA leve ou moderada e 30 indivíduos sem DA, avaliando as competências musicais, através de testes de reconhecimento de emoções musicais, e as capacidades emocionais através de testes de memória emocional e prosódia emocional. Foram observados resultados significativamente mais baixos em todos os testes que avaliam competências cognitivas, emocionais e musicais em pacientes com doença de Alzheimer comparativamente com o grupo controlo, mas a pontuação do teste de reconhecimento de emoções musicais não alcançou uma diferença significativa entre os grupos de sujeitos.

Os estudos acerca de reconhecimento de emoções através de expressões faciais parecem demonstrar défices significativos que aumentam conforme a progressão da DA. Contudo, estes défices parecem estar presentes também em indivíduos que experienciam um envelhecimento normal, embora menos acentuados. Além disso, parece haver uma discrepância entre as emoções afetadas, com alguns estudos a referir que as emoções negativas são mais dificilmente reconhecidas do que as emoções positivas. Em relação

aos estudos acerca do reconhecimento de emoções através da música, não são apresentados resultados significativos, maioritariamente devido a uma amostra pequena do grupo DA.

Segundo Hsieh et al. (2012) o reconhecimento de emoções transmitidas pela música recorre a recursos adicionais que não são exigidos pelas expressões faciais de emoção, envolvendo substratos neuronais que estão envolvidos no processamento de informação semântica. As vias neuronais do processamento das emoções musicais parecem depender de estruturas diferentes das estruturas necessárias para a perceção de sons musicais e memória de melodias conhecidas. Os autores deste estudo (Hsieh et al., 2012) sugerem que esta capacidade poderá estar mais preservada numa fase inicial da DA. Posto isto, questionamos se estes défices no reconhecimento de emoções apresentados na doença de Alzheimer estão presentes em todas as modalidades, mais especificamente nas expressões faciais e na música, comparando indivíduos com e sem doença de Alzheimer.

O principal objetivo do presente estudo foi analisar como pessoas com doença de Alzheimer reconhecem emoções através de expressões faciais e estímulos musicais, em comparação com indivíduos sem demência. Além disso, procurou-se identificar quais as emoções mais facilmente reconhecidas por ambos os grupos. Tendo isto em conta, espera-se que o grupo controlo obtenha melhores resultados na identificação das emoções em ambas as modalidades, comparativamente com o grupo DA. No que toca às emoções, espera-se que as emoções positivas – como a alegria – sejam mais facilmente reconhecidas pelos participantes do estudo comparativamente com emoções negativas – como a tristeza e o medo.

Este estudo poderá vir a ser uma mais-valia uma vez que permite uma melhor compreensão do impacto da DA no reconhecimento emocional, proporcionando uma visão mais aprofundada da deterioração cognitiva e emocional destes indivíduos. Através do estudo aprofundado do reconhecimento emocional na DA, poderão ser desenvolvidos mecanismos compensatórios, como a elaboração de intervenções baseadas na musicoterapia. Entender o nível em que estes indivíduos ainda são capazes de processar emoções pode guiar terapias mais eficazes e personalizadas e melhorar a comunicação interpessoal e, por sua vez, a qualidade de vida de indivíduos com DA.

## Método

### Participantes

O recrutamento dos participantes para o estudo foi realizado em instituições especializadas no apoio a idosos com demência e/ou não demenciais, que colaboraram com o estudo de investigação. As associações referidas incluem a Associação Alzheimer Portugal – Núcleo do Algarve, a Estrutura Residencial e Centro de Dia José Cabrita de Castro Marim, e o Centro de Apoio a Idosos de Portimão. A colaboração destas instituições facilitou o acesso a participantes, assim como a seleção dos utentes elegíveis para o estudo.

Participaram neste estudo 28 adultos portugueses, com idades entre os 65 e os 96 anos. Após a aplicação dos critérios de exclusão foram retirados da amostra 5 participantes - 3 do grupo DA e 2 do grupo controlo – e, por esta razão, a amostra final foi constituída por 23 indivíduos, 11 pertencentes ao grupo DA e 12 ao grupo controlo. No **grupo DA** foram excluídos os indivíduos que não tinham diagnóstico formal de Doença de Alzheimer, assim como os que tinham diagnóstico de outras doenças neurológicas ou psiquiátricas. Foram também excluídos os indivíduos que não apresentavam capacidades para responder às questões (não conseguiram completar 1 ou mais das tarefas). No **grupo controlo** foram excluídos os participantes que tinham alguma doença neurológica ou psicológica, assim como os que obtiveram resultados abaixo do normativo para o grupo padrão na tarefa de rastreio cognitivo (ACE-R). Além disto, foram excluídos os indivíduos que apresentaram défices na perceção de faces (BFRT abaixo de 38), na perceção musical ou que apresentavam défices auditivos ou visuais não corrigidos (por exemplo, falta de vista sem utilização de óculos ou dificuldades auditivas não corrigidas com aparelho auditivo), em ambos os grupos.

O **grupo DA (grupo 1)** contou com 4 participantes do sexo feminino (36,3%) e 7 do sexo masculino (63,6%), perfazendo um total de 11 participantes com doença de Alzheimer. A idade destes participantes estava compreendida entre os 71 e os 95 anos, com uma média de idade de 83,82 anos ( $\pm$  *Desvio-Padrão* (*DP*) = 8,436). No que diz respeito à escolaridade, o número de anos de escolaridade dos participantes estava compreendido entre os 4 e os 15 anos, com uma média de 7,64 anos de escolaridade ( $\pm$  *DP* = 4,589).

Por sua vez, o **grupo controlo (grupo 2)** contou com 12 participantes, 7 do sexo feminino e 5 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 65 e os 96 anos

( $Média_{idades} = 80,42 \pm DP = 9,876$ ). A escolaridade dos participantes deste grupo é ligeiramente superior à do grupo DA, com uma média de 8,83 anos de escolaridade ( $\pm DP = 4,019$ ). Contudo, não existem diferenças estatisticamente significativas entre grupos no que diz respeito à média de idade ( $t_{(21)} = 0,884; p = 0,387; d \text{ de Cohen} = 0,369$ ) e à média da escolaridade ( $t_{(21)} = -0,667; p = 0,512; d \text{ de Cohen} = -0,278$ ).

## Instrumentos

Neste estudo foram utilizados os seguintes instrumentos:

### Testes de Screening

- **Addenbrooke's Cognitive Examination – Revised (ACE-R)**: Este instrumento breve de rastreio cognitivo inclui o *Mini-Mental State Examination* e avalia os domínios de orientação, atenção, memória, fluência verbal, linguagem e habilidades visuoespaciais (Firmino et al., 2018).
- **Bateria de Montreal de Avaliação da Amusia (MBEA)**: Para excluir défices na perceção musical, foi utilizada uma versão adaptada deste instrumento (Peretz et al., 2003). São apresentadas ao participante duas melodias curtas, para que este identifique se o par é igual ou diferente. Foram apresentados 16 pares de melodias, 8 iguais e 8 diferentes, apresentados de forma aleatória.
- **Benton Facial Recognition Test (BFRT)**: Nesta tarefa de correspondência de faces, tradicionalmente utilizada em papel e lápis, é apresentado aos participantes em simultâneo uma face-alvo e seis faces de teste, sendo-lhes pedido para identificar qual das faces de teste corresponde à face-alvo. Nos primeiros 6 ensaios, apenas uma face na matriz corresponde à face-alvo, nos restantes 22 ensaios três faces na matriz correspondem à face-alvo (Benton et al., 1983). Neste estudo foi utilizada a versão curta da tarefa, constituída apenas pelos primeiros 13 estímulos. Esta tarefa foi utilizada para excluir participantes com défices na perceção facial.

### Testes de Reconhecimento de Emoções

- **Estímulos Musicais:** Esta prova consiste na apresentação de 40 segmentos musicais, que foram validados experimentalmente, e que representam uma de 4 categorias emocionais (feliz, tranquilo, triste ou assustador). Todos os segmentos são apresentados em timbre de piano. Os participantes têm de escolher 1 das 4 emoções (alegria, pacífico, assustador ou triste) correspondente a cada um dos excertos (Vieillard, et al., 2008).
- **Estímulos Faciais – Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF):** O KDEF é composto por um conjunto de 4.900 imagens de expressões faciais humanas. O conjunto de imagens contém 70 indivíduos exibindo 7 expressões emocionais diferentes. Cada expressão é apresentada de 5 ângulos diferentes. Desta base de dados, foram selecionadas 40 expressões faciais (20 do sexo feminino e 20 do sexo masculino) de 5 emoções: alegria, tristeza, medo, surpresa e neutro. Cada imagem é apresentada durante 5s e os participantes têm de selecionar uma das 5 emoções que caracteriza a imagem (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998).

#### Procedimento de Recolha de Dados

O parecer do Comité de Ética da Universidade do Algarve foi solicitado previamente, tendo este concluído que o presente estudo cumpre as condições necessárias para a sua execução (CEUAlg Pn° 58 /2024). Adicionalmente, assegura o cumprimento dos requisitos relativos à conformidade com o RGPD (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) e a LPDP (Lei de Proteção de Dados Pessoais). Posteriormente, foi também obtido o parecer da Associação Alzheimer Portugal, assim como a autorização da parte das instituições para a recolha de dados nas mesmas.

Os participantes foram pré-selecionados com bases nos critérios de exclusão e inclusão pelas instituições. Posteriormente, foi realizada uma seleção mais aprofundada dos participantes após uma avaliação inicial, que incluiu uma entrevista de recolha de informações clínicas e sociodemográficas, nomeadamente o sexo, a idade, escolaridade, língua materna, profissão, diagnóstico prévio e experiência musical. Para além disto, foram aplicadas as tarefas de rastreio cognitivo e as tarefas de perceção de faces e perceção musical. Após esta primeira sessão, foi determinado se existiriam critérios ou não para a realização da segunda sessão.

Na segunda sessão foram aplicados os testes de avaliação do reconhecimento emocional, através de estímulos musicais e de faces. Nesta sessão, a aplicação dos testes de reconhecimento de emoções nas faces e na música foram alternados, um participante iniciou com a música e depois as faces, enquanto o participante seguinte iniciou com as faces e depois a música e por assim em diante, de forma a evitar potenciais efeitos de fadiga e perda de interesse. O consentimento informado foi dado no início da primeira sessão, pelo indivíduo. O período de recolha dos dados iniciou-se a junho de 2024, tendo sido concluído em novembro do mesmo ano.

#### Procedimento de Análise de Dados

Dada a conclusão da recolha de dados, os mesmos foram inseridos e analisados recorrendo ao programa de tratamento de dados estatísticos *Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS Statistics – Versão 28.0). Para comparar as dimensões do estudo será utilizado o *teste t* para amostras independentes para comparar as médias obtidas pelos dois grupos (clínico e controlo) nas tarefas de rastreio cognitivo (MMSE e ACE-R), assim como nas tarefas de deteção de défices perceptivos (BFRT e MBEA). Posteriormente será realizada uma *One-Way ANOVA* para comparar as médias no reconhecimento de emoções através da música e das expressões faciais, assim como para comparar as médias do reconhecimento de cada uma das emoções em cada modalidade.

## Resultados

As médias dos grupos foram comparados no que diz respeito às tarefas de rastreio cognitivo e de percepção de estímulos musicais e faciais utilizando-se um *teste t* para amostras independentes (Tabela 1).

Como esperado, no **MMSE**, verificou-se uma diferença significativa nos resultados obtidos pelos dois grupos ( $t_{(21)} = -3,460$ ;  $p = 0,002$ ), sendo este efeito de forte magnitude ( $d = -1,444$ ), refletindo um desempenho inferior no grupo com doença de Alzheimer ( $M = 19,18$ ;  $DP = 5,564$ ) comparativamente ao grupo de controlo ( $M = 25,83$ ;  $DP = 3,512$ ). Em relação ao **ACE-R<sub>total</sub>**, os resultados evidenciados foram no mesmo sentido, ou seja, observou-se uma diferença significativa entre os grupos ( $t_{(21)} = -5,082$ ;  $p = <,001$ ), sendo este efeito de forte magnitude ( $d = -2,122$ ). O grupo DA apresentou médias inferiores ( $M = 55,64$ ;  $DP = 12,355$ ) ao grupo de controlo ( $M = 82,08$ ;  $DP = 12,566$ ).

Tabela 1. Comparação de grupos nas tarefas de rastreio cognitivo, percepção musical e percepção de faces (*teste t* para amostras independentes)

	<i>Grupo DA</i> (Média ± DP)	<i>Grupo</i> <i>Controlo</i> (Média ± DP)	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d de cohen</i>
<i>MMSE</i>	19.18 ± 5,564	25.83 ± 3,512	-3.460	<b>0.002</b>	<b>-1.444</b>
<i>ACE-R<sub>total</sub></i>	55.64 ± 12,355	82.08 ± 12,566	-5.082	<b>&lt;0.001</b>	<b>-2.122</b>
<i>BFRT</i>	45.91 ± 3,360	48.67 ± 3,339	-1.972	0.062	-0.823
<i>MBEA</i>	8.91 ± 2,212	9.25 ± 2,896	-0,315	0.756	-0.131

Nota: MMSE= Mini-Mental State Examination; ACE-R<sub>total</sub>= Addenbrook Cognitive Examination -Revised, pontuação total; BFRT= Benton Facial Recognition Test; MBEA= Montreal Battery of Evaluation of Amusia

No **MBEA**, a média do desempenho do grupo com Alzheimer ( $M = 8,91$ ;  $DP = 2,212$ ) não diferiu muito da média do desempenho do grupo controlo ( $M = 9,25$ ;  $DP =$

2,896), verificando-se que as diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significativas ( $t_{(21)} = -0,315; p = 0,756$ ) e a magnitude de efeito foi reduzida ( $d = -0,131$ ). Os dois grupos revelam assim um desempenho semelhante na perceção de estímulos musicais.

Por sua vez, no **BFRT** os dois grupos não revelaram diferenças significativas entre si ( $t_{(21)} = -1,972; p = 0,062$ ) e a magnitude deste efeito foi moderada ( $d = -0,823$ ). O grupo DA apresentou médias inferiores ( $M = 45,91 \pm DP = 3,360$ ) ao grupo controlo ( $M = 48,67 \pm DP = 3,339$ ), contudo podemos considerar que ambos os grupos apresentam um desempenho semelhante no que diz respeito ao reconhecimento de faces, sendo que nenhum apresenta défices no reconhecimento das mesmas.

No que diz respeito ao reconhecimento de emoções em estímulos musicais, verificaram-se diferenças no desempenho médio dos grupos ( $t_{(19,17)} = -3,272; p = 0,004; d \text{ de Cohen} = -1,342$ ), sendo que o grupo DA apresentou um desempenho global inferior ( $M = 15,64 \pm DP = 4,523$ ) ao grupo de controlo ( $M = 23,50 \pm DP = 6,856$ ). A mesma diferença foi observada no reconhecimento de emoções em faces ( $t_{(21)} = -3,671; p = 0,001; d \text{ de Cohen} = -1,532$ ), tendo o grupo DA apresentado um desempenho inferior ( $M = 25,00 \pm DP = 5,060$ ) ao grupo de controlo ( $M = 31,83 \pm DP = 3,834$ ). De seguida foi utilizada a *ANOVA* com medidas repetidas para comparar as médias dos dois grupos em cada emoção, em ambas as tarefas. Posteriormente, foi feita uma análise *Post hoc*, com recurso ao procedimento de *Bonferroni*, com o objetivo de verificar as diferenças significativas entre os grupos em cada emoção (Tabela 2).

No **reconhecimento de emoções através da música** verificou-se um efeito do tipo de emoção ( $F_{(3, 63)} = 18,62; p \leq 0,001; \text{partial eta square} = 0,47$ ), mas não se observou uma interação entre a emoção e o grupo ( $F_{(3, 63)} = 0,759; p = 0,521; \text{partial eta square} = 0,035$ ), ou seja, apesar de haver diferenças entre o desempenho dos grupos, com o grupo DA a apresentar uma média de reconhecimento inferior, a forma como reconhecem as emoções na música parece ser semelhante (ver figura 1).

A análise *post hoc* revelou que para a **alegria**, embora o desempenho do grupo DA seja inferior ( $M = 7,00 \pm DP = 2,757$ ) ao grupo de controlo ( $M = 8,25; DP = 2,633$ ), a diferença entre ambos não é estatisticamente significativa ( $p = 0,279$ ). No caso da **tristeza**, observou-se novamente um desempenho inferior do grupo DA ( $M = 2,91 \pm DP = 1,814$ ) em relação ao grupo de controlo ( $M = 4,33 \pm DP = 2,348$ ), sendo que a diferença entre ambos não é estatisticamente significativa ( $p = 0,121$ ). Na emoção da

**tranquilidade**, os grupos evidenciam diferenças significativas ( $p = 0,005$ ), com o grupo DA a apresentar um desempenho inferior ( $M = 3,18 \pm DP = 1,779$ ) ao grupo de controlo ( $M = 5,58 \pm DP = 1,929$ ). Em relação à emoção do **medo**, também foram observadas diferenças significativas entre os grupos ( $p = 0,013$ ), com o grupo DA a apresentar novamente um desempenho inferior ( $M = 2,55 \pm DP=2,423$ ) ao grupo de controlo ( $M = 5,33 \pm DP = 2,498$ ).

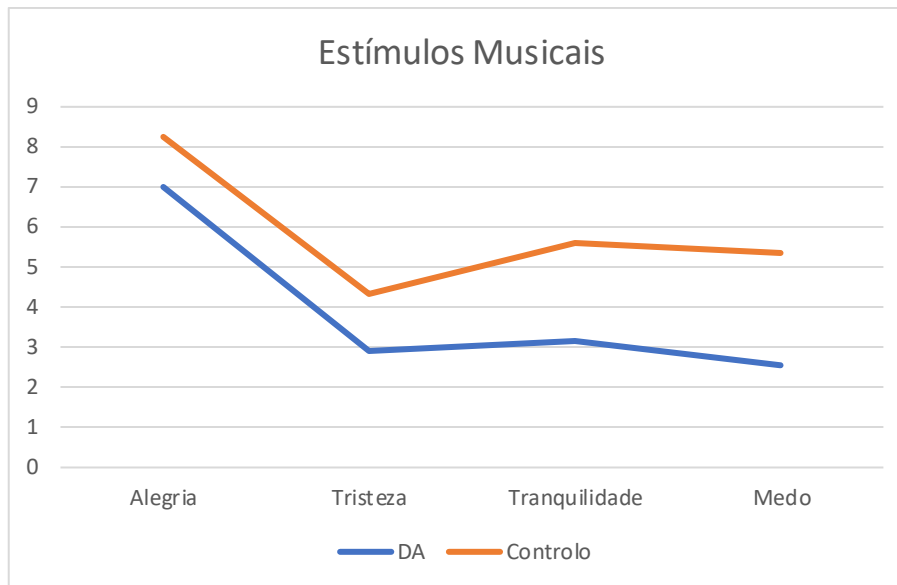
No que diz respeito à comparação entre as emoções em cada grupo, verificou-se um padrão semelhante em ambos: o reconhecimento da emoção alegria difere das outras (todos os  $p \leq 0,02$ ), mas as restantes emoções não diferem entre si (todos os  $p \geq 0,696$ ).

Tabela 2. Comparação de grupos nas diferentes emoções (valores  $p$  correspondentes ao *post hoc test* com recurso ao procedimento de *Bonferroni*)

	<i>Grupo</i>	<i>Grupo</i>	
	<i>DA</i>	<i>Controlo</i>	<i>p</i>
	<i>(Média</i>	<i>(Média ±</i>	
	<i>± DP)</i>	<i>DP)</i>	
<i>M</i> Alegria	7,00 ± 2,757	8,25 ± 2,633	0,279
<i>M</i> Tristeza	2,91 ± 1,814	4,33 ± 2,348	0,121
<i>M</i> Tranquilidade	3,18 ± 1,779	5,58 ± 1,929	<b>0,005</b>
<i>M</i> Medo	2,55 ± 2,423	5,33 ± 2,498	<b>0,013</b>
<i>F</i> Alegria	6,82 ± 2,040	7,83 ± 0,389	0,105
<i>F</i> Tristeza	5,82 ± 1,079	6,58 ± 1,443	0,168
<i>F</i> Neutro	4,82 ± 2,857	7,00 ± 1,348	<b>0,027</b>
<i>F</i> Surpresa	3,91 ± 2,508	6,58 ± 1,621	<b>0,006</b>
<i>F</i> Medo	3,64 ± 1,433	3,83 ± 1,403	0,743

Nota:  $M_{Alegria}$  = Estímulo musical de Alegria;  $M_{Tristeza}$  = Estímulo musical de tristeza;  $M_{Tranquilidade}$  = Estímulo musical de tranquilidade;  $M_{Medo}$  = estímulo musical de medo;  $F_{Alegria}$  = Estímulo facial de alegria;  $F_{Tristeza}$  = Estímulo facial de tristeza;  $F_{Neutro}$  = Estímulo facial neutro;  $F_{Surpresa}$  = Estímulo facial de surpresa;  $F_{Medo}$  = Estímulo facial de medo.

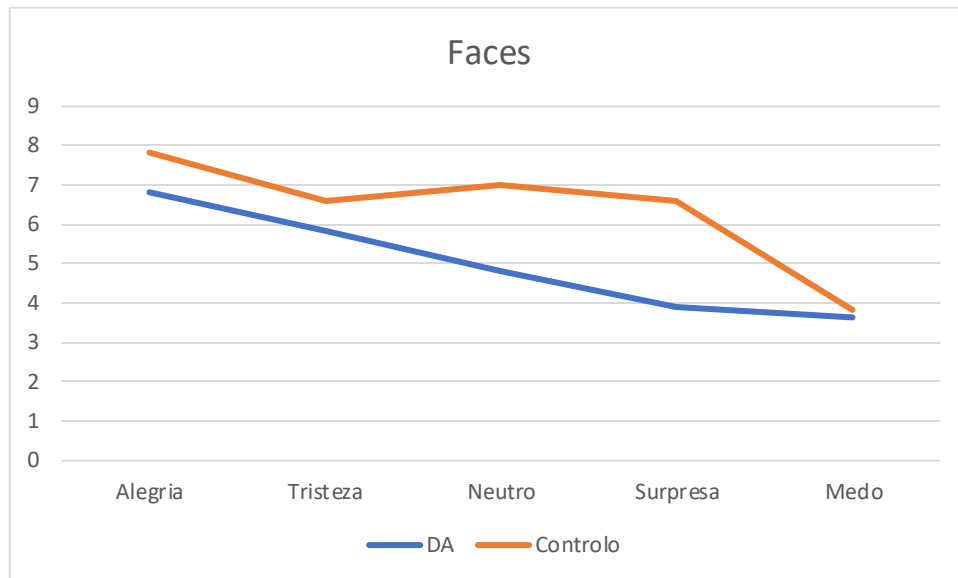
Figura 1. Comparação de grupos nas diferentes emoções na tarefa de reconhecimento emocional em estímulos musicais



No **reconhecimento de emoções através de expressões faciais**, para além da diferença entre grupos anteriormente reportada, também se verificou em efeito do tipo de emoção ( $F_{(2,9, 60,9)}=14,681$ ;  $p \leq 0,001$ ; *partial eta square* = 0,411). Não se observou uma interação entre a emoção e o grupo ( $F_{(2,9, 60,9)}=8,374$ ;  $p = 0,097$ ; *partial eta square* = 0,095), embora a magnitude moderada do efeito sugira que possa haver diferenças se observadas numa amostra de maior dimensão (ver figura 2).

A análise *post hoc* revelou que para a **alegria**, embora o desempenho do grupo DA seja inferior ( $M = 6,82 \pm DP = 2,040$ ) ao grupo de controlo ( $M=7,83$ ;  $DP=0,389$ ), a diferença entre ambos não é estatisticamente significativa ( $p = 0,105$ ). No que toca à **tristeza**, observa-se novamente um desempenho inferior do grupo DA ( $M = 5,82 \pm DP = 1,079$ ), em relação ao grupo de controlo ( $M = 6,58 \pm DP = 1,443$ ), embora não haja diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $p=0,168$ ). No **estímulo neutro**, ou seja, sem emoção expressa, verificou-se uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,027$ ), com o grupo DA a apresentar um desempenho inferior ( $M = 4,82 \pm DP=2,857$ ) ao grupo de controlo ( $M = 7,00 \pm DP = 1,348$ ). Em relação à **surpresa**, os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os grupos ( $p = 0,006$ ), com o grupo DA a apresentar novamente um desempenho inferior ( $M = 3,91 \pm DP = 2,508$ ), ao grupo de controlo ( $M = 6,58 \pm DP=1,621$ ). No **medo**, os grupos não apresentaram diferenças significativas entre si ( $p = 0,743$ ), observando-se um desempenho semelhante do grupo DA ( $M = 3,64 \pm DP = 1,433$ ) e do grupo de controlo ( $M = 3,83 \pm DP = 1,403$ ).

Figura 2. Comparação de grupos nas diferentes emoções na tarefa de reconhecimento emocional através de expressões faciais



No que diz respeito à comparação entre as emoções em cada grupo, verificou-se um padrão ligeiramente diferente entre os grupos. No grupo DA, verificaram-se diferenças entre a alegria e a surpresa ( $p = 0,022$ ), a alegria e o medo ( $p \leq 0,001$ ), a tristeza e a surpresa ( $p = 0,044$ ) e a tristeza e o medo ( $p = 0,005$ ). Neste grupo, as restantes emoções não diferiram entre si (todos os  $p \geq 0,101$ ). No caso do grupo de controlo a emoção medo diferiu de todas as outras (todos os  $p \leq 0,031$ ), mas as outras emoções não diferiram entre si (todos os  $p \geq 0,358$ ).

Apesar da análise dos dados mostrar diferenças entre grupos, o padrão de desempenho foi muito semelhante quando verificamos o comportamento dos grupos por emoção e a ausência de interação entre a emoção e o grupo. Tanto no grupo DA, como no grupo de controlo, observa-se um decréscimo do desempenho especialmente na emoção do medo. Colocou-se assim a hipótese de que estes estímulos pudessem não ser reconhecidos devido às características do próprio estímulo. Para excluirmos potenciais dificuldades associadas aos estímulos, foi também pedido a um grupo de jovens saudáveis para realizar as tarefas de reconhecimento de emoções em estudo. A este grupo pertenceram 38 jovens saudáveis (sem qualquer doença psicológica ou neurológica associada), com idades compreendidas entre os 18 e os 26 anos, com uma média de idade de 21,45 anos ( $\pm DP = 2,31$ ). O grupo apresentou uma escolaridade compreendida entre

os 12 e os 17 anos, com uma média de 12,95 anos de escolaridade ( $\pm DP = 1,576$ ). Este grupo difere dos outros tanto no que diz respeito à idade, como à escolaridade (todos os  $p \leq 0,001$ ).

A *one-way anova* para a comparação entre o desempenho global e cada emoção nas tarefas de reconhecimento emocional na música e faces entre os grupos demonstra que o desempenho do grupo de jovens adultos foi superior na maioria das comparações (ver tabelas 3 e 4 para maior pormenor nestas comparações).

No que diz respeito à comparação entre as emoções no grupo de adultos jovem, verificou-se que o reconhecimento do estímulo musical tranquilidade difere das outras (todos os  $p < 0,01$ ), mas as restantes emoções não diferem entre si (todos os  $p \geq 0,053$ ; ver figura 3). Nas faces, o reconhecimento do medo diferiu do reconhecimento de todas as outras emoções (todos os  $p \leq 0,05$ ), mas as restantes emoções não diferem entre si (todos os  $p = 1$ ; ver figura 4)

Figura 3. Comparação entre diferentes emoções na tarefa de reconhecimento emocional em estímulos musicais, nos jovens adultos

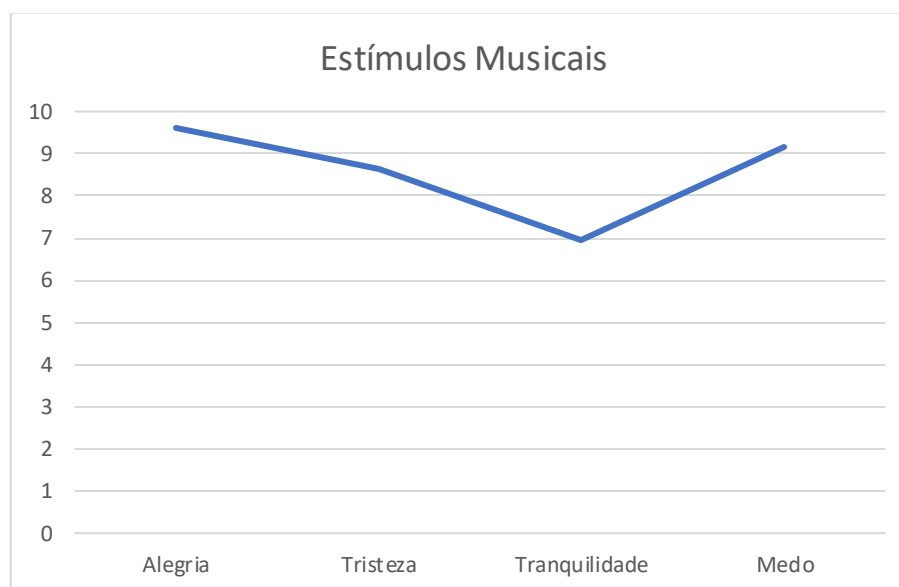


Tabela 3. Comparação de grupos nas diferentes emoções nas tarefas de música e faces (*One-way ANOVA*)

<i>Grupo DA</i>	<i>Grupo controlo</i> (Média $\pm$ DP)	<i>Grupo jovens</i> (Média $\pm$ DP)	<i>F</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
-----------------	---	---	----------	-----------	----------

	<i>(Média ± DP)</i>					
<i>Música</i>	15,64± 4,523	23,50 ± 6,856	34,37 ± 2,624	101,617	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>Malegria</i>	7,00 ± 2,757	8,25 ± 2,633	9,61 ± 0,547	11,296	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>MTristeza</i>	2,91 ± 1,814	4,33 ± 2,348	8,66 ± 1,321	67,977	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>MTranquilidade</i>	3,18 ± 1,779	5,58 ± 1,929	6,95 ± 1,627	21,021	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>MMedo</i>	2,55 ± 2,423	5,33 ± 2,498	9,16 ± 1,197	68,429	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>Faces</i>	25,00 ± 5,060	31,83 ± 3,834	38,21 ± 1,562	91,395	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>FAlegria</i>	6,82 ± 2,040	7,83 ± 0,389	7,97 ± 0,162	7,550	2, 58	<b>0,001</b>
<i>FTristeza</i>	5,82 ± 1,079	6,58 ± 1,443	7,71 ± 0,515	23,075	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>FNeutro</i>	4,82 ± 2,857	7,00 ± 1,348	7,89 ± 0,388	21,948	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>FSurpresa</i>	3,91 ± 2,508	6,58 ± 1,621	7,76 ± 0,490	36,768	2, 58	<b>&lt;0,001</b>
<i>FMedo</i>	3,64 ± 1,433	3,83 ± 1,403	6,82 ± 1,227	40,232	2, 58	<b>&lt;0,001</b>

Nota:  $M_{Alegria}$  = Estímulo musical de Alegria;  $M_{Tristeza}$  = Estímulo musical de tristeza;  $M_{Tranquilidade}$  = Estímulo musical de tranquilidade;  $M_{Medo}$  = estímulo musical de medo;  $F_{Alegria}$  = Estímulo facial de alegria;  $F_{Tristeza}$  = Estímulo facial de tristeza;  $F_{Neutro}$  = Estímulo facial neutro;  $F_{Surpresa}$  = Estímulo facial de surpresa;  $F_{Medo}$  = Estímulo facial de medo.

Figura 4. Comparação entre diferentes emoções na tarefa de reconhecimento emocional através de expressões faciais, nos jovens adultos

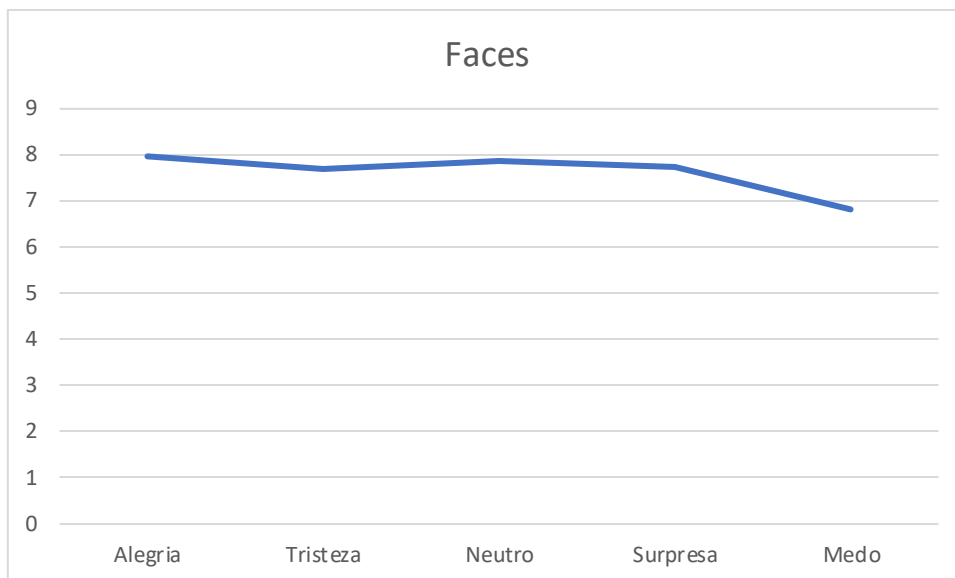


Tabela 4. Comparação de grupos nas diferentes emoções nas tarefas de música e faces (valores  $p$  correspondentes ao *post hoc test* com recurso ao procedimento de *Bonferroni*)

	<i>Grupo DA x Grupo jovens</i>	<i>Grupo controlo x Grupo jovens</i>
	( $p$ )	( $p$ )
<i>Música</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>MAlegria</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.046</b>
<i>MTristeza</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>MTranquilidade</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.05</b>
<i>MMedo</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>Faces</i>	<b>0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>FAlegria</i>	<b>&lt;0.001</b>	0.879
<i>FTristeza</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>FNeutro</i>	<b>&lt;0.001</b>	0.124
<i>FSurpresa</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.024</b>
<i>FMedo</i>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

Nota: Música = Desempenho global na tarefa de reconhecimento emocional na música;  $M_{Alegria}$  = Estímulo musical de alegria;  $M_{Tristeza}$  = Estímulo musical de tristeza;  $M_{Tranquilidade}$  = Estímulo musical de tranquilidade;  $M_{Medo}$  = Estímulo musical de medo; Faces = Desempenho global na tarefa de reconhecimento emocional nas faces;  $F_{Alegria}$  = Estímulo facial de alegria;  $F_{Tristeza}$  = Estímulo facial de tristeza;  $F_{Neutro}$  = Estímulo facial neutro;  $F_{Surpresa}$  = Estímulo facial de surpresa;  $F_{Medo}$  = Estímulo facial de medo

## Discussão

O principal objetivo deste estudo foi investigar se indivíduos com doença de Alzheimer reconhecem emoções através de expressões faciais e música, comparando o seu desempenho com o de indivíduos sem demência. Além disso, procurou-se identificar quais as emoções mais facilmente reconhecidas por ambos os grupos.

Todos os participantes realizaram tarefas de rastreio, com o objetivo de excluir do grupo controlo indivíduos com alterações cognitivas e da amostra total os participantes com défices na perceção de estímulos musicais ou na perceção de faces. Para o rastreio cognitivo, foi utilizado o ACE-R, que incluía o MMSE. Nestas tarefas, o grupo do Alzheimer obteve pontuações significativamente mais baixas do que o grupo controlo. Estes resultados eram esperados, uma vez que um sintoma da doença de Alzheimer é o declínio cognitivo, com especial défice na memória e linguagem (Peña-Casanova et al., 2012).

Para além disto, foram também utilizadas duas tarefas com o objetivo de excluir participantes com défices na perceção da música e de expressões faciais – o MBEA e o BFRT, respetivamente. Para este estudo foi efetuada uma adaptação do MBEA, de forma a reduzir a quantidade de estímulos apresentados aos participantes, facilitando a realização da tarefa para indivíduos com doença de Alzheimer. Uma vez que a prova foi adaptada, não existiam normas padronizadas, contudo, uma comparação das médias de ambos os grupos em estudo, revelou que não houve diferenças significativas entre eles.

No BFRT os grupos apresentaram uma diferença no desempenho perto da significância. No entanto, esta prova tem normas padronizadas e todos os participantes encontravam-se dentro dos valores esperados. Por esta razão, assumimos também que nenhum dos participantes teria défices na perceção de expressões faciais.

Relativamente ao objetivo principal deste estudo, os resultados indicaram diferenças significativas entre os grupos analisados. Indivíduos com DA apresentaram um desempenho inferior tanto na tarefa de reconhecimento emocional em expressões faciais como na tarefa musical, quando comparados com os restantes grupos. Por outro lado, os participantes mais jovens obtiveram um melhor desempenho em ambas as tarefas. O grupo controlo apresentou melhores resultados em ambas as tarefas do que o grupo DA, mas um desempenho inferior ao grupo dos jovens. Estes resultados estão em conformidade com o esperado e corroboram os resultados encontrados por Fernández-Ríos et al. (2021), que identificaram défices no reconhecimento emocional tanto em indivíduos que experienciaram um envelhecimento normal como nos com DA. Os autores

sugerem que no envelhecimento normal já existem défices cognitivos no reconhecimento emocional nas diferentes modalidades, embora menos acentuados do que os défices na DA, sugerindo que este tipo de demência acentua estes défices. Estes resultados vão ao encontro do que foi encontrado também por Brandt et al. (2024), em que o grupo controlo teve um melhor desempenho nas provas do que o grupo com DA leve que, por sua vez, teve um melhor desempenho do que o grupo com DA grave.

Com isto, podemos concluir que existe um declínio do reconhecimento emocional no envelhecimento normal, que se agrava na doença de Alzheimer e que se agrava também conforme a severidade da doença.

### Reconhecimento de emoções na música

Embora existam défices no reconhecimento de emoções tanto no envelhecimento normal como na DA, esses défices não parecem afetar o reconhecimento de todas as emoções de maneira uniforme – as emoções positivas tendem a ser reconhecidas com maior precisão do que emoções negativas. Os resultados relativos ao segundo objetivo do presente estudo indicam que, no contexto musical, a alegria foi a emoção mais facilmente identificada por todos os grupos. No entanto, a emoção mais difícil de reconhecer variou entre os grupos: no grupo DA a emoção menos identificada foi o medo, enquanto no grupo controlo foi a tristeza.

No que diz respeito ao reconhecimento da alegria, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo DA e o grupo controlo. Contudo, ambos os grupos apresentaram um desempenho inferior ao grupo dos jovens saudáveis, sugerindo um declínio na capacidade de reconhecimento dessa emoção com o avanço da idade. Estes resultados indicam que a doença de Alzheimer não exerce um impacto significativo sobre o reconhecimento da alegria na música.

A emoção da tristeza apresentou um padrão de reconhecimento semelhante ao da alegria, sugerindo que o declínio na identificação dessa emoção está mais associado ao envelhecimento do que especificamente à doença de Alzheimer.

A emoção da tranquilidade obteve valores mais baixos de identificação, incluindo no grupo de jovens saudáveis. Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, sugerindo que o reconhecimento dessa emoção é mais prejudicado na doença de Alzheimer em comparação com o envelhecimento saudável. Também o grupo dos adultos

mais jovens apresentou um desempenho inferior no reconhecimento desta emoção. No entanto, a dificuldade sistemática na identificação da tranquilidade sugere que o estímulo utilizado pode ter sido excessivamente subjetivo, comprometendo a sua eficácia na transmissão da emoção pretendida. Após uma análise das respostas dos participantes, observou-se que o estímulo correspondente à tranquilidade era muitas vezes confundido com as restantes emoções, embora de forma mais recorrente com a alegria nos grupos clínicos e controlo, embora no grupo dos jovens tenha sido mais confundida com a tristeza.

Por fim, o medo apresentou as menores médias de identificação no grupo DA, que obteve um desempenho significativamente inferior ao grupo controlo. Esses resultados indicam que, embora o envelhecimento normal já comprometa a capacidade de reconhecimento do medo, esse défice é ainda mais acentuado na doença de Alzheimer. Após uma análise das respostas dos participantes, verificou-se que em todos os grupos o estímulo do medo foi maioritariamente confundido com a tristeza.

Segundo Drapeau et al. (2009) e Arryño-Anlló et al. (2019), na música o reconhecimento emocional está bastante preservado, e embora o reconhecimento das restantes emoções pareça estar preservado, os nossos resultados demonstraram que o reconhecimento da tristeza poderá estar prejudicado em indivíduos com DA nesta modalidade.

## Reconhecimento de emoções nas expressões faciais

No reconhecimento de emoções através de expressões faciais, os resultados demonstraram que, tal como na música, a emoção mais facilmente identificada por todos os grupos foi a alegria e, em todos os grupos, a emoção mais difícil de identificar foi o medo. Estes dados reforçam a ideia de Fernández-Ríos et al. (2009) de que a DA impacta seletivamente determinadas emoções, comprometendo de forma mais pronunciada o reconhecimento de emoções negativas em comparação com emoções positivas. Segundo o autor, isto pode estar relacionado com alterações que favorecem o processamento de emoções positivas em estruturas como a amígdala ou o córtex pré-frontal ventromedial (Fernández-Ríos et al., 2021).

Na identificação da alegria, houve diferenças significativas entre o grupo DA e o grupo controlo, assim como entre o grupo DA e o grupo dos jovens. Contudo, não foram apresentadas diferenças significativas entre o grupo controlo e o grupo dos jovens. Estes

resultados podem significar um déficit por parte dos participantes com doença de Alzheimer no reconhecimento da alegria através das faces, o que não se verifica no grupo controlo.

No reconhecimento da tristeza, não se observaram diferenças significativas entre o grupo DA e o grupo controlo, mas quando comparados com o grupo dos jovens ambos apresentaram diferenças significativas. Isto sugere que o reconhecimento da tristeza diminui com a idade e a doença de Alzheimer não tem impacto negativo adicional na identificação desta emoção.

No estímulo neutro, apenas a comparação entre o grupo controlo e o grupo dos jovens não apresentou diferenças significativas, remetendo para um déficit mais marcado na identificação de uma expressão facial sem emoção por parte do grupo com doença de Alzheimer.

Na identificação da surpresa, todas as comparações entre os grupos foram estatisticamente significativas, evidenciando um declínio progressivo na capacidade de reconhecimento desta emoção com o avanço da idade. Além disto, observou-se que a doença de Alzheimer intensifica ainda mais este déficit.

Por último, no reconhecimento do medo verificaram-se diferenças significativas entre o grupo DA e o grupo dos jovens e entre o grupo controlo e o grupo dos jovens. Isto indica que o reconhecimento do medo fica mais prejudicado com a idade, sendo que a doença de Alzheimer não tem impacto na identificação desta emoção. Após uma análise das respostas dos participantes, concluímos que estes confundiram este estímulo com a emoção de surpresa, em todos os grupos.

Drapeau et al. (2009) identificaram défices no reconhecimento de emoções faciais, particularmente nas expressões de tristeza, nojo e medo, em indivíduos com DA. Da mesma forma, no presente estudo verificou-se que a emoção mais difícil de ser reconhecida pelo grupo DA foi o medo. Embora o grupo DA tenha apresentado dificuldades na identificação da tristeza, o grupo controlo apresentou resultados semelhantes. Estes resultados remetem para a existência de défices no reconhecimento desta emoção, que não parecem ser exacerbados pela existência de DA, contrariamente ao que foi encontrado por Drapeau et al. (2009).

## Implicações clínicas e teóricas

As conclusões retiradas deste estudo têm implicações tanto no âmbito clínico como teórico, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos défices associados à DA, assim como para o desenvolvimento de estratégias de compensação do impacto da doença na vida dos indivíduos.

Os resultados do presente estudo revelaram dificuldades significativas por parte de indivíduos com DA no reconhecimento de emoções, tanto na música como nas faces, sugerindo um comprometimento mais acentuado na identificação das emoções negativas. A identificação dos défices específicos permite-nos orientar intervenções terapêuticas focadas na melhoria da perceção emocional. Programas de estimulação cognitiva e musical podem ser desenvolvidos para fortalecer o reconhecimento de emoções e melhorar a resposta emocional dos indivíduos com DA. Além disso, cuidadores e familiares podem ser treinados para adaptar sua comunicação, utilizando pistas emocionais mais claras e reforçando o uso de expressões faciais e tons de voz que facilitem a compreensão emocional.

Outra implicação relevante deste estudo é a possibilidade de utilizar o reconhecimento emocional como indicador complementar da avaliação do declínio cognitivo, na DA. Isto poderá auxiliar no diagnóstico precoce da doença, assim como no monitoramento da progressão da mesma.

Adicionalmente, a confirmação de que a DA afeta seletivamente certas emoções, sendo que as positivas se encontram mais preservadas do que as negativas, poderá contribuir para modelos teóricos que tem como objetivo explicar como o cérebro processa e armazena informações emocionais, assim como o impacto das alterações neurodegenerativas nesse mesmo processo.

Desta forma, o presente estudo forneceu informações importantes para o desenvolvimento e melhoria de práticas de cuidados, assim como desenvolvimento de novas abordagens de pesquisa acerca do reconhecimento de emoções na DA.

## Limitações

O tamanho reduzido da amostra representa a maior limitação ao nosso estudo, uma vez que pode afetar a generalização dos resultados. Tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão, ter uma amostra adequada revelou-se um desafio, não só porque era

necessário um diagnóstico DA, que não é muito comum em Portugal em estádios iniciais da doença, como porque apenas indivíduos numa fase inicial ou intermédia conseguiriam responder às tarefas solicitadas no presente estudo. Para além disto, obter participantes para o grupo controlo tornou-se também complicado, uma vez que teriam de ser de idades semelhantes aos do grupo DA, mas sem qualquer doença psicológica ou neurológica. Por estas razões, a amostra teve um tamanho reduzido, que não nos permite generalizar com segurança os nossos resultados para a população.

Adicionalmente, o conjunto de tarefas necessárias para conseguirmos ter um estudo viável e com o mínimo de enviesamentos, fez com que as sessões fossem extensas (2 sessões de cerca de 1 hora cada uma). A quantidade e a extensão das tarefas poderão ter causado fadiga e respostas menos precisas por parte de alguns indivíduos, em especial do grupo com DA.

No que diz respeito às características das tarefas, o estímulo da tranquilidade revelou-se excessivamente subjetivo. Embora os resultados obtidos tenham sido semelhantes, foram baixos em todos os grupos, comparativamente com as restantes emoções. Era pretendido que a tranquilidade servisse de estímulo neutro (não era positivo como a alegria, nem negativo como a tristeza e o medo), contudo foi excessivamente confundido com a alegria e a tristeza. Desta forma, concluímos que este estímulo não foi ideal para o estudo em questão.

Por fim, existiram fatores fora do nosso controlo que podem ter enviesado os resultados, tais como possíveis diagnósticos incorretos de demência, problemas auditivos e/ou visuais mal corrigidos ou não corrigidos.

### Estudos futuros

Com base nos resultados que obtivemos, assim como as limitações do nosso estudo, destacamos algumas direções a ser exploradas em investigações futuras. A ampliação da amostra é essencial, embora não tenha sido conseguida por nós, e estudos futuros com mais acesso a participantes com Alzheimer ou com a colaboração de mais instituições de acolhimento de idosos ou de apoio à doença são essenciais para atingir um número significativo de participantes. Isto permitirá uma melhor caracterização dos défices, assim como a generalização dos resultados. Além disso, estudos futuros podem diversificar os estímulos utilizados, utilizando tarefas com expressões faciais dinâmicas

ou tons musicais com diferentes tonalidades e ritmos, que poderão fornecer pistas adicionais acerca do reconhecimento emocional na DA.

Outros estudos poderão também recorrer à utilização de outras modalidades sensoriais, como entoação da voz, e pesquisas que utilizem técnicas de neuroimagem, que possibilitem fornecer informações acerca das bases neurais dos défices, ajudando na correlação das alterações cerebrais com as dificuldades na identificação das emoções.

Por fim, outra abordagem relevante seria a comparação entre a DA e outras demências, como a demência frontotemporal e a doença de Parkinson. Essa análise permitiria identificar padrões específicos de comprometimento emocional na DA e diferenciar os défices observados noutras condições neurodegenerativas.

Estes estudos poderão contribuir significativamente para o avanço no conhecimento acerca do reconhecimento emocional na DA, contribuindo no desenvolvimento de estratégias que melhorem a qualidade de vida, o bem-estar e a comunicação destes indivíduos.

#### Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo principal investigar o reconhecimento de emoções em indivíduos com doença de Alzheimer, utilizando expressões faciais e estímulos musicais, e comparar o desempenho desses indivíduos com um grupo de idosos saudáveis. Os resultados obtidos demonstraram que os défices no reconhecimento emocional estão presentes tanto no envelhecimento normal como na DA, sendo que neste último caso os défices estão mais acentuados. No entanto, esses défices não se manifestaram de forma uniforme em todas as emoções, verificando-se que emoções negativas foram mais difíceis de reconhecer do que emoções positivas, que correspondia à informação encontrada na literatura. Tanto na música como nas faces, a emoção mais facilmente identificada foi a alegria, contudo na música a emoção mais difícil de identificar para o grupo DA foi o medo, para o grupo controlo foi a tristeza. Por sua vez, nas expressões faciais a emoção mais difícil de identificar foi o medo, para ambos os grupos.

Este estudo contribuiu com informações importantes para o desenvolvimento de estratégias de comunicação mais adaptadas a indivíduos com DA, assim como informações essenciais para o desenvolvimento de programas de intervenção baseadas na música e nos estímulos emocionais. Contribuiu também para o nosso conhecimento

acerca de como o nosso cérebro utiliza e armazena informação emocional e de como isto é afetado no envelhecimento patológico.

Apesar das contribuições do estudo, algumas limitações devem ser consideradas, tais como o tamanho reduzido da amostra, que restringe a generalização dos resultados, a subjetividade dos estímulos utilizados, assim como alguns fatores externos como a fadiga dos participantes e o seu estado emocional que podem ter impactado o seu desempenho nas tarefas. Por consequência, sugere-se para estudos futuros um aumento dos participantes, a diversidade dos estímulos e a exploração de técnicas de neuroimagem para a aprofundar a compreensão dos mecanismos subjacentes ao reconhecimento emocional na DA.

Em conclusão, este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre os défices emocionais na DA, destacando a necessidade de abordagens que possam mitigar essas dificuldades e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados pela doença.

## Bibliografia

- Alzheimer's Disease International. (n.d.). About Alzheimer's and Dementia. *Alzheimer's Disease International*. <https://www.alzint.org/about/>
- Arroyo-Anlló, E. M., Dauphin, S., Fargeau, M. N., Ingrand, P., & Gil, R. (2019). Music and emotion in Alzheimer's disease. *Alzheimer's Research and Therapy*, *11*(1). <https://doi.org/10.1186/s13195-019-0523-y>
- Assunção, M. J. da C. S. C. de (2013). *Reconhecimento emocional de expressões faciais em indivíduos com sintomatologia depressiva*. [Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, da Universidade da Beira Interior] Universidade da Beira Interior. [uBibliorum: Reconhecimento emocional de expressões faciais em indivíduos com sintomatologia depressiva](https://bibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.26/9884/1/6025-14401-1-PB.pdf)
- Benton, A. L., Hamsher, K. deS., Varney, N. R., & Spreen, O. (1983). *Benton Facial Recognition Test*. Oxford University Press.
- Blennow, K., de Leon, M. J., & Zetterberg, H. (2006). *Alzheimer's disease*. *The Lancet*, *368*(9533), 387–403. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69113-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69113-7)
- Branco, M. J., Nogueira, P., & Contreiras, T. (2005). Uma observação sobre estimativas da prevalência de algumas doenças crónicas em Portugal Continental. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/9884/1/6025-14401-1-PB.pdf>
- Brandt, M., de Oliveira Silva, F., Simões Neto, J. P., Tourinho Baptista, M. A., Belfort, T., Lacerda, I. B., & Nascimento Dourado, M. C. (2024). Facial Expression Recognition of Emotional Situations in Mild and Moderate Alzheimer's Disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, *37*(1), 73–83. <https://doi.org/10.1177/08919887231175432>
- Bondi, M. W., Edmonds, E. C., & Salmon, D. P. (2017). Alzheimer's disease: Past, present, and future. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *23*(9-10), 818-831. <https://doi.org/10.1017/S135561771700100X>
- Collie, A., & Maruff, P. (2000). The neuropsychology of preclinical Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *24*(3), 365–374. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00012-9](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00012-9)

Drapeau, J., Gosselin, N., Gagnon, L., Peretz, I., & Lorrain, D. (2009). Emotional Recognition from Face, Voice, and Music in Dementia of the Alzheimer Type. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 342–345. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04768.x>

Fernández-Ríos, M., Redolat, R., Serra, E., & González-Alcaide, G. (2021). A systematic review of facial emotion recognition in alzheimer's disease: A developmental and gender perspective. *In Anales de Psicología* (Vol. 37, Issue 3, pp. 478–492). Universidad de Murcia Servicio de Publicaciones. <https://doi.org/10.6018/analesps.439141>

Ferrer-Cairols, I., Ferré-González, L., García-Lluch, G., Peña-Bautista, C., Álvarez-Sánchez, L., Baquero, M., & Cháfer-Pericás, C. (2023). Emotion recognition and baseline cortisol levels relationship in early Alzheimer disease. *Biological Psychology*, 177, 108511. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108511>.

Ferretti, V., & Papaleo, F. (2019). Understanding others: Emotion recognition in humans and other animals. *Genes, Brain and Behavior*, 18(1), e12544. <https://doi.org/10.1111/gbb.12544>

Firmino, H., Simões, M. R., Pinho, M. S., Cerejeira, J., & Martins, C. (2018). *Avaliação Cognitiva de Addenbrooke-Revista: Versão Portuguesa. Manual técnico* (2ª ed.). Laboratório de Avaliação Psicológica e Psicometria (PsyAssessmentLab). Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Hsieh, S., Hornberger, M., Piguet, O., & Hodges, J. R. (2012). Brain correlates of musical and facial emotion recognition: Evidence from the dementias. *Neuropsychologia*, 50(8), 1814–1822. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.006>

Huang, J. (2021). *Doença de Alzheimer*. Manual MSD: Versão Saúde para a Família. [Doença de Alzheimer - Distúrbios cerebrais, da medula espinal e dos nervos - Manual MSD Versão Saúde para a Família \(msdmanuals.com\)](https://www.msdmanuals.com/pt-br/medicina/psiquiatria/condicoes/doenca-de-alzheimer)

Hunnikin, L. M., & van Goozen, S. H. M. (2019). How can we use knowledge about the neurobiology of emotion recognition in practice?. *Journal of Criminal Justice*, 65, 101537. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2018.01.005>

Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). *The Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF)*. Department of Clinical Neuroscience, Psychology Section, Karolinska Institutet.

- Marra, T. A., Pereira, L. S. M., Faria, C. D. C. M., Pereira, D. S., Martins, M. A. A., & Tirado, M. G. A. (2007). Avaliação das atividades de vida diária de idosos com diferentes níveis de demência. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(4), 267-273.
- Morgan, J. E., & Ricker, J. H. (2018). *Textbook of clinical neuropsychology* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315271743>
- Orjuela-Rojas, J. M., Montañés, P., Rodríguez, I. L. L., & González-Marín, N. R. (2021). Recognition of musical emotions in the behavioral variant of frontotemporal dementia. *Revista Colombiana de Psiquiatria*, 50(2), 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2020.01.002>
- Peña-Casanova, J., Sánchez-Benavides, G., de Sola, S., Manero-Borrás, R. M., & Casals-Coll, M. (2012). Neuropsychology of Alzheimer's disease. *Archives of Medical Research*, 43(8), 686–693. [10.1016/j.arcmed.2012.08.015](https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2012.08.015).
- Peretz, I., Champod, A. S., & Hyde, K. (2003). Varieties of musical disorders: The Montreal Battery of Evaluation of Amusia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 58–75. <https://doi.org/10.1196/annals.1284.006>
- Potkin, S. G. (2002). *The ABC of Alzheimer's Disease: ADL and Improving Day-to-Day Functioning of Patients*. *International Psychogeriatrics*, 14(Suppl. 1), 7–26. <https://doi.org/10.1017/S1041610202008064>
- Sagliano, L., Ponari, M., Conson, M., & Trojano, L. (2022). Editorial: The interpersonal effects of emotions: The influence of facial expressions on social interactions. *Frontiers in Psychology*, 13, 1074216. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1074216>
- Santana, I., Farinha, F., Freitas, S., Rodrigues, V., & Carvalho, Á. (2015). Epidemiologia da demência e da Doença de Alzheimer em Portugal: Estimativas da prevalência e dos encargos financeiros com a medicação. *Ata Médica Portuguesa*, 28(2), 182–188. <https://doi.org/10.20344/amp.6025>
- Scheltens, P., De Strooper, B., Kivipelto, M., Holstege, H., Chételat, G., Teunissen, C. E., Cummings, J., & van der Flier, W. M. (2021). Alzheimer's disease. *The Lancet*, 397(10284), 1577-1590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32205-4)
- Vieillard, S., Peretz, I., Gosselin, N., Khalfa, S., Gagnon, L., & Bouchard, B. (2008). Happy, sad, scary and peaceful musical excerpts for research on emotions. *Cognition & Emotion*, 22, 720–752.

World Health Organization. (2023). Dementia. *World Health Organization*.  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>