



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

GIULIANO BALTAR MELO DE SOUZA RAMOS

**AVALIAÇÃO MULTISSENSORIAL DE USUÁRIOS DE CENTRO DE ATENÇÃO
PSICOSSOCIAL COM FOCO NOS DIAGNÓSTICOS QUE INCLUEM SINTOMAS
DE PSICOSE**

Recife

2023

GIULIANO BALTAR MELO DE SOUZA RAMOS

**AVALIAÇÃO MULTISSENSORIAL DE USUÁRIOS DE CENTRO DE ATENÇÃO
PSICOSSOCIAL COM FOCO NOS DIAGNÓSTICOS QUE INCLUEM SINTOMAS
DE PSICOSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Orientadora: Dra. Maria Lúcia de Bustamante Simas

Área de concentração: Psicologia

Recife

2023

Catálogo na Fonte
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

R175a Ramos, Giuliano Baltar Melo de Souza.
Avaliação multissensorial de usuários de Centro de Atenção Psicossocial com foco nos diagnósticos que incluem sintomas de psicose / Giuliano Baltar Melo de Souza Ramos. – 2023.
74 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientadora : Maria Lucia de Bustamante Simas.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Recife, 2023.

Inclui referências, apêndices e anexo.

1. Psicologia. 2. Esquizofrenia. 3. Percepção visual. 4. Percepção auditiva. 5. Propriocepção. I. Simas, Maria Lucia de Bustamante (Orientadora). II. Título.

150 CDD (22.ed.)

UFPE (CFCH2023-159)

GIULIANO BALTAR MELO DE SOUZA RAMOS

**AVALIAÇÃO MULTISSENSORIAL DE USUÁRIOS DE CENTRO DE ATENÇÃO
PSICOSSOCIAL COM FOCO NOS DIAGNÓSTICOS QUE INCLUEM SINTOMAS
DE PSICOSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Psicologia. Área de concentração: PSICOLOGIA.

Aprovado em: 18/08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Participação via Videoconferência

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia de Bustamante Simas (Presidente/Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Participação via Videoconferência

Prof. Dr. Rafael Plakoudi Souto Maior (Examinador Externo)
Universidade de Brasília

Participação via Videoconferência

Prof. Dr. Nelson Torro Alves (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba

Participação via Videoconferência

Prof.^a Dr.^a Aline Mendes Lacerda (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

OBSERVAÇÃO

A defesa em epígrafe foi realizada integralmente, por videoconferência, envolvendo a Banca Examinadora e o discente, através de recursos de videoconferência, que possibilitaram realizar a discussão acadêmica sobre o objeto de estudo, com som e imagem.

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento se divide, igualmente, a duas pessoas que fizeram esse Mestrado possível: a professora Maria Lúcia de Bustamante Simas, minha orientadora (oficial), pela tamanha aposta que fez quando decidiu acolher, em uma pesquisa de neurociências, um candidato que defendia um projeto em Psicologia Social – e que se dispôs a me acompanhar na descoberta dessa outra forma de produção de conhecimento em Psicologia; e a professora Aline Lacerda, minha orientadora (não oficial), pelo coração do tamanho do CFCH, pela disponibilidade sempre calorosa, e pela redução fenomenológica na escuta dos meus questionamentos, sugestões e curiosidades – isso me permitiu um crescimento, como pessoa humana, que eu não sei se um dia conseguirei avaliar.

Agradeço, especialmente, ao meu namorado, companheiro, marido e amigo (tudo isso, simultaneamente), Guilherme Alves, que já se fazia presente nos agradecimentos do meu TCC sob a mesma declaração: ele me acompanhou ao longo desse processo acadêmico como me acompanha no processo de vida, sendo alguém que me guia pelo caminho quando perco o contato com o meu campo, e me diz que os sons estranhos lá fora não me farão mal, e me repete o que minha audição não capta, e me ouve quando não consigo parar de falar, e me abraça, sorrindo, quando eu só tenho silêncio.

Agradeço aos meus pais, Jaidete Pereira e Giorgio Ramos, cujos sorrisos na minha banca de defesa valeram esses três anos muito duros de incertezas e dificuldades diversas; às minhas irmãs, Giorgia Melo e Jully Giordanna, e ao meu irmão, Guilherme Pereira, que estiveram presentes, cada um ao seu jeitinho, e me apoiando, ao seu modo, o meu desejo de prosseguir em uma trajetória acadêmica; agora, quando perdem a paciência comigo, soltam: “vai catar um doutorado, oxe!”. Em breve, quem sabe?

Registro agradecimentos mais amplos aos meus professores da graduação em Psicologia, que estimularam meu desejo de ir ao Mestrado; aos meus amiguinhos da atual graduação em Arquitetura e Urbanismo, especialmente aos que escapuliram da aula para me acompanhar na defesa; às queridas Liliane Santos e Maria Cecília Ramalho, que recrutaram suas familiares para me ajudar, no momento de grande sufoco, a alcançar os números necessários de participantes para esta pesquisa numa cidade onde conheço poucas pessoas; aos colegas do Mestrado, com os quais compartilhei as tantas frustrações de ter um sonho tão distorcido pela pandemia; e, por fim, aos tantos outros amigos e colegas que, de diferentes formas, e em diferentes episódios, se fizeram presentes na minha vida nesses últimos anos. Obrigado a todos vocês!

RESUMO

Partindo do pressuposto de que existem alterações sensório-perceptuais nos transtornos neuropsiquiátricos, em estados leves e graves, esta dissertação objetivou por investigá-las através da avaliação da percepção visual, auditiva e proprioceptiva de pessoas usuárias de um Centro de Atenção Psicossocial cujos diagnósticos incluem sintomas de psicose. Para tanto, fez-se uso da Bateria de Avaliação Multissensorial que vem sendo desenvolvida pelo Laboratório de Percepção Visual da Universidade Federal de Pernambuco, composta por três testes: o Teste Pictorial de Tamanho; o Teste de Apreciação Sonora; e o Teste de Força de Preensão Palmar. Participaram do experimento voluntários de um Grupo Experimental (GECAPS) e um Grupo Controle (GC), ambos compostos por doze pessoas, sendo o GECAPS formado por usuários de CAPS diagnosticados com esquizofrenia e bipolaridade, e o GC, por pessoas convidadas por conveniência, pareadas ao primeiro grupo, mas sem diagnósticos psiquiátricos. Esta pesquisa buscou obter evidências verificando a sensibilidade da Bateria para a avaliação do primeiro tamanho pictorial percebido em cenários naturais com eixos de simetrias verticais e horizontais, dos níveis de desconforto sonoro a varreduras compostas por frequências sonoras puras, e das intensidades da força de preensão palmar em pessoas com sintomas de psicose quando comparadas a um grupo de voluntários sem diagnóstico de transtornos neuropsiquiátricos. Nossos resultados mostraram diferenças significativas entre os grupos para todos os três testes ($p < 0,001$), corroborando a sensibilidade da bateria às alterações aferidas. Comparamos, ainda, os dados obtidos aqui com os publicados em artigo anterior do laboratório (com pacientes em primeiro surto psicótico), e tivemos resultados que indicam, com diferenças também significativas ($p < 0,01$), a possibilidade de que o agravamento dos prejuízos sensório-perceptuais é acentuado com o prolongamento do processo da doença.

Palavras-chave: esquizofrenia; percepção visual; percepção auditiva; propriocepção.

ABSTRACT

Based on the assumption that there are sensory-perceptual alterations in neuropsychiatric disorders, in both mild and severe states, this dissertation had as the main objective to evaluate the visual, auditory, and proprioceptive perception of volunteers attended at a Psychosocial Care Centre (CAPS) whose diagnoses included psychosis symptoms. For this purpose, the Multisensorial Assessment Battery under development by the Visual Perception Laboratory from the Federal University of Pernambuco was used. This battery is composed by three tests: the Pictorial Size Test; the Sound Appreciation Test; and the Hand Grip Force Test. Participants were volunteers in both, an Experimental Group (GECAPS), and a Control Group (GC) consisting of twelve people each. The GECAPS included patients from CAPS diagnosed with schizophrenia or bipolarity, and the CG included invited healthy controls paired for sex and age to the experimental group. This research assessed the sensitivity of the Battery for assessment of the first perceived pictorial size, the levels of sound discomfort to sweeps composed of pure frequencies, and handgrip force in people with symptoms of psychosis as compared to a group of volunteers without any diagnosis of neuropsychiatric disorders. The results showed overall significant differences between the groups for all three tests ($p < 0.001$), corroborating the sensitivity of the battery to the intended evaluations of sensorial changes. We also compared the observed data with those published in a 2022 article by the laboratory with first episode psychosis. The results also showed significant differences in some sensory aspects. Our results suggests that the observed sensory-perceptual damage is aggravated by the duration and evolution of the disease.

Keywords: schizophrenia; visual perception; auditory perception; proprioception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Exemplos das ilusões de Muller-Lyer (a) e Ponzo (b), utilizados nos aparatos dos estudos mencionados que avaliam a susceptibilidade de pessoas com esquizofrenia a ilusões visuais 21
- Figura 2** – Exemplos de ondas sonoras de formas senoidal e dente de serra, que compõem majoritariamente o Teste de Apreciação Sonora, buscando identificar desconforto a estímulos sonoros com tais configurações de onda..... 26
- Figura 3** – Optotipos direcionais ‘E’ de Rasquin, disponibilizado no aplicativo Smart Optometry e utilizado na metodologia deste estudo para avaliar a acuidade visual dos participantes 35
- Figura 4** – Tela do teste de limiar auditivo simples disponibilizado no aplicativo e-Audiology, utilizado na metodologia deste estudo para avaliar o limiar auditivo dos participantes 36
- Figura 5** – Reproduções de fotografias de paisagens naturais utilizadas no caderno de apresentação de estímulos de Teste Pictorial de Tamanho, sendo uma delas em simetria vertical (5a) e outra, horizontal (5b); o teste é composto por dez fotografias em cada um dos eixos de simetria, e o participante deve contornar, em cada uma delas, a primeira figura que enxergou de relance..... 38
- Figura 6** – Posicionamento para o Teste Pictorial de Tamanho (TPT), com apoio para queixo desenvolvido com pastas de acrílico e régua que mantém o ponto de observação dos participantes a 30cm das fotografias no caderno de respostas 39
- Figura 7** – A primeira figura enxergada pelo participante é contornada (marcação em preto); na correção do teste, medimos a maior distância entre dois pontos da área circulada (marcação em vermelho), e registramos essa medida em centímetros, dado que foi posteriormente transformado em graus de ângulo visual..... 40
- Figura 8** – Página do caderno de respostas do TAS, exemplificando uma das folhas de aplicação na qual o participante deve indicar, com um risco na linha horizontal, o desconforto causado pelo estímulo sonoro apresentado 41
- Figura 9** – Exemplo de correção em folha de aplicação do Teste de Apreciação Sonora, em que a distância do ponto 0,0 até a marcação do participante é medida, em centímetros, e registrada em planilha como dado indicativo de desconforto sonoro aos estímulos do teste 43

| | |
|---|----|
| Figura 10 – O Teste de Força de Preensão Palmar, no qual se avalia a propriocepção, é realizado com os participantes sentados e com o braço elevado a 90° a partir do próprio tronco, utilizando-se um dinamômetro digital | 44 |
| Figura 11 – Dinamômetro digital DM-90, da marca Instruderm, utilizado como instrumento de avaliação de força de preensão palmar | 45 |
| Figura 12 – Primeiro tamanho pictorial percebido pelo GECAPS (em vermelho) e pelo GC (em azul), apresentados pelas médias de cada uma das cenas naturais do teste; asteriscos indicam cenas com diferença significativa entre os grupos por meio do Mann-Whitney U Test, sendo: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ | 49 |
| Figura 13 – Nível médio do primeiro tamanho pictorial percebido, por participante, no comparativo GECAPS (azul) e GC (verde); linha tracejada (vermelha) indica limiar médio de graus de ângulo visual..... | 50 |
| Figura 14 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC) para o Teste Pictorial de Tamanho para o comparativo GECAPS e GC indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do primeiro tamanho pictorial percebido | 51 |
| Figura 15 – Gráfico de nível médio de desconforto sonoro, por som, no comparativo GECAPS (vermelho) e GC (azul). Asteriscos indicam significâncias dadas pelo Mann-Whitney U Test, sendo: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ | 52 |
| Figura 16 – Nível médio de desconforto sonoro no Teste de Apreciação sonora, por participante, no comparativo GECAPS (azul) e GC (verde); linha tracejada (vermelha) indica limiar médio de desconforto sonoro | 53 |
| Figura 17 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste de Apreciação Sonora, para o comparativo GECAPS e GC indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do desconforto sonoro | 54 |
| Figura 18 – Nível médio de desconforto sonoro, por participante, no comparativo entre GECAPS (azul) e GC (verde, desta pesquisa) mais GEPEP (laranja) e GCPEP (rosa) (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022). Linha vermelha tracejada indica limiar médio de desconforto sonoro | 56 |
| Figura 19 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste de Apreciação Sonora, para o comparativo GECAPS e GEPEP indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do desconforto sonoro | 57 |

- Figura 20** – Média de primeiro tamanho pictorial percebido, no Teste Pictorial de Tamanho, para o comparativo GECAPS (primeiro), GC (segundo) e GEPEP (terceiro).... 58
- Figura 21** – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste Pictorial de Tamanho, no comparativo GEPEP e GCPEP (Santos, 2022), indica área <60%, não indicando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos 59

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Dados sociodemográficos dos grupos experimental (GECAPS) e controle (GC), com suas respectivas médias, desvios padrões e *P values* 46
- Quadro 1** – Lista de medicamentos prescritos aos participantes do Grupo Experimental do CAPS, composto por pessoas com diagnóstico de Esquizofrenia e Transtorno Afetivo Bipolar..... 47
- Tabela 2** – Força de Preensão Palmar categorizadas por sexo e idade, a partir das médias individuais de participantes, no comparativo GECAPS e GC 55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------|---|
| APA | American Psychiatry Association |
| ASSR | Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável |
| BAM | Bateria de Avaliação Multissensorial |
| CAPS | Centro de Atenção Psicossocial |
| d. p. | Desvio padrão |
| dB | Decibéis |
| DSM-V-TR | Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: Texto revisado |
| FCR | Figuras Complexas de Rey |
| GC | Grupo controle |
| GE | Grupo experimental |
| GECAPS | Grupo experimental com usuários de Centros de Atenção Psicossocial |
| GEPEP | Grupo experimental com pacientes em primeiro episódio psicótico |
| Hz | Hertz |
| Kgf | Quilograma/ força |
| kHz | Quilohertz |
| LabVis-UFPE | Laboratório de Percepção Visual da Universidade Federal de Pernambuco |
| MEEN | Miniexame do Estado Mental |
| MMN | Mismatch Negativity |
| PEP | Primeiro Episódio Psicótico |
| PLI | Pareidolia-like images |
| ROC | Característica de Operação do Receptor |
| TAS | Teste de Apreciação Sonora |
| FPP | Força de preensão palmar |
| TOPVAS | Teste de Organização Perceptual Visual e Apreciação Sonora |
| TPT | Teste Pictorial de Tamanho |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 | A PERCEPÇÃO VISUAL E SUAS ALTERAÇÕES NA ESQUIZOFRENIA | 18 |
| 3 | A APRECIÇÃO SONORA NA ESQUIZOFRENIA | 25 |
| 4 | A PROPRIOCEPÇÃO E SUAS ALTERAÇÕES NA ESQUIZOFRENIA | 30 |
| 5 | METODOLOGIA DA BATERIA DE AVALIAÇÃO MULTISSENSORIAL | 32 |
| 5.1 | Critérios de Inclusão e Exclusão | 32 |
| 5.1.1 | <i>Grupo Experimental</i> | 32 |
| 5.1.2 | <i>Grupo Controle</i> | 33 |
| 5.2 | Recrutamento dos Participantes | 33 |
| 5.3 | Instrumentos utilizados na coleta de dados e os seus respectivos procedimentos 34 | |
| 5.3.1 | <i>Questionário semiestruturado</i> | 34 |
| 5.3.2 | <i>Testes de rastreio cognitivo, auditivo e visual</i> | 34 |
| 5.4 | Bateria de Avaliação Multissensorial (BAM) | 36 |
| 5.4.1 | <i>Teste Pictorial de Tamanho (TPT)</i> | 37 |
| 5.4.2 | <i>Teste de Apreciação Sonora (TAS)</i> | 40 |
| 5.4.3 | <i>Teste de Força de Preensão Palmar (FPP)</i> | 43 |
| 6 | RESULTADOS | 46 |
| 6.1 | Dados sociodemográficos e clínicos dos participantes | 46 |
| 6.2 | Dados resultantes da Bateria de Avaliação Multissensorial | 48 |
| 6.2.1 | <i>Teste de Percepção Pictorial de Tamanho (TPT)</i> | 48 |
| 6.2.2 | <i>Teste de Apreciação Sonora (TAS)</i> | 51 |
| 6.2.3 | <i>Teste de Força de Preensão Palmar (FPP)</i> | 54 |
| 6.3 | Outras análises | 55 |
| 7 | DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS | 61 |
| 8 | CONCLUSÃO | 64 |
| | REFERÊNCIAS | 66 |
| | APÊNDICE A – Entrevista semiestruturada para o Grupo Experimental | 70 |
| | APÊNDICE B – Entrevista semiestruturada para o Grupo Controle | 71 |
| | APÊNDICE C – Nível médio de desconforto sonoro (GECAPS vs. GEPEP vs. Controles) | 72 |
| | APÊNDICE D – Nível médio de desconforto sonoro (GECAPS vs. GEPEP vs. Controles) | 73 |

| | |
|---|----|
| ANEXO A – Tabela de referência de força de preensão palmar | 74 |
|---|----|

1 INTRODUÇÃO

Qualquer definição de um transtorno mental resulta de processos históricos e científicos que devem ser levados em consideração quando nos debruçamos sobre um diagnóstico em específico; esse destaque se faz necessário uma vez que entender como um diagnóstico é diferentemente descrito ao longo da história mostra o quanto nos aprimoramos nas diferentes áreas do conhecimento – psicologia, psiquiatria, neurologia e suas interseções. Definir a esquizofrenia como um transtorno mental caracterizado por desorganização grave de diferentes processos psicológicos envolve, por exemplo, um conceito de critérios de normalidade, a partir dos quais a esquizofrenia existiria como uma síndrome patológica; tratando-se de um conceito de saúde/doença, a partir do qual a pessoa acometida de tal sofrimento irá recorrer a especialidades distintas; ou seja, uma especialidade profissional e científica que se ocupará de reconhecer e se aprimorar diante de tal adoecimento.

Os sinais e sintomas de transtornos mentais podem ser notados pela pessoa que os vivencia, bem como por aqueles que convivem mais próximo a ela. Ainda assim, seja por desconhecimento de uma vivência com os sintomas, seja por questões afetivas – como o medo de falar no assunto por questões culturalmente estabelecidas –, algumas pessoas decidem apenas buscar ajuda quando determinados eventos, até então de seu desconhecimento pessoal, assumem uma forma mais grave e severa de impedimento das atividades laborais e/ou sociais do que eram originalmente sentidos ou percebidos.

Os prejuízos que os adoecimentos provocarão na vida cotidiana do indivíduo dependerão de fatores como: i) a organização social em que a pessoa se situa, ii) suas estratégias e possibilidades de cuidado especializado, iii) tratamento adequado; iv) seu acesso à informação precisa quanto ao seu estado de saúde, e v) naturalmente, do tipo de adoecimento e sua extensão e gravidade intrínsecas.

Embora não seja o transtorno mental mais frequentemente diagnosticado, a esquizofrenia (que aflige menos de 1% da população mundial, e menos de 2 milhões de pessoas no Brasil (Brasil, 2022) pode ser apresentada como um transtorno mental marcado por desorganização absoluta de diversas funções psicológicas da pessoa acometida. Na versão mais recente, com o texto revisado, do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V-TR) da Associação Americana de Psiquiatria (APA), a esquizofrenia é descrita como uma síndrome clínica heterogênea, que tem por critérios diagnósticos a presença de: i) delírios; ii) alucinações; iii) discurso desorganizado; iv) comportamento grosseiramente desorganizado ou catatônico; v) sintomas negativos. Falamos, portanto, de um transtorno que, essencialmente, afeta o juízo,

a sensopercepção, o pensamento, a personalidade e a afetividade, funções estas essenciais para a vida humana, tanto a nível pessoal como coletivo (Dalgarrondo, 2018; American Psychiatric Association, 2023).

Sabemos hoje que a evolução da esquizofrenia se dá em fases que ocorrem ao longo do tempo, e seu curso e agravamento são de caráter heterogêneo. Uma fase denominada de pré-mórbida, ou estado prodrômico, já traz consigo indicadores de que existem alterações sensório-perceptuais – embora tais alterações não sejam sempre claras ou evidentes para o paciente; clinicamente, nessa fase, faz-se um acompanhamento médico sindrômico – focado nos sintomas e sinais identificáveis. Entretanto, é possível, também, que sejam feitos diagnósticos equivocados. A fase seguinte de sintomas de psicose é reconhecida pelo seu início em um surto psicótico, permeado por alucinações, delírios e desorganização do pensamento em boa parte das situações clínicas observadas. É apenas a partir desse episódio que a pessoa adoecida, ou seus familiares, chegam aos serviços de saúde mental – públicos ou privados. A terceira fase, a fase crônica, segue o período agudo ao surto, e é caracterizada pela redução (mas não extinção) das atividades alteradas do pensamento e da sensopercepção, entre outras. Essa fase costuma ser caracterizada pelas capacidades cognitivas muito prejudicadas pelo surto, bem como por sintomas negativos, como embotamento afetivo, retração da sociabilidade da pessoa, empobrecimento da linguagem e do pensamento, avolia e anedonia (Dalgarrondo, 2018; American Psychiatric Association, 2023; Gouvea *et al.*, 2014).

O diagnóstico de esquizofrenia é realizado por um médico psiquiatra baseando-se em características observáveis na clínica. Há particularidade nesse processo diagnóstico: diferentemente de outros transtornos, em que os pacientes conseguem descrever seus sintomas em primeira pessoa – e reconhecê-los como sinal de que algo não está bem –, a pessoa com esquizofrenia, pelas características delirantes e desorganizadas de juízo e pensamento, terá dificuldades em reconhecê-los como indicadores de um adoecimento. Ainda que conseguisse reconhecer e descrever os sintomas, faria associações pouco pautadas na realidade para justificá-los.

A esquizofrenia, entre os transtornos mentais, nos interessa especialmente porque é objeto do presente estudo, que faz parte de esforços do Laboratório de Percepção Visual da Universidade Federal de Pernambuco (LabVis-UFPE) em contribuir cientificamente com o processo de diagnóstico precoce em surtos psicóticos por meio de ferramentas práticas e de baixo custo disponibilizáveis, eventualmente, como parte de processo de triagem em hospitais e ambulatórios, públicos ou privados. Nas últimas duas décadas, diferentes pesquisas foram realizadas pelo LabVis-UFPE para o desenvolvimento de testes que mensuravam alterações sensoriais

na visão e audição. O formato atual, que será explorado mais amplamente ao longo desta dissertação, é de uma Bateria de Avaliação Multissensorial (BAM), composta por três testes distintos que avaliam alterações na percepção visual pictorial de forma e tamanho, no desconforto sonoro gerado a partir de varreduras de frequências sonoras puras em diferentes faixas de frequências, e na propriocepção, por meio da medida de força de preensão palmar.

A presente pesquisa foi realizada com doze usuários voluntários de um Centro de Atenção Psicossocial em Alagoas, diagnosticados com esquizofrenia (sendo três destes com bipolaridade). Os dados colhidos serão contrastados, ao longo da pesquisa, com dados anteriores, já analisados, com pacientes de primeiro surto psicótico, PEP, e com o uso da mesma ferramenta, a BAM (de Bustamante Simas *et al.*, 2022a; Santos, 2021).

Tivemos como objetivo geral o propósito de verificar se a nossa bateria seria sensível às alterações sensório-perceptuais (visuais, auditivas e proprioceptivas) em transtornos mentais caracterizados pela presença de sintomas psicóticos. Para tal propósito, traçamos os seguintes objetivos específicos: i) comparar a percepção pictorial de tamanho de pessoas com diagnóstico de esquizofrenia e bipolaridade (GECAPS) a um grupo controle (GC); ii) contrastar a tolerância a sons potencialmente aversivos, em termos de “nada ruim” e “muito ruim”, de ambos os grupos; iii) cotejar a força de preensão palmar do GECAPS e GC; e iv) observar correlações entre variáveis clínicas (tempo de adoecimento) e os resultados desses testes.

Entendemos que as pesquisas científicas devem estar, de forma basilar, pautadas no princípio da melhoria da qualidade de vida das pessoas em suas múltiplas dimensões. Partindo desse pressuposto, esta pesquisa justifica-se pela considerável importância que há na identificação precoce dos sintomas de transtornos mentais e quão indispensável isso é para um melhor prognóstico. Na mesma linha, ressalta-se a importância da identificação precoce também de surtos e crises, diminuindo, no que for possível, os seus agravamentos e seus prejuízos crônicos. É observável que quanto mais atrasada for a detecção de um transtorno ou de uma crise, ou quão menos precisa for a identificação de um sintoma ou transtorno, menor é a resposta da pessoa acometida pelo adoecimento aos tratamentos.

O prognóstico da esquizofrenia, e de outras psicopatologias com base psicótica, torna-se positivo quando há especial interesse pelos estágios iniciais da doença, prevenindo, dessa forma, o declínio cognitivo, o isolamento social, a diminuição da autonomia, a funcionalidade e até mesmo o suicídio, melhorando, dessa forma, a qualidade de vida, ao mesmo tempo em que permitem a implementação de estratégias preventivas. É importante mencionar também que, com o tratamento já nas primeiras fases do adoecimento, há diminuição nos custos de

longo prazo – seja para o Estado, via políticas públicas, seja para o adoecido e seus familiares (Brietzke *et al.*, 2011).

Este trabalho está dividido sete capítulos, além desta introdução. Nos capítulos dois, três e quatro, construímos um aporte bibliográfico sobre as alterações perceptuais investigadas nesta pesquisa – percepção visual, auditiva e proprioceptiva, respectivamente; optamos por direcionar o levantamento bibliográfico à relação direta de adoecimentos psicóticos e as suas alterações sensório-perceptuais, não nos atendo às minúcias anatômicas e fisiológicas, que podem ser consultadas nas referências indicadas ao longo do texto.

No capítulo cinco, descrevemos o processo metodológico de composição, aplicação, e meios de correção e análise dos dados produzidos pela bateria, pelos testes de rastreio e por nosso questionário semiestruturado de caracterização sociodemográfica dos participantes.

No capítulo seis, apresentamos os dados coletados nesta pesquisa, as análises estatísticas envolvendo as amostras assim como lançamos mão de uma seção voltada à comparação destes dados obtidos na pesquisa aos de uma pesquisa anterior (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022; Santos, 2022).

No capítulo seguinte, o sétimo, analisamos e discutimos esses dados considerando o histórico das pesquisas já produzidas pelo nosso laboratório, bem como outras pesquisas, nacionais e internacionais, que nos ajudaram a compor afirmações em torno de nossa hipótese. Por fim, na conclusão, registramos algumas pontuações importantes do que foi observado, bem como indicamos algumas questões importantes de serem consideradas em futuras edições e aplicações desta bateria.

2 A PERCEPÇÃO VISUAL E SUAS ALTERAÇÕES NA ESQUIZOFRENIA

Como mencionamos na introdução, a existência de alterações sensoriais de diversas naturezas vem sendo estudadas, em especial no que diz respeito aos transtornos neuropsiquiátricos graves, a exemplo da esquizofrenia e da depressão maior (Shoshina *et al.*, 2011; Costa *et al.*, 2021; Simas *et al.*, 2011; de Bustamante Simas *et al.*, 2021). A esquizofrenia, por ser um transtorno designado por desorganização grave em diferentes processamentos cognitivos, tem sido objeto de estudo em diferentes temas de neurociências e psicologia cognitiva com a finalidade de identificar com maior precisão em que “parte” do processamento de estímulos exteroceptivos, interoceptivos e proprioceptivos podem ser localizadas tais alterações. Considerando que os processamentos de estímulos distintos não seguem processos uniformes e passíveis de estruturação, tais pesquisas enfrentam um grande desafio – entendemos, porém, que esses desafios têm sido cada vez mais assumidos com otimismo por novas pesquisas que surgem na área.

Nesta pesquisa que aqui apresentamos, nos detemos a três formas de processamento, já mencionadas: o processamento visual, processamento auditivo e a propriocepção. Os dois últimos itens serão tratados nos capítulos seguintes. Neste capítulo, de forma geral, examinaremos o processamento visual e suas alterações; de forma específica, analisaremos as alterações no processamento pictorial de forma e tamanho em pessoas com esquizofrenia (e incluímos três pessoas com bipolaridade) que apresentam sintomas de psicose.

O que aqui chamamos de processamento visual diz respeito a um processo complexo no qual, em uma estruturação simplificada, ocorre: i) a apresentação de um estímulo no ambiente; ii) a luz que incide sobre esse estímulo é captada pelos fotorreceptores especializados da retina; iii) os fotorreceptores, chamados cones e bastonetes, transformam essa estimulação em impulso elétrico – sinal neural –, processo chamado de transdução; iv) o processamento das informações do estímulo, em níveis neurais e cognitivos; e v) resulta na compreensão, ou não, deste estímulo, oferecendo uma resposta comportamental em relação a ele.

A estruturação simplificada resume um processo que pode sofrer alterações corriqueiras em diversos momentos: o objeto que estimula a percepção pode não ser reconhecível por questões como qualidade de iluminação do ambiente – que podem alterar suas propriedades de coloração e forma, ou dificultar a observação apropriada de seu contraste; o objeto pode estar a uma distância relativa de pessoa que o observa, dificultando a precisão de seu tamanho ou compreensão; o objeto pode ser novo à pessoa; a pessoa pode ter questões relacionadas à visão – como miopia e astigmatismo – que, sem a devida correção, resultam em dificuldades na apreensão do que é visto, bem como a respectiva assimilação.

Tais possibilidades aventadas não esgotam a complexidade das cenas naturais do cotidiano da vida das pessoas, o que requer destaque à cautela em relacionar resultados de estudos com estímulos controlados às formas possíveis como a percepção pode ser alterada nos espaços do dia a dia.

A percepção é um processo apresentado por Goldstein e Cacciamani (2022) em três níveis distintos de processamento de informação, a saber: o nível do próprio estímulo, como elemento de propriedades físicas (ou químicas), presente no meio – a que, muitas vezes, nos referimos também como “objeto”; o nível fisiológico – quando tratamos, por exemplo, da transdução –; e o nível comportamental, que abrange a resposta de uma pessoa àquilo que percebe. Perceber, portanto, diz respeito à experiência que resulta da detecção ativa de objetos no ambiente ou na estimulação dos sentidos por objetos passivamente observados.

Desses três níveis, depreende-se três relações que proporcionam diferentes pontos de vista para o estudo dos processos perceptuais: i) a relação do estímulo com o comportamento; ii) a relação do estímulo com os processamentos fisiológicos; e iii) a relação da fisiologia com o comportamento respondente (Goldstein; Cacciamani, 2022). A relação da percepção com um comportamento resultante de um estímulo físico (ou químico) é tema de interesse da psicofísica. Nessa área da psicologia, estuda-se a relação exteroceptiva de um elemento de propriedades físicas, ou químicas (estímulo), e um comportamento que responde a essa estimulação. Importante frisar que a psicofísica se atenta para o processo de recepção do estímulo pelos receptores especializados e a resposta como resultado de um processo perceptual que passa pelo processamento cognitivo. Entendemos, portanto, que diferentes percepções de um mesmo estímulo é algo peculiar à pessoa humana, não compondo, necessariamente, qualquer sintomatologia (Dalgarrondo, 2019; Goldstein; Cacciamani, 2022).

A delicadeza de desenhar um estudo que investigue alterações sensoriais na percepção está localizada na definição precisa de que o que estamos encontrando como resultado é uma alteração apropriadamente descritível como “anormal” ou fora do padrão. Tratamos aqui de fenômenos que são relatados em vivências de pessoas com transtornos mentais, assimilados em uma linguagem científica que os testa e delinea, a fim de compreender como os relatos empíricos de experiências psicóticas podem contribuir na descoberta de biomarcadores dos sintomas psicóticos, promovendo a construção de ferramentas sensíveis a eles que serão úteis no diagnóstico dos primeiros sinais, em um acompanhamento qualificado e no direcionamento clínico mais preciso.

As alterações na percepção visual em pessoas com esquizofrenia vêm sendo estudadas há anos e por diferentes vértices, especialmente em estudos com o uso de ilusões e percepção e

reconhecimento facial; percepção de forma e tamanho, sensibilidade a contraste e frequência espacial também têm sido comuns. Um estudo que nesse sentido podemos considerar como grande ponto de partida é a pesquisa realizada por Weckowicz e Witney (1960), que fez uso das Ilusões de Müller-Lyer (figura 1a) com três grupos: um de pessoas com esquizofrenia considerada crônica (GESZ); um grupo controle (GC); e um grupo de pessoas com adoecimentos não caracterizados como esquizofrenia (GN). O estudo encontrou diferença considerável da susceptibilidade à ilusão entre os três grupos, sendo o GESZ o que tem maior susceptibilidade, seguido pelo GN. Nos diferentes cruzamentos de dados, o grupo GESZ teve a maior diferença, tanto em comparação ao GN quanto, ao GC. À época do artigo, os autores não conseguiram apresentar qualquer consenso quanto à gênese daquilo que os dados demonstravam, embora tivessem bons palpites apresentados na discussão.

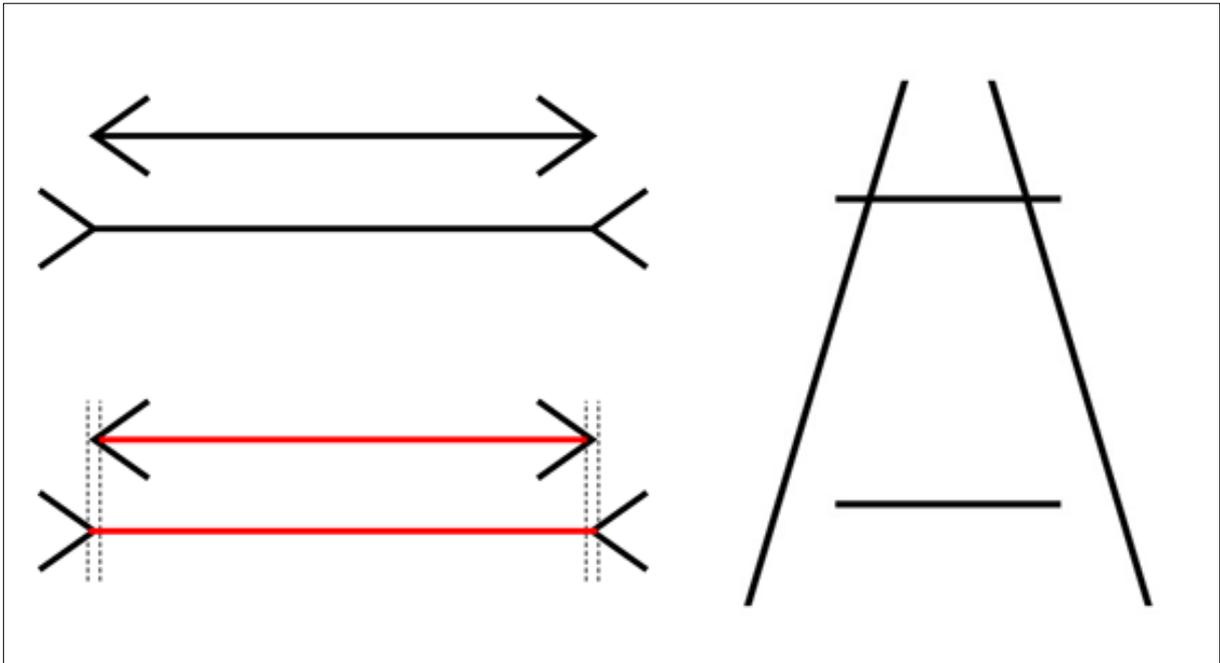
Uma das possibilidades aventadas por Weckowicz e Whitney (1960) é que a susceptibilidade à ilusão estudada em sua pesquisa estaria relacionada ao nível de gravidade do adoecimento – não apenas ao transtorno, mas também à intensidade do transtorno. Esta possibilidade, embora desencorajada pelos autores supracitados – pela ausência de evidências à época –, pode ser resgatada neste presente estudo ao elencarmos, em relação ao nosso objeto de estudo, o histórico de pesquisas realizadas pelo LabVis-UFPE, que serão apresentadas mais à frente. Aqui nos interessa destacar que nossos dados têm apontado de forma contundente uma relação entre maiores alterações na percepção que estudamos e tempo/gravidade do adoecimento (de Bustamante Simas *et al.*, 2021).

O fenômeno que estudamos é novo, e tem se provado, até então, desafiador para uma descrição prática. Embora se trate de um processo de concatenação de formas presentes na cena visual (Simas *et al.*, 2011), que produzem uma figura percebida pela pessoa, não diz respeito ao fenômeno de pareidolias, pelo seguinte: as pareidolias são um fenômeno consciente de formação de uma figura, a partir do contorno de algum objeto, que têm um sentido para quem a forma, assim como têm tamanhos e formas muito distintos – como no clássico exemplo de enxergar, em uma nuvem de dado formato, uma tartaruga; mas também de enxergar em um pingo de água num guardanapo a forma de um coelho (Dalgarrondo, 2019).

Nosso fenômeno também não se categoriza como uma ilusão, uma vez que estas são imagens percebidas que não correspondem às propriedades físicas de um estímulo – como a ilusão de Müller-Lyer utilizada no estudo de Weckowicz e Whitney (1960) ou a ilusão de Ponzo (Costa *et al.*, 2021). Uma ilusão visual é comumente criada a partir da relação entre objetos numa cena visual, que promovem um contexto para a percepção que altera as propriedades

físicas do estímulo – como sua forma, seu tamanho ou suas bordas (Goldstein; Cacciamani, 2022).

Figura 1 – Exemplos das ilusões de Muller-Lyer (a) e Ponzo (b), utilizados nos aparatos dos estudos mencionados que avaliam a susceptibilidade de pessoas com esquizofrenia a ilusões visuais



Fonte: Wikipédia ([2023]).

Faremos uso do termo cunhado por de Bustamante Simas *et al.* (2021) em recente artigo que reúne dados de pesquisas referente a este fenômeno, a saber, *pareidolia-like images* (PLI). Esse fenômeno determina imagens com ou sem sentido atribuível, que se apresentariam à percepção pictorial de tamanho com grandes magnitudes, correspondendo, portanto, a frequências espaciais baixíssimas. Esse fenômeno tem sido descrito por pessoas que sofrem de transtornos psicóticos, e os estudos realizados pelo LabVis-UFPE nos últimos anos têm construído dados cada vez mais concretos em torno dele.

A percepção pictorial de forma e tamanho estuda os componentes da percepção visual que delineiam uma figura em uma cena complexa. Goldstein e Cacciamani (2022) chamam a atenção para dois elementos distintos que agem em conjunto nessa composição: a percepção dos limites da forma e a percepção das superfícies da forma (*boundaries* e *surfaces*). Os limites de um objeto fornecem o contraste dele com a cena em que está posto, diferenciando-o na percepção – processo que, na Psicologia da Gestalt, teria proximidade com o princípio do fechamento sensorial da forma, também tem afinidade com o conceito de figura num contexto maior

denominado fundo. Esses processos podem ter uma relação também estatística, quando a percepção busca completar uma forma incerta na cena complexa para assimilá-la a uma categoria reconhecível – correspondente à Lei da Boa Forma na Psicologia da Gestalt.

Em caráter secundário, as superfícies são formadas em um fenômeno de preenchimento, resultante da delimitação das bordas. Esse preenchimento, na cena cotidiana, oferece à percepção o reconhecimento de objetos sólidos, assim como a sua extensão e volume. Goldstein e Cacciamani (2022) apontam que uma das possibilidades de compreender a relação entre as bordas e as superfícies é de que, para a percepção visual, o preenchimento de uma forma é mais comum do que a apreensão do reflexo da luz na superfície sólida do objeto. Em nosso entendimento, isso seria dizer que perceber não é apenas a apreensão das qualidades físicas de um estímulo, mas também de atribuições de sentido com base no reconhecimento, em associações e adaptações que promovem o fechamento e preenchimento.

Definidos os diferentes conceitos, nos concentramos aqui no que chamamos de percepção pictorial de forma e tamanho, que trata mais apropriadamente do processamento de figuras em cenas visuais de variadas complexidades, compostas por figuras de diferentes formas e tamanhos.

Alterações na percepção pictorial de forma e tamanho tem sido o objeto de pesquisas que têm sido produzidas pelo LabVis-UFPE desde 2002 (de Bustamante Simas *et al.*, 2021). Ao longo destes anos, nossos esforços foram concentrados na construção da Bateria Multissensorial (BAM) com a finalidade de mensurar possíveis biomarcadores de sintomas psicóticos, em especial de pessoas com esquizofrenia. Aqui nos interessa destacar um dos componentes dessa bateria, que foi, na verdade, o primeiro dos testes desenvolvidos, o Teste Pictorial de Tamanho (TPT).

Em suas primeiras versões, o TPT recebia o nome de Teste de Pareidolias Dalí-Simas e Teste de Percepção Visual Dalí-Simas (Nogueira, 2006; Lacerda, 2008; Modesto, 2012; Menezes, 2021; Teixeira, 2014; Raposo, 2018; de Bustamante Simas *et al.*, 2021). A mudança do nome é crucial para representar como nossa compreensão em torno das PLI mudou: já nas primeiras investigações, tivemos a possibilidade de descartar a descrição de PLI como pareidolias, distinção já apresentada.

O TPT é atualmente composto por vinte imagens de cenários ecológicos rurais naturais, sendo dez com eixos de simetrias de orientação vertical e as outras dez, de orientação horizontal. A versão atual é a primeira a fazer uso de cenários naturais assim caracterizados; as primeiras versões eram compostas de pinturas de Salvador Dalí e Bev Doolittle, conhecidas por seu

caráter surrealista, de composição complexa de formas, tamanhos e cores, bem como pelo apelo a pareidolias e ilusões.

A aplicação do teste se dá por meio da apresentação sequencial dessas imagens ao participante, solicitando que, em cada uma delas, a pessoa circule a forma/ figura que lhe aparece de relance ao ver a imagem – podemos solicitar, alternativamente, que “circule a primeira coisa na cena que apareceu para ela”. Na correção do teste, medimos a maior distância entre dois pontos da área circulada, em centímetros, e convertemos esse dado para graus de ângulo visual, a partir do qual produzimos as análises devidas.

Em 2006, uma aplicação do TPT foi realizada com usuários de Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) com esquizofrenia. O teste era composto apenas com 24 reproduções dos quadros de Dalí em tamanho 10x15cm. O estudo apontou que o grupo experimental (GE) chegou a optar por figuras, presentes nas pinturas, que eram até três vezes maiores do que as apontadas pelo grupo controle (GC) (Nogueira, 2006).

Lacerda (2008), fazendo o uso da mesma versão do TPT, pesquisou as alterações da percepção de forma com vinte pessoas com episódios depressivos. O resultado também apontou uma diferença significativa entre as figuras escolhidas pelos participantes de cada grupo – sendo a média geral de resposta do GE de 10,22 graus de ângulo visual e do GC, 8,12 graus. Já Menezes (2009) realizou a sua pesquisa com 48 participantes (24 GE e 24 GC), sendo o GE composto por pessoas com esquizofrenia, medicadas e em fase de remissão. Com o uso dos mesmos métodos de Lacerda (2008), Menezes (2006) encontra uma média geral de resposta também significativa: para o GE, de 11,93 graus de ângulo visual, e para o GC, 7,91 (Lacerda; Simas; Menezes, 2020). Em artigo publicado pela revista de Psicologia da USP, Simas *et al.* (2011) esquematizaram dados resultantes das pesquisas anteriores, em especial quanto ao uso das pinturas de Dalí na investigação do fenômeno da concatenação de formas, e defendem a construção de testes que busquem identificar biomarcadores que antecedem o agravamento dos sintomas cognitivos, como seria o caso, em nossa hipótese, das alterações na percepção visual de forma e tamanho.

Modesto (2012), cujo estudo segue o objetivo dos anteriores, aplicou uma versão do TPT com a inclusão de 15 quadros da pintora Bev Doolittle e 10 pranchas de Rorschach, além dos 24 quadros de Salvador Dalí. Esta pesquisa foi feita com 67 participantes divididos em três grupos: um GE com 29 pacientes do Hospital Portugal Ramalho, diagnosticados com esquizofrenia; outro GE composto de 16 usuários de CAPS, com mesmo diagnóstico do anterior; e um grupo controle com 22 participantes. Este estudo, como os anteriores, encontrou diferenças significativas entre os GE e o GC, mas também identificou uma diferença a qual vale fazermos

um destaque: os participantes que eram pacientes do Hospital optaram por figuras ainda maiores do que aquelas apontadas pelos participantes que eram usuários de CAPS – indicando diferença relacionada à gravidade do adoecimento.

Outra dissertação produzida em nosso Laboratório foi a de Teixeira (2014), que aplica o TPT em uma amostra de 68 pessoas, sendo 34 do GE, composto de pessoas com esquizofrenia, e 34 do GC. A pesquisadora replicou o experimento utilizando 10 quadros de Salvador Dalí, desta vez reproduzidos em um iPad, seguindo as mesmas instruções de aplicação já citadas. Os dados demonstraram mais uma vez diferenças significativas entre a percepção de tamanho de pessoas com e sem esquizofrenia: o GE optou por figuras cerca de 27% maiores que o GC.

Raposo (2018), por sua vez, buscou avaliar, além da percepção visual em pessoas com esquizofrenia, a percepção cinestésica – através da força de preensão palmar (FPP). A avaliação da percepção visual, que nos interessa neste capítulo, foi mais complexa do que nos anteriores, com três testes: o TPT, aplicado com uso iPad, era composto por 20 estímulos diferentes (10 quadros do pintor Salvador Dalí, 10 lâminas do teste de Rorschach); o Teste de Organização Perceptual Visual e Apreciação Sonora (TOPVAS); e o teste de Figuras Complexas de Rey (FCR). Para a avaliação da FPP, a pesquisadora fez uso de um dinamômetro.

O estudo de Santos (2022), o primeiro a aplicar a Bateria de Avaliação Multissensorial (BAM) em seu formato presente, teve um GE composto por 14 participantes, todos pacientes do ambulatório de Primeiro Episódio Psicótico da UFPE, e o TPT apresentou dados inovadores. Além de reforçar a hipótese de que a alteração na percepção pictorial de forma e tamanho está presente em pessoas com sintomas psicóticos, observou-se também que a os eixos de simetrias com orientação vertical ou horizontal (nas posições retrato ou paisagem, respectivamente) das imagens trazem diferenças nas respostas dos participantes, sendo as imagens com eixos de simetrias de orientação horizontal as que promovem respostas maiores. Ainda assim, as respostas dos participantes do GC às figuras com eixos de simetrias verticais, ainda que tenham menor magnitude, apresentaram diferença significativa em comparação ao GC.

Barros (2023), fazendo também uso da BAM, compôs um GE com 25 pacientes com esquizofrenia de um Hospital de Custódia e Tratamento Psiquiátrico, e um GE de mesmo número e pareado por idade, gênero e escolaridade. Em ambos os testes da bateria foram encontrados resultados significativos; para o TPT (com as mesmas imagens atuais), os participantes do GE enxergaram figuras até 2,17 vezes maiores que o Grupo Controle.

3 A APRECIÇÃO SONORA NA ESQUIZOFRENIA

Assim como acontece no âmbito da percepção visual, os estudos em neurociências que referem a alterações auditivas na esquizofrenia estão comumente voltados à compreensão das alucinações auditivas, em especial àquelas que envolvem vocalizações (TSANG *et al.*, 2021). Estudos mais recentes têm se debruçado na investigação de biomarcadores da esquizofrenia – entre eles, biomarcadores relacionados à audição, como é o caso dos estudos de Mismatch Negativity (MMN) e Auditory Steady-State Response (ASSR) (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022).

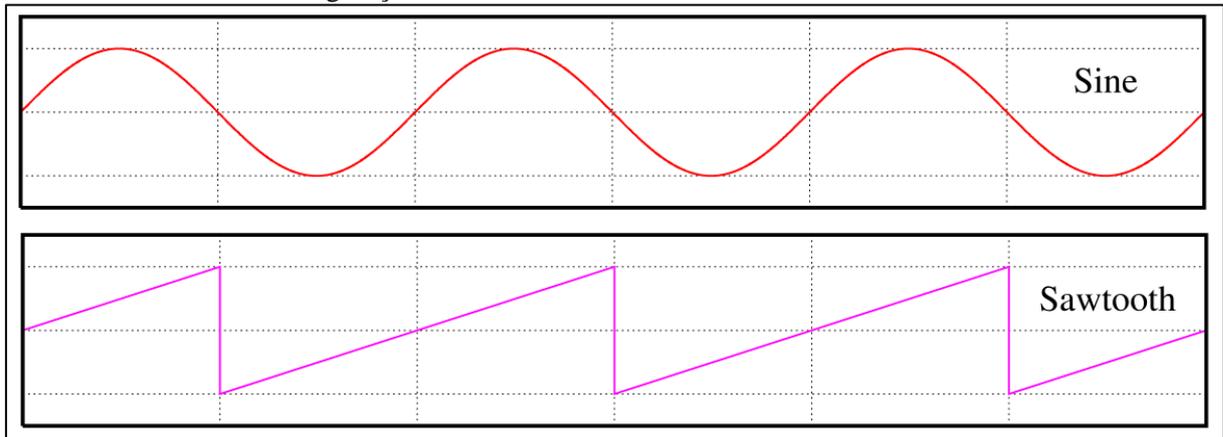
Outros estudos voltados à percepção auditiva já apontam alterações contundentes nesse processo em pessoas com transtornos psicóticos, como o reconhecimento de sons ambientais (Dondé *et al.*, 2023; Tuscher *et al.*, 2005), a apreensão de elementos sonoros não-verbais (como tons, interjeições e grunhidos) (Gong *et al.*, 2021), e a prosódia na fala – ou seja, alterações no ritmo da fala que podem indicar características emocionais, afetivas ou figurativas na comunicação humana. Apenas com essas indicações é possível afirmar que tais alterações estarão diretamente relacionadas a prejuízos na vivência interpessoal, subjetiva e social de pessoas em sofrimento psíquico, uma vez que a identificação de fatores emocionais, de troca e interação, serão pouco, ou nada, apreendidos.

Essa afirmação é de suma importância uma vez que consideramos que os sons presentes em um ambiente são, na maioria das vezes, o primeiro elemento de estímulo que o corpo humano pode captar: alguém que se aproxima pode ser ouvido por seus passos ou por chamar sua atenção por um nome; um objeto fora da cena visual pode ser identificado por emitir algum som, como bipes em micro-ondas ou o toque de interfone ou aparelho telefônico. De maneira mais aprofundada, esses sons não são estímulos simples, mas compostos por alguns elementos que caracterizam sua sutileza e que, quando alterados, alteram consigo a forma como percebemos o estímulo; pondo de outra forma, ao alterarmos algumas qualidades de um som, a percepção que teremos dele poderá ser distinta, e até oposta, àquela que seria evocada caso não houvesse alterações.

De forma geral, um som pode ser descrito a partir de quatro características físicas: sua amplitude, sua frequência, sua complexidade e sua fase. A primeira dessas características diz respeito à magnitude das mudanças de pressão em ondas sonoras, e é medida em decibéis (dB) – de maneira cotidiana, tratamos a amplitude por “volume”, considerando que uma amplitude mais alta diz respeito a mais decibéis, e vice-versa. A frequência de um som, segunda característica, diz respeito à oscilação da onda sonora, que é medida por Hertz (Hz); portanto, quanto

maior a quantidade de oscilações por minuto da onda, maior a frequência sonora. Dentre os tipos de ondas de frequências sonoras mais comuns estão o senoidal e o dente de serra – nomes dados pelo “desenho” formado pelas ondas.

Figura 2 – Exemplos de ondas sonoras de formas senoidal e dente de serra, que compõem majoritariamente o Teste de Apreciação Sonora, buscando identificar desconforto a estímulos sonoros com tais configurações de onda



Fonte: Wikimedia Commons, 2005.

Nota: recorte do autor.

A terceira característica que elencamos é a complexidade de um som. Tal característica diz respeito a como as ondas de frequência sonora se sobrepõem na composição de um som percebido como composto – como seria o caso de vários instrumentos soando ao mesmo tempo para compor uma música. Assim, um som pode ser descrito como um “conjunto de sons” e, portanto, quanto maior a sua complexidade, maior é a concomitância de sons.

Por fim, a fase de um som é definida pela distância entre ondas concomitantes. Se duas frequências sonoras idênticas têm uma fase em zero, por exemplo, os sons serão percebidos como um só, e com maior amplitude. Por outro lado, se as fases têm maior distância entre sons concomitantes, isso pode significar que os sons seguem direções opostas, o que resultará em uma diminuição, ou até anulação, da amplitude – e, a nível perceptual, uma menor assimilação. A fase é de suma importância para a geolocalização do objeto que emite um som, uma vez que diferencia na amplitude e na complexidade (no sentido de composição, clareza) que um som terá.

A percepção auditiva, em nível de complexidade, se assemelha à já descrita percepção visual. Neste caso, a alteração na pressão atmosférica causada pelo movimento de um estímulo é captada pelos receptores auditivos presentes nas orelhas, em ambos os lados da cabeça. Tal órgão apresenta-se por uma tripla divisão, em orelhas menores. A primeira delas, a orelha externa, é caracterizada pelo pavilhão auricular, parte normalmente visível do órgão; é composta

por cartilagem e tem uma característica estriada, que serve para a captação e direcionamento dos sons externos para o canal auditivo que, por sua vez, os guia para o tímpano – uma membrana fina que muitas vezes é descrita, metaforicamente, como o couro de um instrumento de percussão: devidamente disposto, o tímpano recebe as variações da pressão do ar e as transforma em movimentos mecânicos para o segundo nível, a orelha média. Ali estão presentes os ossículos – martelo, bigorna e estribo – que regulam a pressão vinda do tímpano, amplificam e transmitem os movimentos mecânicos ao órgão receptor presente no terceiro nível, a orelha interna. Nesse último nível encontra-se a cóclea, um corpo em formato de concha que promove a transdução da energia mecânica de um som externo em energia “eletrofisiológica” através das diferentes células ciliadas que compõem o nervo auditivo. É a cóclea que guia o estímulo elétrico para o córtex temporal, no encéfalo, parte em que as informações do som serão percebidas e apreciadas.

O que chamamos aqui de apreciação sonora é a relação que uma pessoa pode indicar, de forma qualitativa, a determinado estímulo sonoro. É um processo que envolve a emissão e recepção dos sons, mas também uma resposta em termos de tolerabilidade que se tem a determinados sons de altos ou baixos tons e constante vibração (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022). Em outras palavras, a apreciação sonora que será referida daqui em diante diz respeito à definição, em primeira pessoa, de uma determinada atribuição de valor a partir do desconforto causado pelo som a que o indivíduo foi exposto.

Os estudos em neurociências, como já apontado, costumam trabalhar alucinações auditivas, MMN ou ASSR com pessoas com esquizofrenia em busca de indicadores biológicos dos transtornos. As alucinações auditivas, embora estudos já indiquem suas equivalências neurológicas (Luvsannyam *et al.*, 2022), estão comumente tratadas em semiologia psiquiátrica como alterações sensório-perceptuais que contêm forma (vocal, sonora, rudimentar) e conteúdo (tipo de voz, tema etc.) (Dalgarrondo, 2019). Os estudos com MMN visam investigar a capacidade, por meio de estatísticas, de uma pessoa prever sequenciamento de sons. ASSR, por sua vez, busca identificar as frequências produzidas no tálamo pela recepção de sons repetitivos.

Aquilo que aqui pesquisamos diz respeito a uma composição de elementos neurológicos e cognitivos em audição, e portanto é um fenômeno misto: é qualitativo ao envolver a apreciação sonora em termos de irritabilidade/não irritabilidade que derivam de uma indicação empírica, em primeira pessoa; é quantitativo à medida que fazemos uso de sons sintéticos, controlados, que visam simular sons que, ainda na relação empírica, notou-se serem comumente incômodos – sons de alarme, o frigrir de metais, a mudança sutil da força de um motor em aparelhos de ventilação, etc. Esses fenômenos vêm sendo apresentados nos trabalhos mais recentes do

LabVis-UFPE (Santos, 2022; de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022) como sons que provocam incômodo em pessoas com algum sofrimento psíquico, tanto em esquizofrenia quanto em situações que envolvem altos níveis de estresse.

Importante destacar que o fenômeno que estudamos não se configura como uma misofonia, uma vez que compreendemos a misofonia como a aversão a sons produzidos por pessoas, como batidas repetidas com o pé no chão, mastigação e respiração (Enzler *et al.*, 2021). Nessa condição, a pessoa não está necessariamente sendo afetada pelas características físicas do estímulo sonoro – como frequência e amplitude –, mas sim por elementos psicológicos identificáveis no contexto em que o episódio de misofonia ocorre – como a sensação de que não se pode afastar do estímulo que provoca a misofonia.

Nesse sentido, ainda que possamos falar em “sensibilidade”, não tratamos de sensibilidade no sentido audiométrico, que indica que quanto mais sensível, mais audível é determinado som. Como aqui empregamos, a sensibilidade diz respeito a contingências de desconforto provocado por alguns sons ambientais; maior sensibilidade indica, portanto, menor tolerância. Para tanto, trabalharemos com o Teste de Apreciação Sonora (TAS), desenvolvido pelo LabVis-UFPE e composto por uma gama de sons sintetizados que variam em complexidade, magnitude e frequência, e que serão melhor apresentados na nossa metodologia. Vale comentar, de forma geral, que seu objetivo é o de mensurar as repostas de tolerância a determinados sons em uma escala unilateral que vai de zero a dez, sendo zero equivalente a “nada ruim” e dez, “muito ruim”.

Um estudo realizado em 2019 pelo LabVis-UFPE (Freire, 2019) fez o primeiro uso do TAS, composto por varreduras de 50hz a 8khz, com a participação de pessoas com esquizofrenia. Entretanto, utilizou uma escala variando do “bom” ao “ruim” o que não foi devidamente sensível ao objeto do estudo devido a uma “anulação” do efeito a ser observado. Embora não tenha apresentado diferenças significativas entre a apreciação sonora do GE e do GC, essa pesquisa indicou que os participantes do GE apresentaram menor sensibilidade a faixas de frequência de 50hz-8khz do que o GC; indicou também que os participantes do GE apresentaram maior desconforto a sons de curso decrescente. Em discussões presentes no próprio trabalho de Freire (2019) e em reuniões do LabVis-UFPE, compreendeu-se que a configuração do TAS utilizada naquele momento não estava otimizada para a compreensão de sua finalidade, especialmente por ser um teste aplicado com um público de pessoas com rigidez e perda cognitiva.

Mais recentemente, a pesquisa de mestrado de Santos (2022), cujos dados estão publicados em artigo (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022), fez uso da escala do TAS com

peessoas em ambulatório de Primeiro Episódio Psicótico (PEP), e encontrou diferenças significativas, de forma geral, mas com destaque para varreduras senoidais em curso reverso, indicando haver hipersensibilidade perceptual naquela amostra.

4 A PROPRIOCEPÇÃO E SUAS ALTERAÇÕES NA ESQUIZOFRENIA

Já nos trabalhos nosográficos de Kraepelin sobre a demência precoce – apresentados em diferentes edições durante os anos 1880 – e, anos depois, nos trabalhos sobre esquizofrenias de Bleuler, sintomas motores em geral já eram apontados como característicos de adoecimentos psicóticos. Como abordado na introdução, ambas as categorias apresentadas por esses teóricos vêm sendo reformuladas ao longo dos anos no que diz respeito à descrição nosográfica e à descrição do que hoje chamamos de esquizofrenia.

O que no século XIX foi batizado pelo fisiologista Charles Bell (1774-1842) de “sexto sentido” – em referência à sua proposição de que a musculatura comporia um novo sentido além dos cinco já reconhecidos (visão, audição, olfato, paladar e tato) –, hoje está estabelecido na bibliografia em neurociência como exterocepção, interocepção e propriocepção, sentidos que estão relacionados à experiência corporal. A exterocepção responde a estímulos externos ao corpo, comumente mediados pelo tato, como sensações térmicas, dolorosas e o controle de objetos; a interocepção responde aos estímulos internos (como as sensações do próprio organismo), e tem papel na regulação dos sistemas autônomos; a propriocepção, por sua vez, indica a percepção do próprio corpo, em especial no que se refere aos membros e sua musculatura, tendões e articulações, sendo percebida no movimento, na postura e nas aplicações de força (Moon *et al.*, 2021; Gardner; Johnson, 2014).

O que nos interessa neste momento é observar que os prejuízos às funções motoras, em sentido geral, são frequentes, e percebidos/sentidos antes mesmo de diagnósticos precisos ou de um curso prolongado da doença psiquiátrica. Além disso, a correlação desses prejuízos com antipsicóticos não é exclusiva, sendo possível identificar perdas em funções psicomotoras ainda na ausência desse tipo de medicação (Osborne *et al.*, 2020).

É importante destacar também que sinais motores perceptíveis em pessoas com esquizofrenia são característicos, mas podem ser de naturezas muito diferentes. É possível diferenciar as alterações motoras em duas categorias muito gerais: as alterações que são relativas à volição, como aquelas que ocorrem em quadros de apatia, abulia e avolia, por exemplo, e não indicam, necessariamente, uma disfunção da ordem musculoesquelética, mas uma lentificação de processos cognitivos relacionados à função motora e sua finalidade (como atenção ou memória de trabalho) que se expressam em poucos movimentos, ou em movimentos motores pouco significativos e díspares.

A segunda categoria que trata das disfunções motoras versa sobre as funções propriamente psicomotoras, no sentido de que, ainda que haja uma tentativa consciente de movimento,

a resposta motora não é adequada; nesse caso, falamos de disfunções propriamente neuromusculares. Exemplos dessa categoria são a *akinesia* – rigidez nos membros –, a paratonia – ou *gegenhalten*, uma rigidez muscular acompanhada de movimentos involuntários – e a atividade psicomotora diminuída – *psychomotor slowing* (Osborne *et al.*, 2020).

Ambas as categorias citadas aparecem tanto na esquizofrenia como em outros transtornos, psicóticos ou não (Osborne *et al.*, 2020). No caso da esquizofrenia, a sobreposição de sintomas dificulta, muitas vezes, a identificação da causa de uma disfunção psicomotora – se é volitiva ou neuromuscular. Ainda assim, diversos estudos, mais antigos ou mais recentes, identificam, com diferentes metodologias, perdas na função psicomotora em pessoas com esquizofrenia, seja com cursos de doença mais curtos ou mais longos; com uso, ou não, de antipsicóticos; e em diferentes fases do adoecimento (prodrômica, aguda ou em recuperação) (Callison *et al.*, 1971; Nowak *et al.*, 2009; Raposo, 2018; Santos, 2022).

Em nossa pesquisa, investigamos as alterações de força com participantes diagnosticados com esquizofrenia pelo uso da força de preensão palmar (FPP), que vem se consolidando em diferentes áreas de pesquisa como um método eficiente para a aferição da força física em diferentes populações e contextos (Bobos *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2018; Lee *et al.*, 2020; Caporrino *et al.*, 1998).

Pesquisas anteriores já realizadas pelo LabVis-UFPE fizeram uso desse método de avaliação de força e trouxeram dados significantes, o que nos move na continuidade e aperfeiçoamento do uso da FPP como um instrumento válido para avaliar a propriocepção. Entendemos que, ao solicitarmos ao participante que pressione o dinamômetro com o máximo de força que conseguir, a pessoa fará uso do controle sobre a propriocepção de força, aplicando-a no momento do teste.

Raposo (2018) identificou diferença significativa na avaliação da força palmar: a média para o grupo experimental (de pessoas com esquizofrenia) foi de 15,65 kgf, enquanto a média do grupo controle foi de 30,40 kgf – tomando-se, na análise, diferentes referências de comparação, como idade e gênero. A pesquisa mais recente (Barros, 2023), encontrou também diferença significativa entre os grupos ($p = 0,010798$), fazendo uso da mesma metodologia de coleta de dados e de análise.

5 METODOLOGIA DA BATERIA DE AVALIAÇÃO MULTISSENSORIAL

Esta pesquisa está desenhada em um corte transversal, de tipo quase-experimental, utilizando o método quantitativo analítico. Foi realizada em um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), do tipo II, localizado no agreste de Alagoas. Este tipo de CAPS está distribuído em municípios com pelo menos 150 mil habitantes, funcionando das 8h às 18h. O corpo técnico dessa instituição desenvolve atividades coletivas com usuários e familiares, em grupos terapêuticos de diferentes temáticas, que buscam promover a participação social, as relações interpessoais e a psicoeducação, influenciando e acompanhando a evolução da socialização e a remissão dos sintomas – ou possíveis reincidências (BRASIL, 2004).

A pesquisa contou com a participação de 24 pessoas sendo 9 delas pessoas com diagnóstico de esquizofrenia e três com diagnóstico de bipolaridade (que compõem o grupo experimental (GECAPS)), e 12 sem quaisquer diagnósticos psiquiátricos (que compõem o grupo controle (GC)).

5.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

5.1.1 Grupo Experimental

Critérios de inclusão:

- Ter diagnóstico de esquizofrenia ou bipolaridade registrado em prontuário (CID-10 F20-25 e CID-10 F31, respectivamente);
- Ter acima de 18 anos;
- Ser alfabetizado;
- Ser usuário frequente de um Centro de Atenção Psicossocial;
- Atender aos critérios dos testes de rastreio (acuidade visual e audiometria);
- Concordar em participar da pesquisa e assinar o Termo de consentimento Livre Esclarecido.

Critérios de exclusão:

- Ter doença neuromusculoesquelética que prejudique força de preensão ou doenças neurológicas identificáveis;
- Ter prejuízos auditivos que impeçam a realização do teste;
- Ter feito uso recreativo de substância psicoativa nas 48h anteriores ao teste.

5.1.2 Grupo Controle

Critérios de inclusão:

- Ter acima de 18 anos;
- Ser alfabetizado;
- Atender aos critérios dos testes de rastreio (acuidade visual e audiometria);
- Concordar em participar da pesquisa e assinar o Termo de consentimento Livre Esclarecido.

Critérios de exclusão

- Ter doença neuropsiquiátrica diagnosticada;
- Fazer uso regular de medicação neuropsiquiátrica;
- Ter feito uso recreativo de substâncias psicoativas nas últimas 24h;
- Ter doença neuromusculoesquelética que prejudique a FPP;
- Ter prejuízos auditivos que impeçam a realização do teste.

5.2 **Recrutamento dos Participantes**

A participação dos voluntários do GECAPS se deu na instituição – com autorização da Secretaria Municipal de Saúde e previamente validada pelo comitê de ética – às quartas-feiras, dia organizado por esse CAPS para acompanhar os usuários com diagnósticos de transtornos psicóticos. Parte dos usuários que participaram desta pesquisa foram apresentados ao pesquisador por técnicas – enfermeira e assistente social – do CAPS; os outros foram abordados pelo próprio pesquisador enquanto esperavam pelo grupo terapêutico ou pela chamada para a consulta médica. Vale ressaltar que, a ambos os participantes, afirmou-se o caráter de voluntariedade da pesquisa, a possibilidade de não participar dela e, também, de encerrá-la a qualquer momento; àqueles que foram trazidos pelas técnicas, reforçou-se a não obrigatoriedade da pesquisa, e esclareceu-se que os dados não influenciariam, de nenhuma maneira, o seu acompanhamento no CAPS.

Os participantes do Grupo Controle (GC) foram convidados por conveniência, a partir dos dados de gênero, escolaridade e idade dos participantes do GECAPS, visando um melhor pareamento em ambos os grupos. Dessa forma foram convidados a participar vizinhos e familiares de amigos. As aplicações foram realizadas nas casas dos participantes – por preferência deles –, acordada a necessidade de serem feitas em espaço privativo, em que o participante estivesse confortável a responder o questionário semiestruturado, os testes de rastreio e aqueles

que compõem a BAM no esforço de reduzir ao máximo as variáveis que pudessem afetar nas respostas.

5.3 Instrumentos utilizados na coleta de dados e os seus respectivos procedimentos

Como ponto de partida, o Centro de Atenção Psicossocial foi contatado para anuência. Feita também a qualificação e o ajuste deste projeto com base nas sugestões pertinentes, foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (através da Plataforma Brasil, CAAE: 59516722.0.0000.5208, Parecer: 5.629.804). Superada esta etapa e suas especificidades, iniciamos a coleta dos dados, conforme descrito anteriormente. Os instrumentos foram aplicados a todos os participantes de ambos os Grupos, individualmente e presencialmente, seguindo a mesma sequência de procedimentos. O tempo da aplicação seguiu o ritmo de cada participante que foi instruído, previamente, a sinalizar cansaço ou fadiga. O tempo médio da aplicação da bateria (questionário semiestruturado, teste cognitivo, testes de rastreio e BAM) com o Grupo Experimental foi de vinte minutos; com o Grupo Controle, quinze.

5.3.1 Questionário semiestruturado

Para melhor caracterização da amostra, construímos um questionário semiestruturado composto por perguntas diretas, com dados dos participantes – como nome, escolaridade, profissão e idade –; perguntas voltadas a entender a história do adoecimento – com que idade começou, primeiros sintomas, medicações que usa atualmente –; e perguntas de caráter qualitativo, que investigam a relação do participante com o CAPS, com seu próprio tratamento e suas perspectivas de sua qualidade de vida, dados que nos ajudarão em uma análise crítica dos nossos dados. Fez-se também uma versão adaptada do questionário para o Grupo Controle; ambas podem ser acessadas no Apêndice A e no Apêndice B, respectivamente.

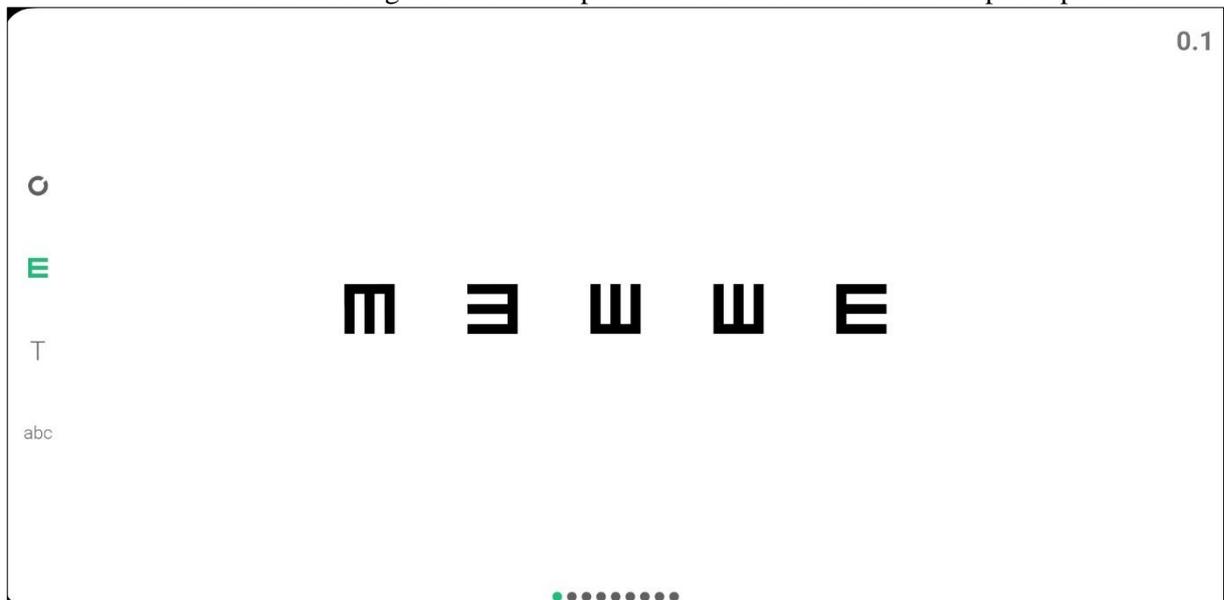
5.3.2 Testes de rastreio cognitivo, auditivo e visual

A fim de melhor caracterizar o grupo experimental, fez-se uso do Miniexame do Estado Mental (MEEM) para avaliação cognitiva dos participantes. O teste aplicado consiste em diferentes tarefas que avaliam orientação, memória imediata, atenção e cálculo, evocação, linguagem e coordenação visuomotora. As perguntas são feitas ao participante, que as responde como

souber, ou diz não saber responder, e a folha de teste vai sendo preenchida pelo pesquisador. Cada pergunta ou comando vale um ponto, perfazendo um total de 30 pontos. Entende-se que o teste indica estado cognitivo normal quando o participante perfaz 27 ou mais pontos. Os indicadores de prejuízos cognitivos vão de 24 pontos a menos. O MEEM é um teste amplamente utilizado com a finalidade de mensurar funções cognitivas em diferentes populações, contando com diversas validações com alfas de Cronbach significativos (Santos, 2010).

Para avaliação da acuidade visual – imprescindível à nossa pesquisa, uma vez que avaliamos a percepção visual – utilizamos os optotipos direcionais “E” de Rasquin, disponível no aplicativo gratuito *Smart Optometry* (desenvolvido por empresa homônima, disponibilizado gratuitamente na Google Play Store) (Figura 3). Para a aplicação do teste utilizamos um tablet Samsung (modelo A7 lite) de 8,7 polegadas, disposto na orientação horizontal a 40cm de distância do observador. O aplicativo exibe, uma a uma, as linhas do teste que têm tipografias em tamanhos distintos, que diminuem a cada tela; pediu-se, então, aos participantes que fossem indicando a direção para a qual as letras apontadas pelo pesquisador estavam “abertas”. Enquanto houver acertos, prossegue-se à linha seguinte, até que o participante indique que não consegue enxergar. Pontua-se, pela última linha lida, o nível de acuidade visual.

Figura 3 – Optotipos direcionais ‘E’ de Rasquin, disponibilizado no aplicativo Smart Optometry e utilizado na metodologia deste estudo para avaliar a acuidade visual dos participantes



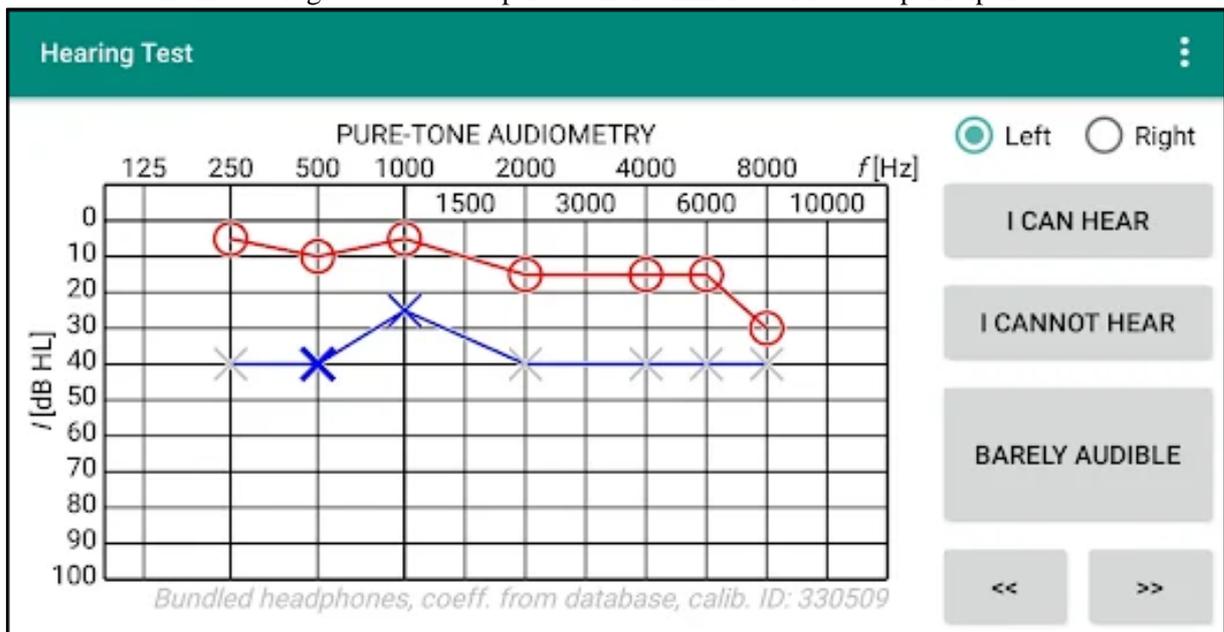
Fonte: Smart Optometry ([2023]).

Nota: *Printscreen* do aplicativo feito pelo autor.

Considerando que pesquisamos, também, a apreciação sonora, um dos nossos critérios de exclusão, para ambos os grupos, é de não ter adoecimento ou perda auditiva identificável.

Sabendo que nem todas as perdas auditivas são perceptíveis e que apenas algumas frequências podem ser afetadas, fizemos uma audiometria através de um teste simples de limiar auditivo com uso do aplicativo *Teste de audição*, desenvolvido pela *e-audiologia.pl* e disponibilizado gratuitamente na Google Play Store. A aplicação se deu com o uso do tablet supracitado, para executar o aplicativo, e um fone de ouvido com abafadores (modelo Quantum 100, da JBL). Explica-se ao participante: “você vai ficar ouvindo um som contínuo, e eu preciso que você me diga quando parar de ouvi-lo”. Com o fone posicionado, o aplicativo inicia o som e gradativamente, o participante indica se consegue, ou não, ouvi-lo. Controlamos o aplicativo pelos botões “posso ouvir”, “não consigo ouvir” e “escuto pouco”. Ao fim do procedimento o aplicativo oferece, além de um gráfico detalhado, um resultado geral que indica se há, ou não, perda auditiva (Figura 4).

Figura 4 – Tela do teste de limiar auditivo simples disponibilizado no aplicativo e-Audiology, utilizado na metodologia deste estudo para avaliar o limiar auditivo dos participantes



Fonte: Google Play Store (divulgação).

5.4 Bateria de Avaliação Multissensorial (BAM)

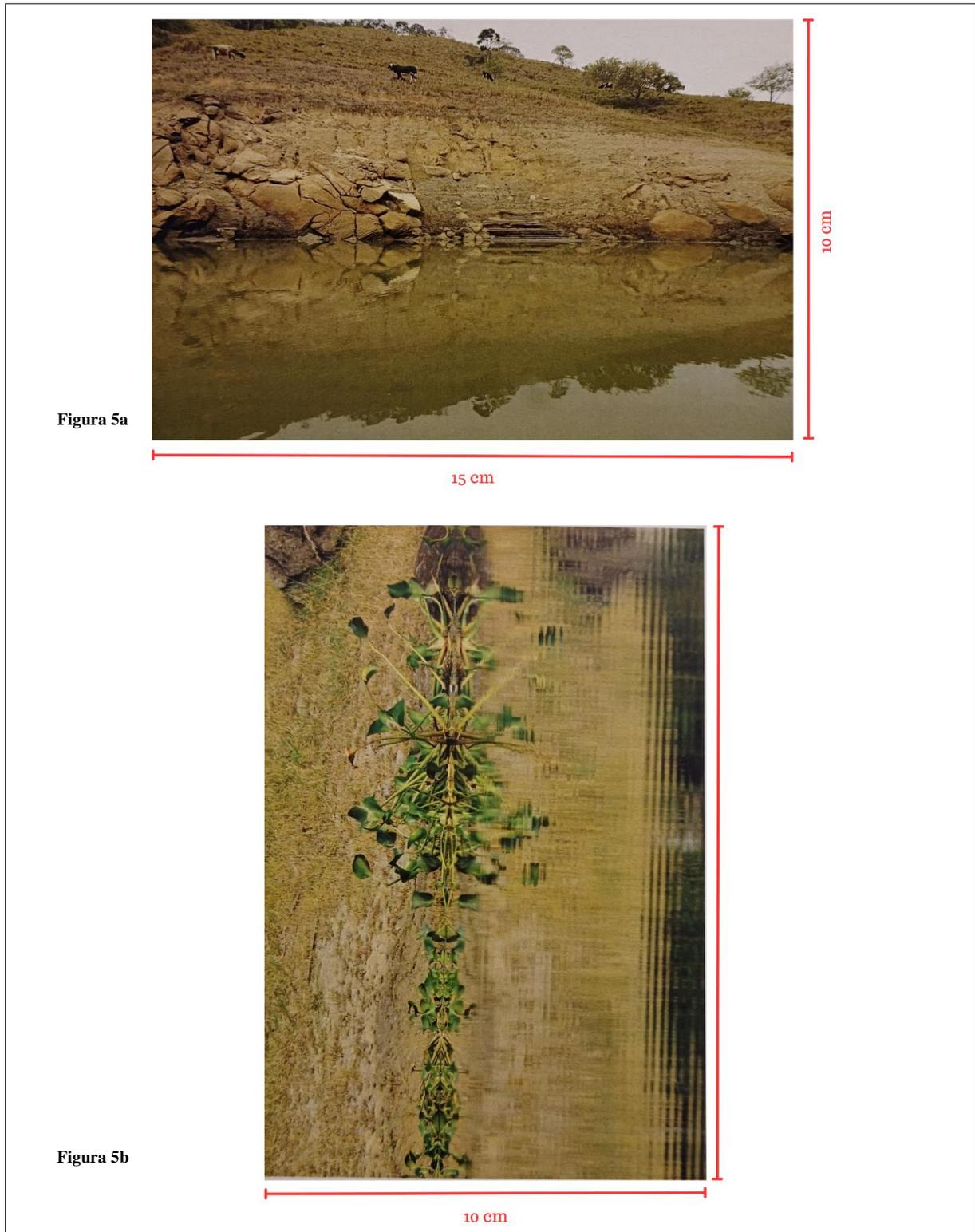
As ferramentas utilizadas para cada teste, bem como o detalhamento de suas respectivas aplicações, são descritas nas seções subsequentes.

5.4.1 Teste Pictorial de Tamanho (TPT)

Para realização do Teste Pictorial de Tamanho (TPT), serão utilizadas as seguintes ferramentas:

- Caderno de apresentação de estímulos e registro de respostas: o teste é composto de vinte fotografias de paisagens naturais, na sua configuração atual, apresentando cenários naturais com eixos de simetrias ortogonais – sendo dez em simetria horizontal e dez em simetria vertical (Figuras 5a e 5b, respectivamente) – com tamanho de 10x15cm. A seleção das imagens foi feita pelo critério de que as cenas fossem compostas por elementos de formas, tamanhos e contrastes variados, não sendo, necessariamente, figuras nomináveis quando percebidas;
- Apoio de testa e queixo que controle a distância do observador a 30cm de distância do estímulo visual (Figura 6).

Figura 5 – Reproduções de fotografias de paisagens naturais utilizadas no caderno de apresentação de estímulos de Teste Pictorial de Tamanho, sendo uma delas em simetria horizontal (5a) e outra, vertical (5b); o teste é composto por dez fotografias em cada um dos eixos de simetria, e o participante deve contornar, em cada uma delas, a primeira figura que enxergou de relance



Fonte: LabVis-UFPE.

Nota: cotas em vermelho inseridas pelo autor.

Figura 6 – Posicionamento para o Teste Pictorial de Tamanho (TPT), com apoio para queixo desenvolvido com pastas de acrílico e régua que mantém o ponto de observação dos participantes a 30cm das fotografias no caderno de respostas



Fonte: LabVis-UFPE.

Na realização do TPT, os participantes ficaram sentados com a cabeça apoiada fixamente pelo queixo em uma base de plástico. Os participantes foram instruídos da seguinte forma: “você verá vinte fotografias de paisagens e deverá contornar a primeira figura que você perceber de relance em cada uma delas”. Antes de iniciar propriamente o teste, o participante terá a oportunidade de treinar no caderno de aplicação e resposta com uma folha própria para tal. Aos participantes que tiverem dificuldade de compreender a instrução inicial, uma instrução alternativa poderá ser oferecida: “serão apresentadas vinte fotografias de paisagens, e deverá desenhar um círculo em volta da primeira figura (ou ‘coisa’) que você enxergar em cada uma delas”.

Solicitado que o participante circule nas fotografias a primeira figura que ele enxerga quando vê a imagem, a correção do TPT se dá a partir da medida do diâmetro da área circulado, buscando traçar a linha de medida que determine a maior distância entre dois pontos; a medida é feita em centímetros. Esse dado é registrado em planilha programada para transformá-lo em graus de ângulo visual a partir da seguinte fórmula:

$$\text{tang } \alpha = \frac{\text{tamanho da figura percebida (cm)}}{\text{distância do observador (30cm)}}$$

Figura 7 – A primeira figura enxergada pelo participante é contornada (marcação em preto); na correção do teste, medimos a maior distância entre dois pontos da área circunscrita (marcação em vermelho), e registramos essa medida em centímetros, dado que foi posteriormente transformado em graus de ângulo visual



Fonte: LabVis-UFPE.

Nota: exemplificação elaborada pelo autor desta pesquisa.

Os valores resultantes, as medidas do ângulo visual, são os dados organizados no software Statistica a partir dos quais processamos as médias, variação padrão e testes não paramétricos.

5.4.2 Teste de Apreciação Sonora (TAS)

Para realização do Teste de Apreciação Sonora (TAS) foram utilizados:

- Fones de ouvido de alta qualidade com abafadores de ruído (modelo Quantum 100, da JBL), para que houvesse o mínimo de interferência no som aplicado;
- Reprodutor de mídias .mp3, para apresentação dos estímulos sonoros;

- 20 Estímulos sonoros sintetizados com o aplicativo Tune Generator: sendo oito de envelopes dente de serra e oito de envelopes senoidais, mais quatro derivados da música Play the Game, do grupo Queen. Os grupos de som por envelopes também se subdividem em outros dois grupos: os que vão de 50hz a 8Khz e os que vão de 2Khz a 8Khz; as durações variam de 4s, 8s, 11s e 13s. Além disso, metade dos sons está em curso progressivo e a outra metade em curso regressivo;
- Caderno de aplicação/ resposta do TAS: para registro das respostas do participante aos estímulos (Figura 8).

Figura 8 – Página do caderno de respostas do TAS, exemplificando uma das folhas de aplicação na qual o participante deve indicar, com um risco na linha horizontal, o desconforto causado pelo estímulo sonoro apresentado

INSTRUÇÕES

Você vai ouvir 20 sons;
 Queremos saber se o som ou **parte do som** te incomoda;
 Ao ouvir cada som, você vai ver uma linha, onde a ponta da esquerda representa **NADA RUIM** e a ponta da direita representa **MUITO RUIM**;
 Então você vai marcar com um traço (|) em qualquer lugar dessa linha.

0,0 10,0

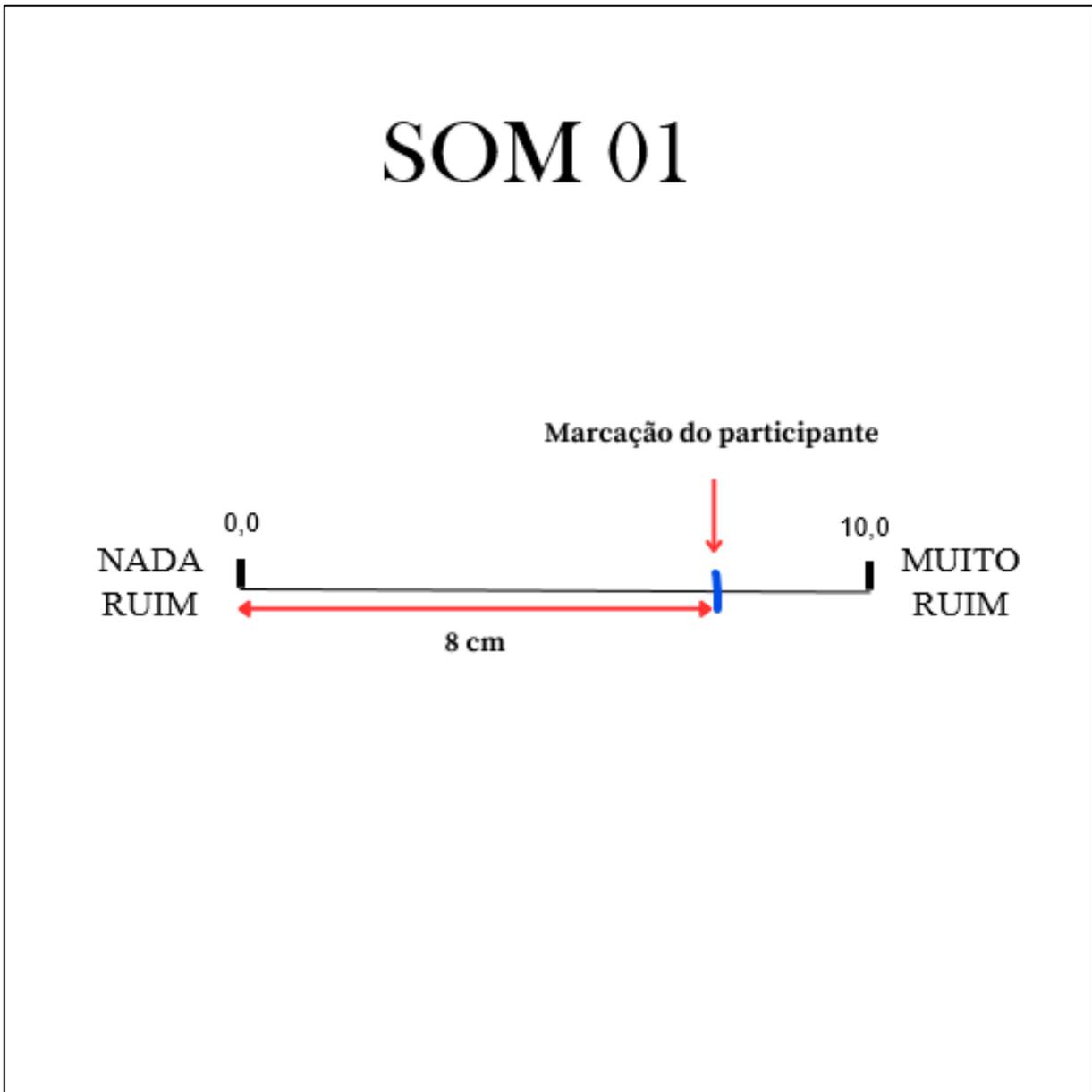
NADA MUITO
 RUIM RUIM

Quanto mais você marcar para cá, é porque você não achou ruim. E quanto mais você marcar pra lá, é porque você achou ruim (fazer com a mão).

Na aplicação do TAS, foi oferecida a instrução disposta no caderno do teste: “Ao ouvir cada som, você verá uma linha [no caderno], onde a ponta da esquerda representa NADA RUIM e a ponta da direita representa MUITO RUIM. Então você vai marcar com um traço em qualquer lugar nessa linha, pensando no quanto o som, ou parte do som, te incomoda”. Uma instrução alternativa estava disponível, quando necessário: “eu vou colocar alguns sons para você ouvir. De um em um, após ouvir o som, você vai marcar com um traço nessa linha pensando em quanto você achou que o som te incomoda.” A instrução foi dada com a apresentação do caderno de aplicação/ resposta do TAS (Figura 8).

A resposta para cada som indicou o nível de desconforto sonoro, sendo registradas em folhas individuais do caderno de respostas do TAS nas quais há uma linha horizontal de 10cm com indicadores de 0 a 10, sendo 0 equivalente a ‘nada ruim’, e 10, ‘muito ruim’. A correção é feita a partir da medida, em centímetros, da distância entre o ponto 0 até o ponto em que o participante riscou um traço (Figura 9). Essa medida, feita para cada um dos sons, em todos os cadernos, é organizada em planilha que foi processada estatisticamente a partir das médias para cada grupo e para cada som.

Figura 9 – Exemplo de correção em folha de aplicação do Teste de Avaliação Sonora, em que a distância do ponto 0,0 até a marcação do participante é medida, em centímetros, e registrada em planilha como dado indicativo de desconforto sonoro aos estímulos do teste



Fonte: LabVis-UFPE.

Nota: exemplificação elaborada pelo autor desta pesquisa.

5.4.3 Teste de Força de Preensão Palmar (FPP)

Para realização do Teste de Força de Preensão Palmar foi utilizado um Dinamômetro (modelo Camry EH101) e lápis grafite para anotação dos resultados na ficha de pesquisa. Os participantes foram instruídos a sentar confortavelmente e posicionar o braço em um ângulo de 90° (Figura 10) e é deu-se a instrução: “pressione o dinamômetro com o máximo de força que conseguir, e me avise quando achar que já chegou ao máximo”; solicitou-se três aferições. O

dinamômetro mede automaticamente a força máxima exercida e apresenta o resultado em quilograma/ força (kgf). Os três resultados de aferição são registrados e, posteriormente, geram uma média de força para cada participante. A partir dessa média, categorizamos as diferenças da força por sexo, idade, e entre os grupos desta pesquisa, a partir de uma tabela de referências desenvolvida para a população brasileira por Caporrino *et al.* (1998) (Anexo A).

Figura 10 – O Teste de Força de Preensão Palmar, no qual se avalia a propriocepção, é realizado com os participantes sentados e com o braço elevado a 90° a partir do próprio tronco, utilizando-se um dinamômetro digital



Fonte: Tomás *et al.* (2010).

Nota: a foto apresenta um dinamômetro do modelo Jamar, com funcionamento hidráulico, diferente do modelo utilizado nesta pesquisa, a saber, um dinamômetro digital (Figura 11).

Figura 11 – Dinamômetro digital DM-90, da marca Instruderm, utilizado como instrumento de avaliação de força de preensão palmar



Fonte: o autor.

6 RESULTADOS

Os dados dos diferentes testes foram processados como especificamos no capítulo anterior. Organizados em suas devidas planilhas, o tratamento estatístico foi realizado no aplicativo Statistica, através dos quais calculamos significâncias com teste U de Mann-Whitney e o teste no R de Friedman, bem como a sensibilidade e especificidade de nossos testes com a curva de Característica de Operação do Receptor. Em seguida, os dados foram organizados no software GraphPad, no qual os gráficos foram produzidos para ser aqui apresentados.

6.1 Dados sociodemográficos e clínicos dos participantes

Tabela 1 – Dados sociodemográficos dos grupos experimental (GECAPS) e controle (GC), com suas respectivas médias, desvios padrões e *P values*

| Variáveis sociodemográficas | GECAPS | GC | <i>P value</i> |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Sexo (n=12) | 7 masculino 5 feminino | 7 masculino 5 feminino | Não se aplica |
| Idade (média/ desvio padrão) | 44,17/ 9,80 | 43,42/ 8,15 | .843** |
| Miniexame do Estado Mental (média/ desvio padrão) | 21,92/ 4,85 | 28,42/ 2,75 | .000* |
| Acuidade visual (média/ desvio padrão) | 0,46/ 0,16 | 0,87/ 0,24 | .000* |
| Tempo de adoecimento em anos (média/ desvio padrão) | 20,83/ 7,41 | Não se aplica | Não se aplica |
| Escolaridade | GECAPS (n=12) | GC (n=12) | |
| Não alfabetizado | 1 | - | Não se aplica |
| Ensino Fundamental Incompleto | 8 | 6 | Não se aplica |
| Ensino Fundamental Completo | 1 | 1 | Não se aplica |
| Ensino Médio Incompleto | 1 | 3 | Não se aplica |
| Ensino Médio Completo | 1 | 2 | Não se aplica |

Fonte: dados desta pesquisa.

Nota: *Mann-Whitney U Test: $p < .0001$. ** não significante.

As médias de idade ficaram em 44,17 anos para o grupo experimental e 43,42 para o grupo controle; os desvios padrões, 9,80 e 8,15, respectivamente, não indicando diferença considerável entre ambos. As escolaridades foram pareadas da forma mais aproximada possível, e não se identificou, durante a aplicação dos testes, dificuldades próprias de baixa escolaridade; indica-se, portanto, que não há diferença entre as variáveis categóricas de escolaridade.

Na tabela temos que o MEEM, teste cognitivo, indicou uma média de 21,92 para o GE, ao tempo em que o GC teve média de 28,42 (d. p. 4,85 e 2,75, respectivamente); há significância entre os resultados ($p < .05$). As acuidades visuais, aferidas com auxílio dos optotipos direcionais E de Rasquin, também indicaram diferença significativa ($p < .05$), sendo a média do GE de .46 e do GC, .87 (d. p. 0,16 e 0,24, respectivamente).

Todos os participantes fizeram um teste simples de limiar auditivo com o uso do aplicativo para smartphone eAudiology, configurado para as frequências correspondentes aos sons utilizados o Teste de Apreciação Sonora (TAS); todos apresentaram resultados satisfatórios de resposta às frequências, não tendo sido identificadas perdas consideráveis na escuta (acima de 16db).

Quadro 1 – Lista de medicamentos prescritos aos participantes do Grupo Experimental do CAPS, composto por pessoas com diagnóstico de Esquizofrenia e Transtorno Afetivo Bipolar

| Participante | Medicação prescrita |
|--------------|--|
| GECAPS1 | Fluoxetina (20mg), Risperidona (2mg), Diazepam (10mg), Lítio (200mg). |
| GECAPS2 | Diazepam (10mg), Fluoxetina (20mg), Haloperidol (5mg), Prometazina (25mg). |
| GECAPS3 | Fluoxetina (20mg), Risperidona (2mg), Clonazepam (2mg). |
| GECAPS4 | Olanzapina (10mg), Risperidona (2mg), Diazepam (10mg). |
| GECAPS5 | Haloperidol (5mg), Risperidona (2mg), Diazepam (10mg), Ácido valproico (500mg). |
| GECAPS6 | Amitriptilina (25mg), Olanzapina (10 mg), Carbamazepina (200mg), diazepam (20mg). |
| GECAPS7 | Bupropiona (300mg), Alprazolam (2mg), Carbonato de lítio (450mg). |
| GECAPS8 | Fluoxetina (20mg), Risperidona (2mg), Diazepam (10mg), Haloperidol (5mg). |
| GECAPS9 | Amitriptilina (25mg), Risperidona (2mg), Carbamazepina (200mg), Diazepam (20mg). |
| GECAPS10 | Fluoxetina (20mg), Clonazepam (2mg), Lítio (200mg). |
| GECAPS11 | Ácido valproico (500mg), Clorpromazina (100mg), Fluoxetina (20mg), Prometazina (25mg). |
| GECAPS12 | Haloperidol (5mg), Clonazepam (2mg), Carbamazepina (200mg). |

Fonte: dados desta pesquisa.

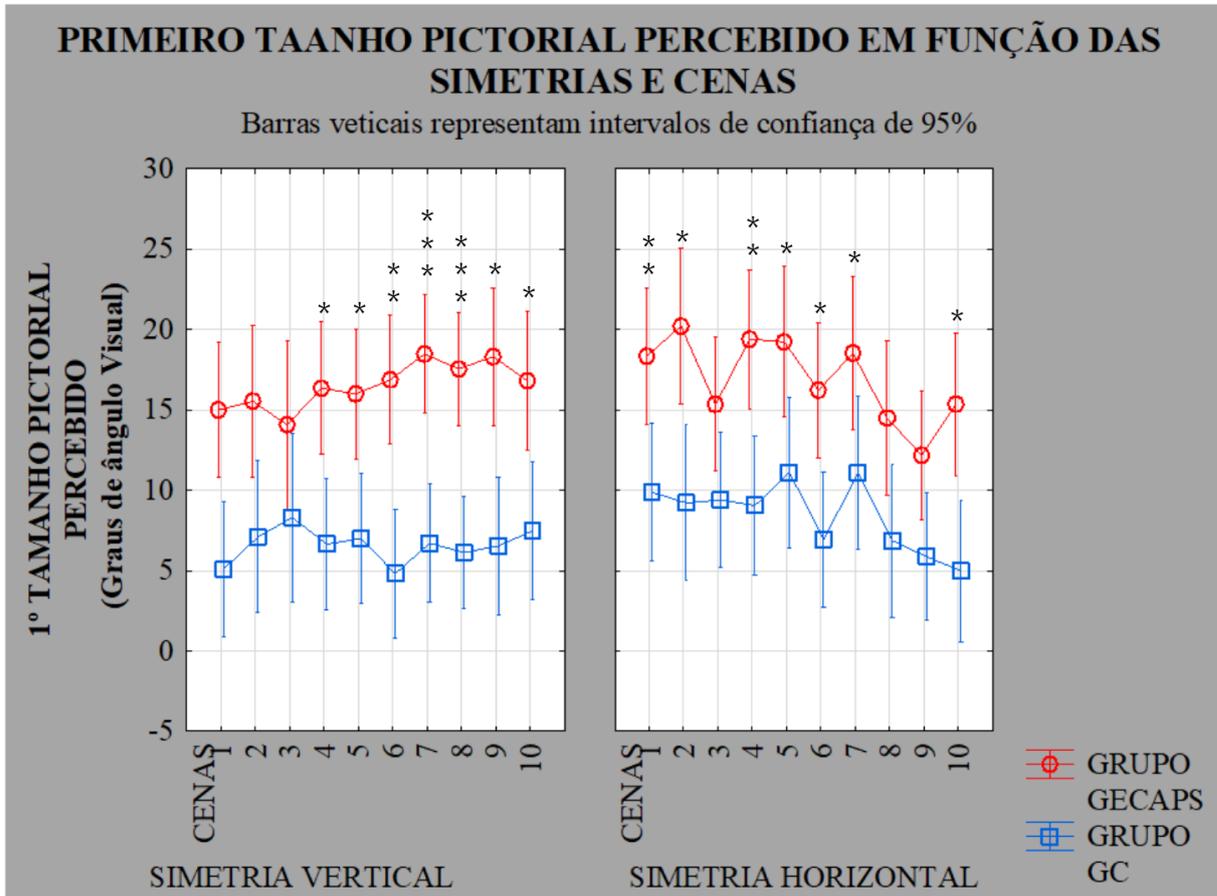
No quadro acima são apresentadas as medicações prescritas e registradas em prontuário, no momento da coleta de dados, pelos participantes da pesquisa. Há registros de medicamentos utilizados anteriormente com outros princípios ativos e de mesma classe (como trocas de Clozapam por Diazepam, por exemplo), e medicamentos de outras classes dispensados no momento da pesquisa (como o caso de retirar antipsicóticos ou benzodiazepínicos no tratamento atual). Em suma, temos a seguinte quantidade de medicamentos prescritos para o grupo: 9 antidepressivos; 11 benzodiazepínicos; 16 antipsicóticos; 3 estabilizadores de humor; 2 fenotiazinas; e 2 neurolépticos.

6.2 Dados resultantes da Bateria de Avaliação Multissensorial

6.2.1 Teste de Percepção Pictorial de Tamanho (TPT)

Os diâmetros medidos da marcação dos participantes são registrados em planilha devidamente programada para transformar esse primeiro dado de centímetros para ângulo visual, a partir do qual nós calculamos as médias e as significâncias de diferenciação dos grupos. Em números totais, a diferença do TPT para os grupos foi significativa ($p < .01$). No gráfico a seguir (Figura 12), indicamos as diferenças resultantes de ambos os grupos, por figuras; indicamos, também, com asterisco, as diferenças significantes que foram encontradas em quatorze dos vinte estímulos que compõem o TPT – sendo sete verticais e sete horizontais.

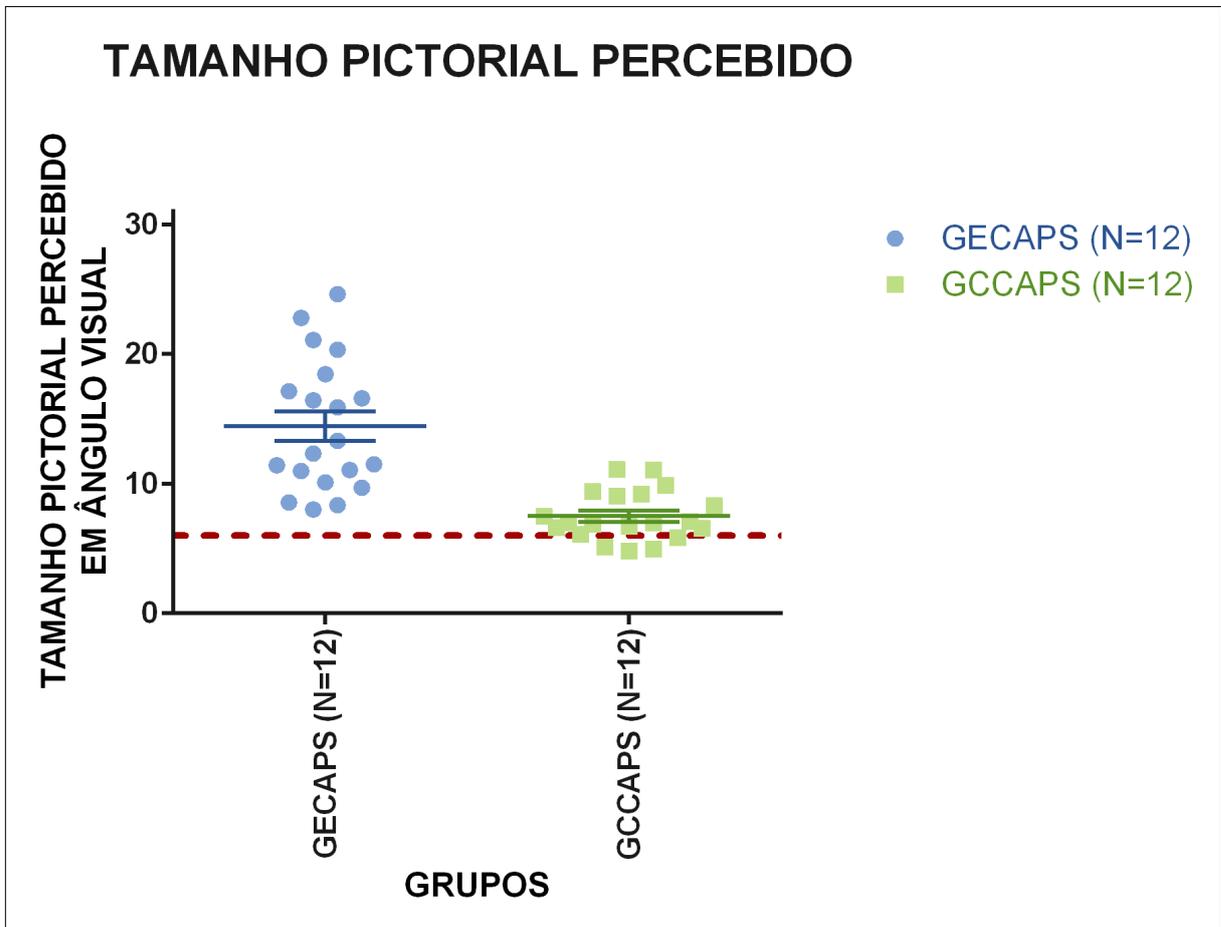
Figura 12 – Primeiro tamanho pictorial percebido pelo GECAPS (em vermelho) e pelo GC (em azul), apresentados pelas médias de cada uma das cenas naturais do teste; asteriscos indicam cenas com diferença significativa entre os grupos por meio do Mann-Whitney U Test, sendo: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$



Fonte: dados desta pesquisa.

No gráfico a seguir (Figura 13), é possível notar a distribuição da média por cada participante de ambos os grupos. A linha vermelha indica um limiar acima do qual os dados podem indicar alguma alteração no ângulo visual em relação ao que aferimos.

Figura 13 – Nível médio do primeiro tamanho pictorial percebido, por participante, no comparativo GECAPS (azul) e GC (verde); linha tracejada (vermelha) indica limiar médio de graus de ângulo visual

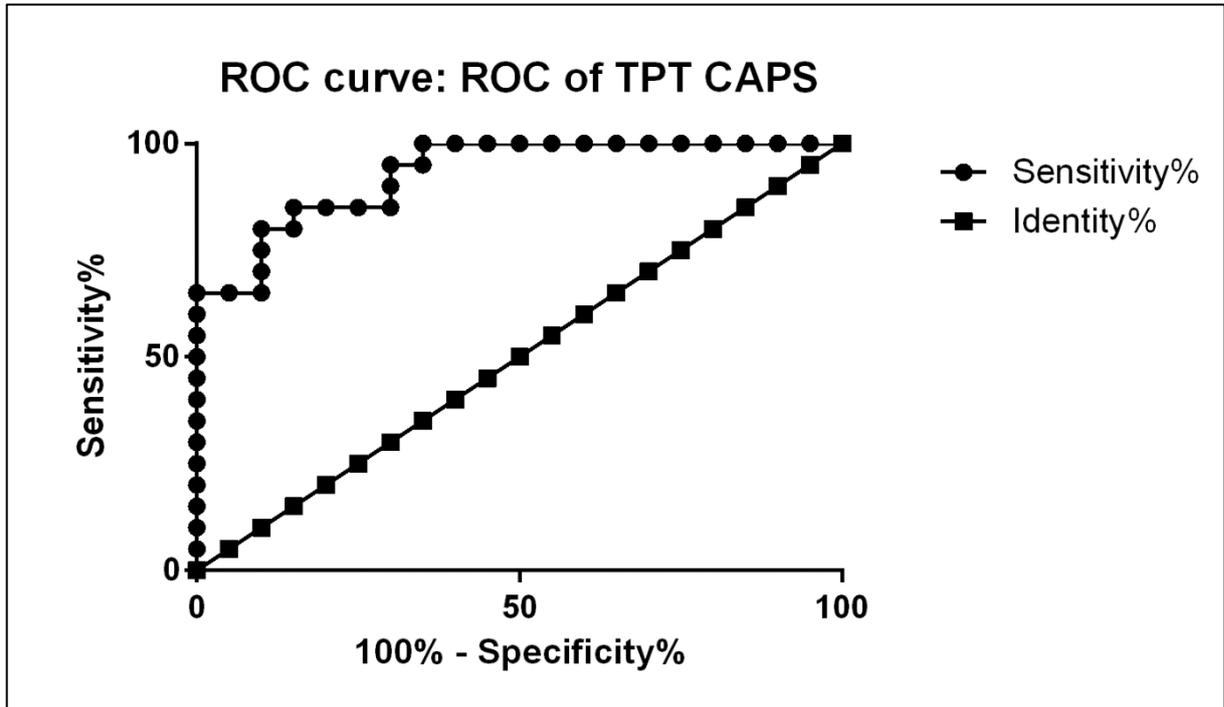


Fonte: dados desta pesquisa.

É possível notar uma distinção entre a distribuição dos participantes de cada um dos grupos: enquanto aqueles que compõem o GECAPS estão posicionados, sem exceção, acima da linha vermelha, e sobrepondo-se verticalmente, os participantes do GC se concentram, com pouca ou nenhuma variação, no limite da média.

Quando tratamos estes dados em forma de curva ROC, obtivemos o seguinte (Figura 14):

Figura 14 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC) para o Teste Pictorial de Tamanho para o comparativo GECAPS e GC indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do primeiro tamanho pictorial percebido



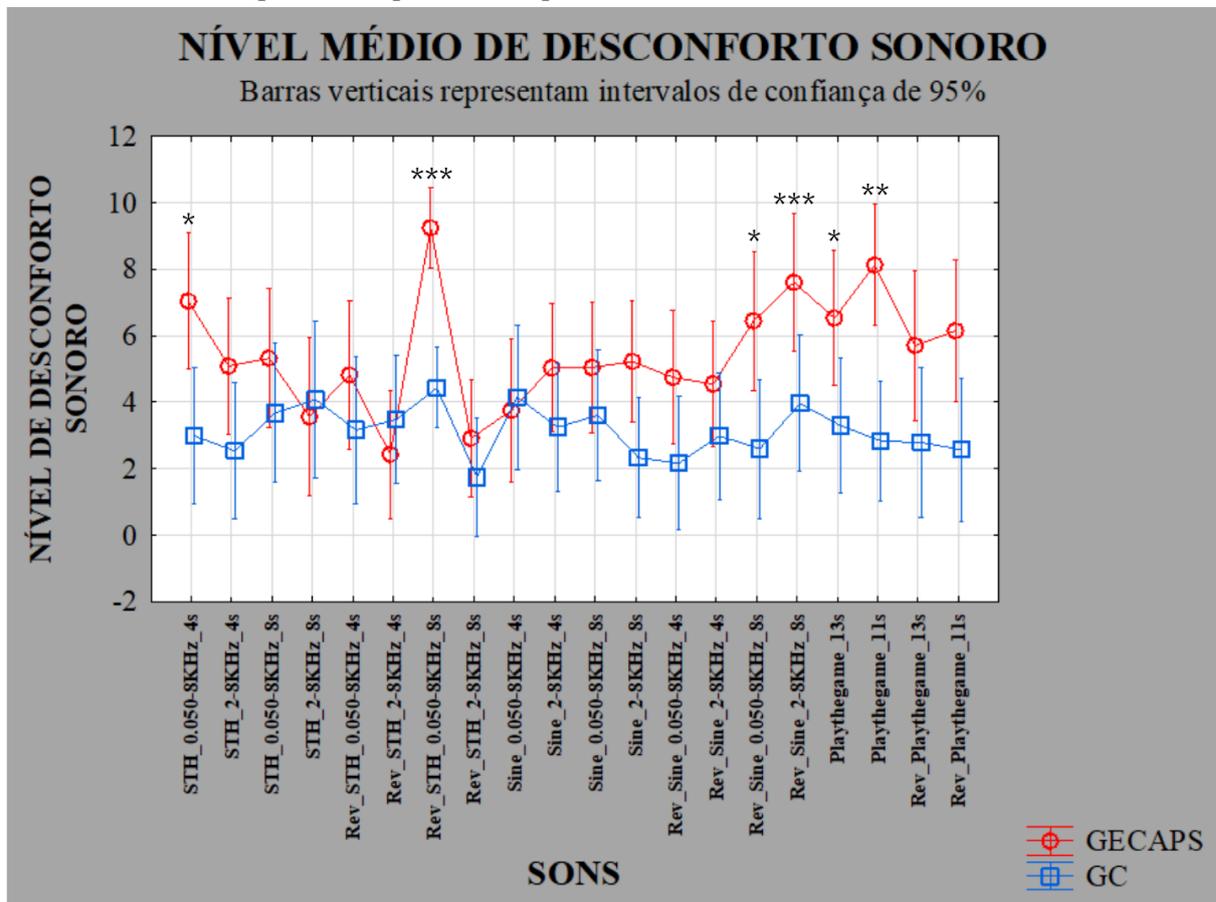
Fonte: dados desta pesquisa.

A curva para esse comparativo perfaz uma área acima de 90%, o que significa dizer que o TPT apresentou especificidade em avaliar os primeiros tamanhos pictoriais percebidos, bem como foi sensível na diferenciação entre um grupo experimental e um controle.

6.2.2 Teste de Apreciação Sonora (TAS)

A marcação feita pelos participantes na folha de aplicação do TAS é medida em centímetros (havendo uma delimitação entre 0 e 10 cm na linha disponível para marcação). As medidas são registradas em planilha no Microsoft Excel e organizadas pela ordem de análise dos vinte sons utilizados. A Figura 15 demonstra a diferença de médias dos valores atribuídos aos diferentes sons por cada grupo. Dos vinte sons que compõem o teste, seis apresentaram diferenças significativas ($p < .05$), como descritos a seguir, com seus respectivos indicadores de significância.

Figura 15 – Gráfico de nível médio de desconforto sonoro, por som, no comparativo GECAPS (vermelho) e GC (azul). Asteriscos indicam significâncias dadas pelo Mann-Whitney U Test, sendo: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

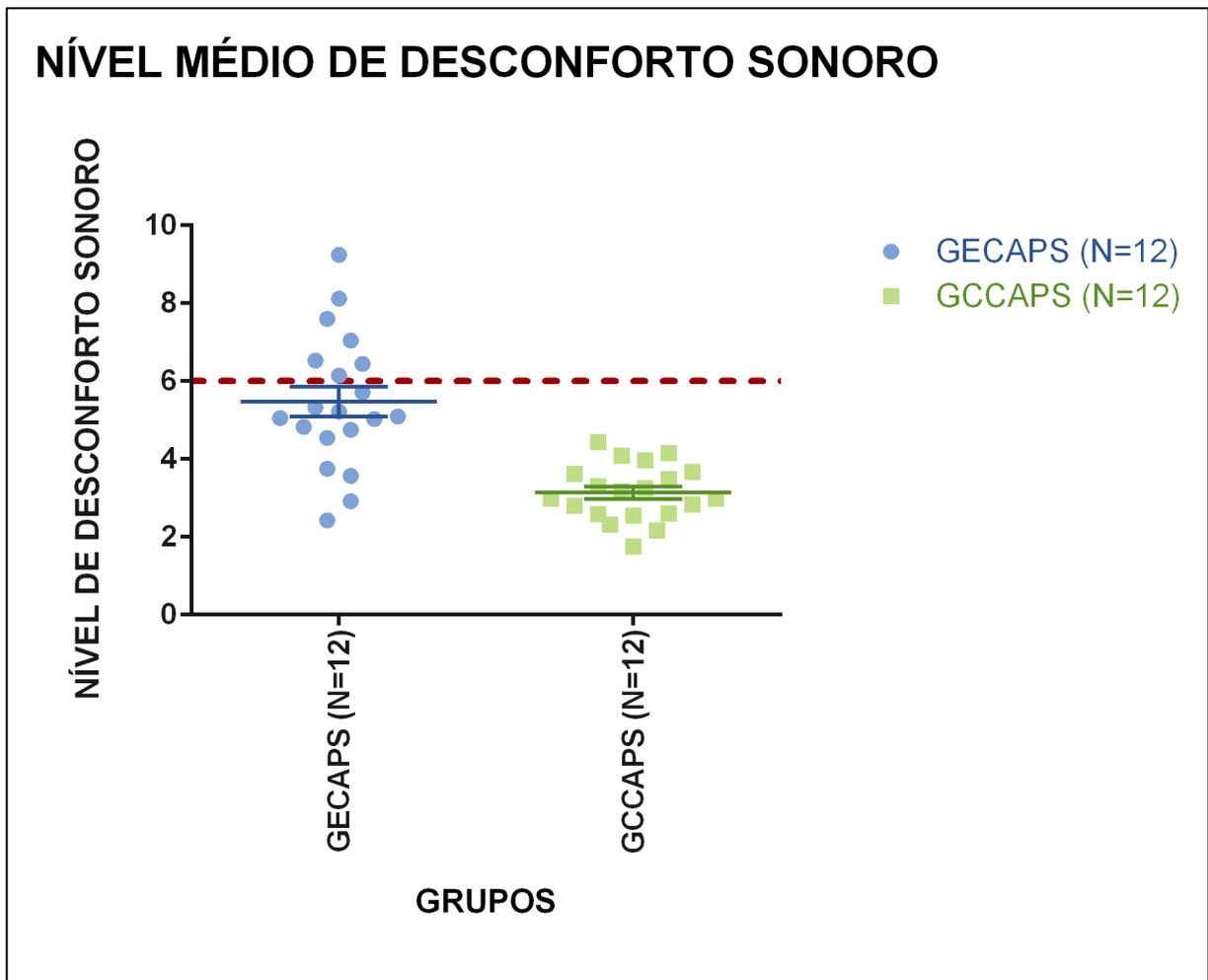


Fonte: dados desta pesquisa.

Há um equilíbrio nos sons de maior significância: três deles têm curso progressivo e três regressivo; dois são senoidais, dois são dente de serra e mais dois, excertos da música Play the Game, do grupo Queen. Exceto pelo primeiro (sth_50-8KHz_4s), todos os sons de maior significância são com oito segundos ou mais, ou seja, os mais longos presentes no teste.

A seguir, o grafo apresenta a ordem crescente de distribuição das médias de cada participante; a linha vermelha indica um limiar médio acima do qual entendemos haver alguma alteração nos níveis de desconforto sonoro às varreduras do TAS.

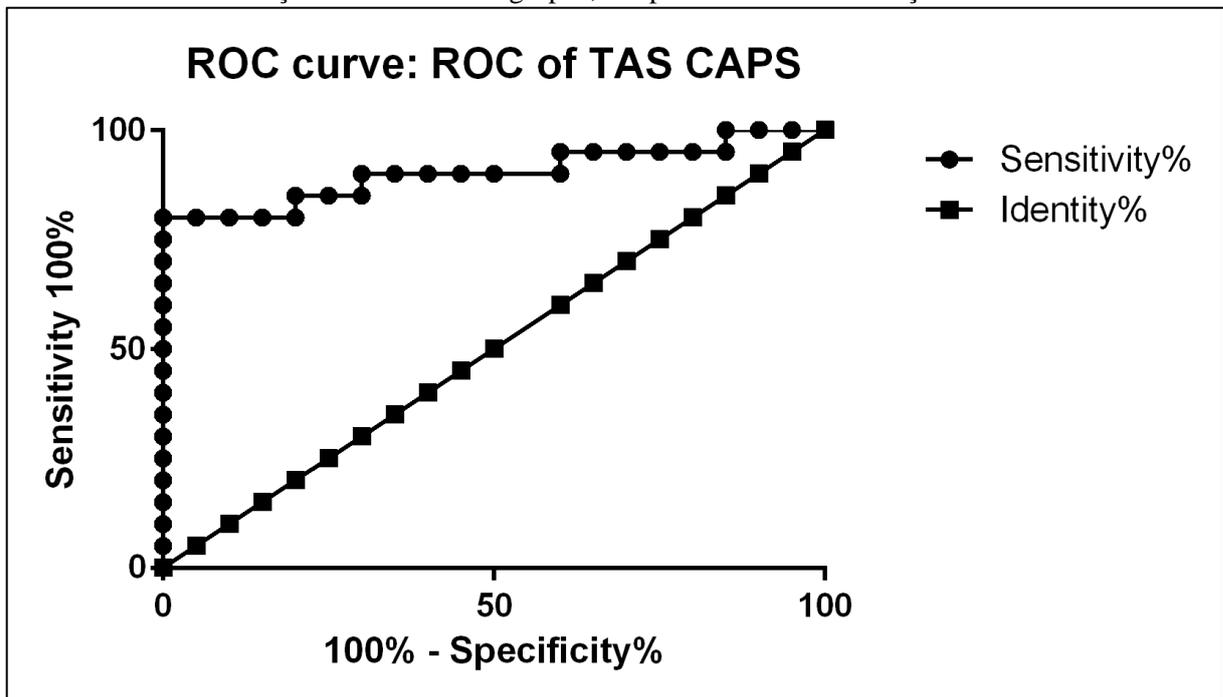
Figura 16 – Nível médio de desconforto sonoro no Teste de Apreciação sonora, por participante, no comparativo GECAPS (azul) e GC (verde); linha tracejada (vermelha) indica limiar médio de desconforto sonoro



Fonte: dados desta pesquisa.

Observa-se que, enquanto o Grupo Controle (GC) concentra-se, com proximidade entre seus participantes, sob a linha vermelha, o Grupo Experimental (GECAPS) tem uma distribuição mais vertical, com parte considerável próxima, adjacente ou acima da linha vermelha. Uma curva ROC foi confeccionada a partir desses dados, e apontou uma área maior que 90%, indicando que o teste é sensível e específico para o que se propõe.

Figura 17 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste de Apreciação Sonora, para o comparativo GECAPS e GC indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do desconforto sonoro



Fonte: dados desta pesquisa.

6.2.3 Teste de Força de Preensão Palmar (FPP)

A aplicação deu-se com uso de um dinamômetro, e foram solicitadas três medidas aos participantes, cujos valores dados pelo aparelho em quilograma/força (kgf), foram registrados e transformados em uma única média por participante; em seguida, os dados foram organizados em planilhas e diferenciados por sexo e idade. Na Tabela 2, organizamos os participantes por categorias de fraco, normal e forte, partindo de uma tabela de referência para a população brasileira elaborada por Caporrino *et al.* (1998) (Anexo A).

Tabela 2 – Força de Preensão Palmar categorizadas por sexo e idade, a partir das médias individuais de participantes, no comparativo GECAPS e GC

| | GECAPS | GC |
|--------|----------------------------|---------------------------|
| Fraco | 10 (4 mulheres e 6 homens) | 3 (homens) |
| Normal | 2 (1 mulher e 1 homem) | 9 (5 mulheres e 4 homens) |
| Forte | - | - |

Fonte: dados desta pesquisa.

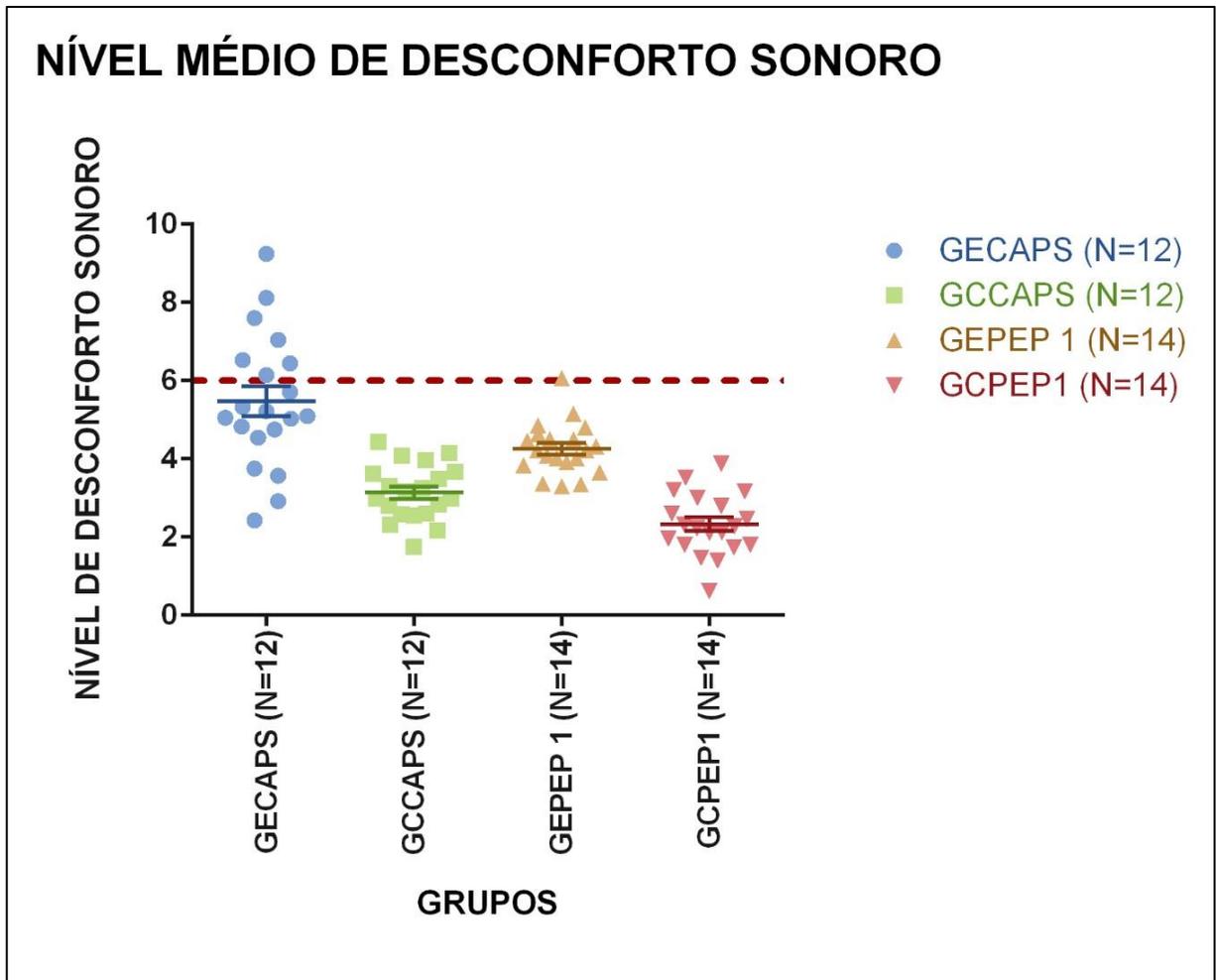
A maioria dos participantes do GE, com diagnóstico de esquizofrenia, apresentam padrão de força abaixo do normal para a idade e sexo, sendo suas médias de força categorizadas como fracas; apenas dois participantes do GE têm forças normais. Os dados quase que se invertem no GC: nove participantes têm força normal, enquanto apenas três apresentaram força abaixo do normal.

6.3 Outras análises

Outros estudos realizados pelo LabVis-UFPE foram mencionados ao longo do texto, especialmente nos capítulos de referencial bibliográfico (2, 3 e 4). Nesta seção, optamos por indicar alguns resultados que obtivemos ao compararmos os dados coletados para esta pesquisa (com usuários de CAPS diagnosticados com esquizofrenia) e para a pesquisa de Santos (2022), com pacientes de um ambulatório de primeiro episódio psicótico, publicados também em artigo (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022).

Para o Teste de Apreciação Sonora (TAS), encontramos diferenças entre as respostas do nosso GECAPS (n=12) com os dados trazidos no outro estudo (GEPEP n=12)); na pesquisa de Santos (2022; de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022), o resultado significativo aparece especialmente em três sons de curso senoidal.

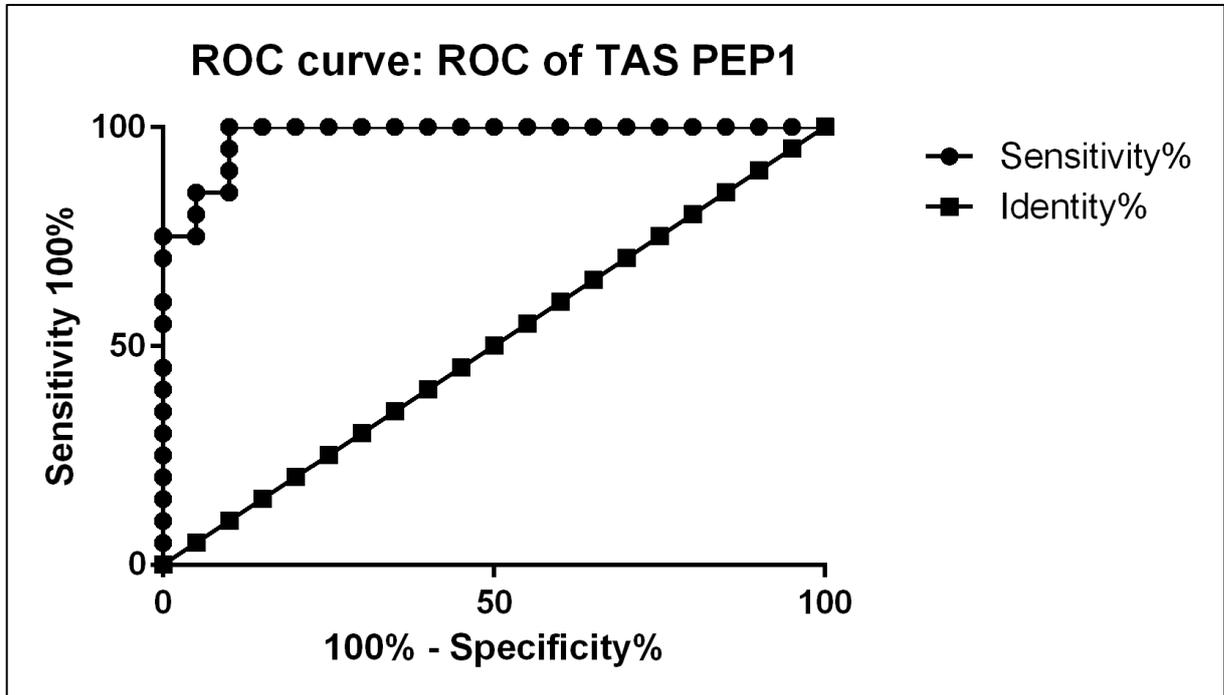
Figura 18 – Nível médio de desconforto sonoro, por participante, no comparativo entre GECAPS (azul) e GC (verde, desta pesquisa) mais GEPEP (laranja) e GCPEP (rosa) (de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022). Linha vermelha tracejada indica limiar médio de desconforto sonoro



Fonte: dados desta pesquisa comparados com dados publicados em de Bustamante Simas, Santos e Lacerda (2022).

No gráfico acima é possível perceber as diferenças entre os quatro grupos comparados, sendo o GECAPS aquele que tem maior nível de desconforto sonoro na maioria dos sons (15 dos 20 sons). As diferenças foram significativas ($p < 0,01$) quando comparados os dados totais dos grupos, sendo o GEPEP e o GCPEP (ambos de Santos, 2022) com médias aproximadas na maioria dos sons entre si, com diferenças significativas em quatro dos vinte sons. Uma curva ROC resultante deste comparativo reforçou a sensibilidade e especificidade do TAS anteriormente mencionada (área=98%, d. p. 0.017, $p < 0.0001$), como é possível observar na Figura 19.

Figura 19 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste de Apreciação Sonora, para o comparativo GECAPS e GEPEP indica área >90%, evidenciando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos, e especificidade na avaliação do desconforto sonoro

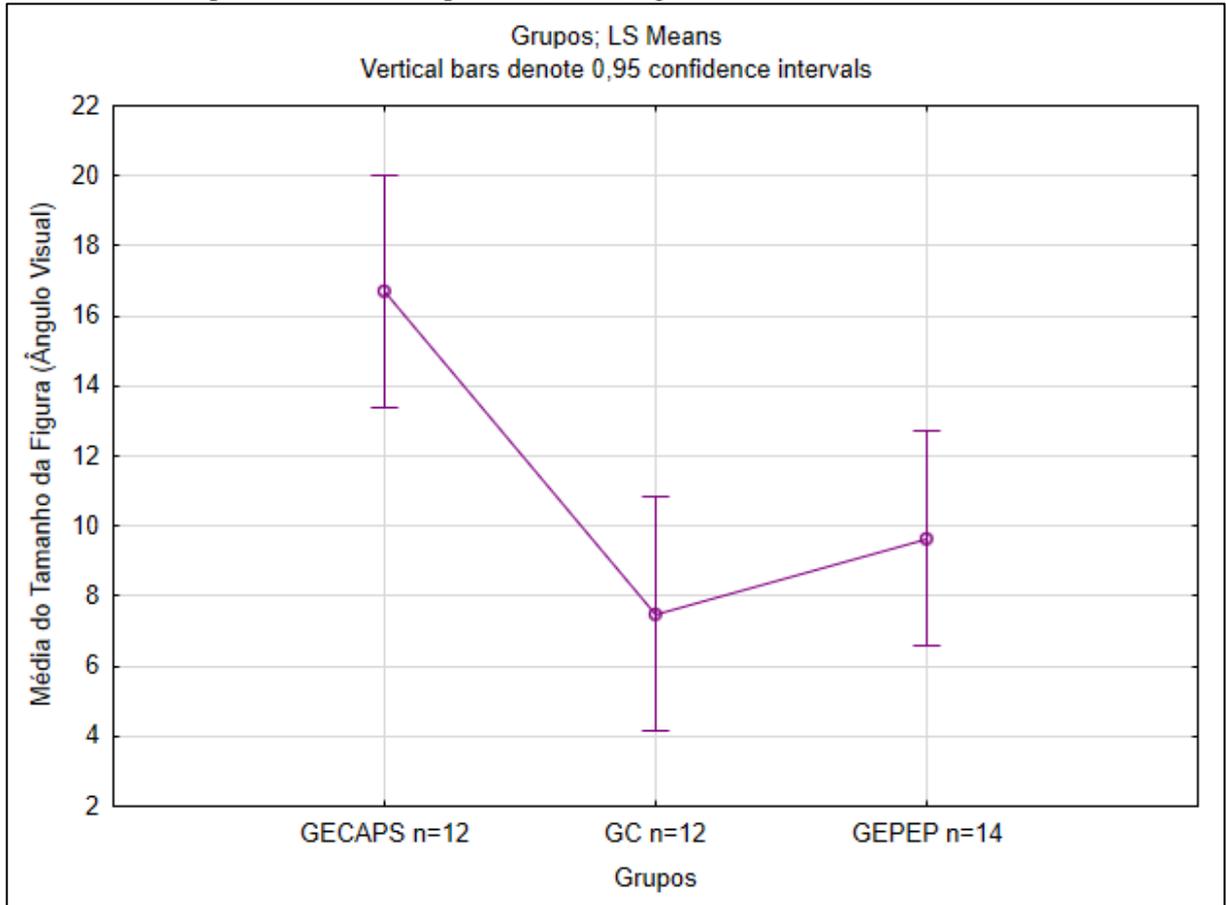


Fonte: dados desta pesquisa comparados com dados publicados em de Bustamante Simas; Santos e Lacerda (2022).

Um quadro geral com todos os gráficos de comparativos referentes ao Teste de Apreciação Sonora, já demonstrados aqui, podem ser visualizados em conjunto no [Apêndice C](#).

Para o Teste Pictorial de Tamanho, as diferenças das médias de primeiro tamanho percebido entre três grupos (GECAPS, GEPEP e GC) apresentaram significância ($p < 0,01$), como é possível ver na Figura 20.

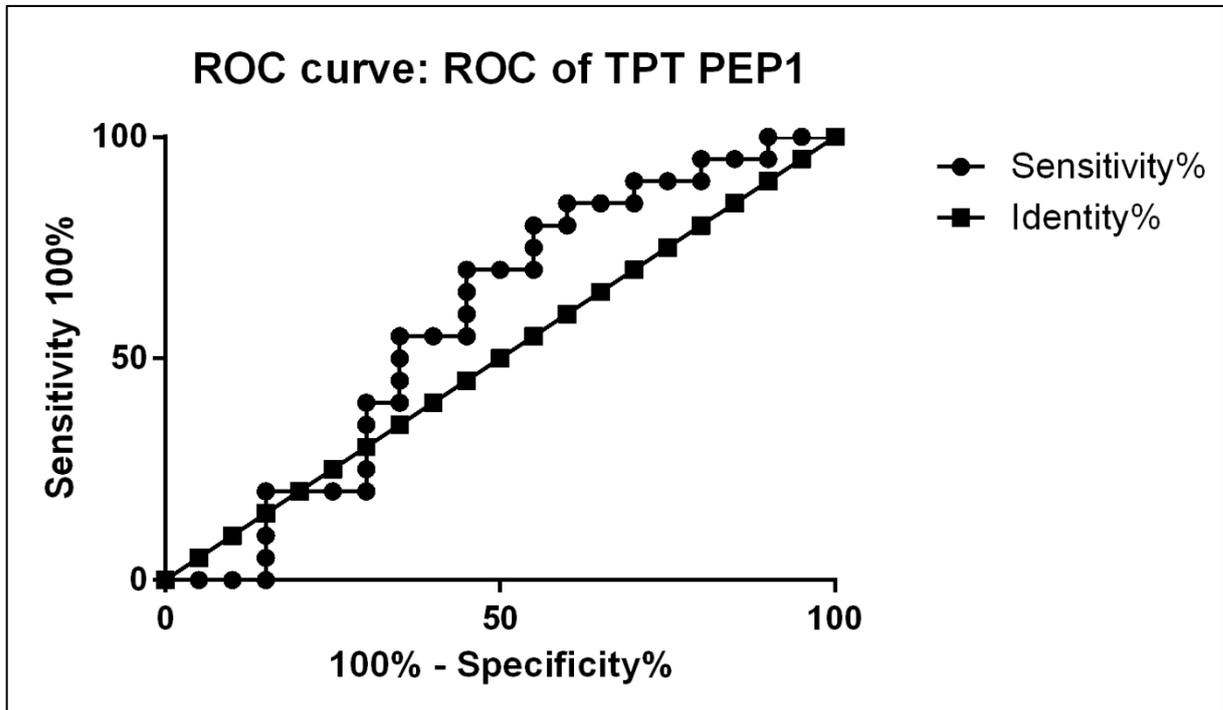
Figura 20 – Média de primeiro tamanho pictorial percebido, no Teste Pictorial de Tamanho, para o comparativo GECAPS (primeiro), GC (segundo) e GEPEP (terceiro)



Fonte: dados desta pesquisa comparados com dados publicados em Santos (2022).

Tendo observado pouca diferença entre as distribuições dos grupos experimental e controle do PEP (Santos, 2022), além de algumas das figuras, dispusemos os seus dados em uma curva ROC e obtivemos o seguinte (Figura 21):

Figura 21 – Curva de Característica de Operação do Receptor (ROC), para o Teste Pictorial de Tamanho, no comparativo GEPEP e GCPEP (Santos, 2022), indica área <60%, não indicando sensibilidade na diferenciação entre ambos os grupos



Fonte: dados desta pesquisa comparados com dados publicados em de Bustamante Simas; Santos e Lacerda (2022).

A curva ROC para este comparativo não indicou sensibilidade ou especificidade do TPT para diferenciar os dois grupos de PEP (Santos, 2022) aqui comparados, perfazendo uma área pouco maior que 50%.

Em suma, enquanto o comparativo entre os grupos experimentais CAPS e PEP indicaram, para o TPT, uma capacidade de diferenciação entre os dois grupos, outro comparativo entre os grupos do PEP – experimental e controle da pesquisa de Santos (2022) – não demonstrou sensibilidade ou especificidade, indicando que o nosso teste não tem a propriedade de diferenciar um grupo de pessoas em primeiro episódio psicótico e pessoas sem qualquer transtorno neuropsiquiátrico. Em todos os comparativos para o TPT, o GECAPS teve valores consideravelmente maiores que o GEPEP e os GC.

Um quadro geral com todos os gráficos de comparativos referentes ao Teste de Avaliação Sonora, já demonstrados aqui, podem ser visualizados em conjunto no [Apêndice D](#).

A possibilidade de correlações entre os resultados dos diferentes testes foi aventada, e em um primeiro momento, paralelo ao objetivo central desta pesquisa, encontramos as seguintes correlações, com significância de $p < 0,05$: um dos sons em dente de serra, com curso reverso (Rev_STH_50-8KHz_8s) encontrou relações com treze das vinte paisagens do TPT; o som re-

cortado da música Play the Game, do grupo Queen (Playthegame_11s) correlacionou com catorze das vinte paisagens; também o mesmo recorte dessa música (Playthegame_13s) encontrou correlação com dez das vinte imagens.

Considerando o número de comparações simultâneas, utilizamos a correção de Bonferroni, e ambos os sons se mantêm com correlações significantes ($p < 0,025$), sendo que: Rev_STH_50-8KHz_8s correlaciona com nove paisagens (eram treze, sem a correção); Playthegame_11s correlaciona com oito paisagens (eram catorze); Playthegame_13s correlaciona com oito paisagens (eram dez). Por fim, não se identificou diferenças significativas entre as simetrias (verticais ou horizontais) nas correlações que surgiram.

7 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O nosso estudo teve como hipótese que a Bateria de Avaliação Multissensorial (BAM) desenvolvida pelo LabVis-UFPE é sensível às alterações sensório-perceptuais presentes nos transtornos neuropsiquiátricos com descrição de sintomas psicóticos. Considerando os resultados obtidos nesta pesquisa, com a comparação entre os grupos Experimental (GECAPS, n=12) e Controle (GC n=12), podemos afirmar que a nossa hipótese encontra confirmação nas diferenças apontadas pelos resultados estatísticos que obtivemos. Tais resultados corroboram com dados anteriores produzidos pelo LabVis-UFPE no que diz respeito às diferenças na percepção pictorial de tamanho, do desconforto sonoro e da força de preensão palmar, dados já publicados anteriormente (de Bustamante Simas *et al.*, 2021; de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022; Lacerda; Simas; Menezes, 2020; Simas *et al.*, 2011).

Com uso do Miniexame do Estado Mental (MEEM) averiguamos o estado cognitivo em que se encontram os participantes. Os comparativos encontraram diferenças significantes entre ambos os grupos, reforçando o fato de que o prolongamento do adoecimento, em especial para a esquizofrenia, resulta em perdas cognitivas (Jauhar; Johnstone; McKenna, 2022).

Aferimos, por meio da curva de Característica de Operação do Receptor (curva ROC), que a sensibilidade do Teste Pictorial de Tamanho para diferenciar os grupos de pessoas com sintomas psicóticos e pessoas sem adoecimentos psiquiátricos é alta, o que indica que o nosso teste teve especificidade para indicar tal diferenciação. No que diz respeito ao comparativo que fizemos com os dados publicados por Santos (2022), em que o TPT foi aplicado com pacientes de ambulatório de primeiro episódio psicótico (GEPEP), encontramos diferenças significativas no tamanho das figuras percebidas de relance, tendo o CAPS apresentado tamanhos maiores que o GEPEP e ambos os grupos controle comparados; por outro lado, a curva ROC para o GEPEP e seu respectivo controle não apresentou sensibilidade e especificidade suficientes para diferenciação (área de pouco mais que 50%). Isso nos chama a atenção para a ocorrência das alterações sensoriais no curso da doença, parecendo que as figuras pictoriais são vistas com tamanhos muito maiores quando relacionadas a uma progressão da doença, ou de sua gravidade.

Importante ressaltar os dados indicativos de baixa acuidade visual nos participantes do nosso grupo experimental (GECAPS); a pesquisa empreendida por Barros (2023), com pessoas com esquizofrenia internadas em um manicômio judiciário, também destacou as baixas acuidades visuais encontradas. É possível que isso possa afetar dados coletados nesta e em outras pesquisas, ainda que os participantes, mesmo que com baixa acuidade, tenham confirmado que enxergavam bem o caderno com a tarefa que lhes era solicitada.

Para o Teste de Apreciação Sonora, as diferenças significativas apareceram na maior parte dos sons, de forma equilibrada entre as diferentes configurações das varreduras (onda, curso, tempo e frequência), não havendo, portanto, uma configuração que se desponta das outras; o TAS apresenta, também, sensibilidade ao desconforto sonoro que intentamos investigar, e indica alta especificidade para diferenciar os dois grupos, por meio da análise de uma curva ROC. Tamanha significância foi também encontrada no comparativo que fizemos entre os grupos GECAPS e GEPEP, com seus respectivos controles. No Teste Pictorial de Tamanho, as diferenças entre os grupos experimentais pareceram indicar uma relação entre a alteração na percepção e o prolongamento da doença; aqui, no TAS, a diferença parece indicar que, mesmo que o GECAPS apresente uma sensibilidade maior aos estímulos sonoros, já há, nos pacientes de ambulatório de PEP, algum desconforto sonoro possível de se aferir.

Em suma, compreendemos que o TAS atestou, nesta pesquisa, a sua capacidade de mensurar aquilo a que se propõe e diferenciar populações em situações de saúde mental/neuropsiquiátrica distintas, tanto entre diferentes grupos experimentais como em grupos experimentais em oposição aos seus respectivos controles pareados. De Bustamante Simas, Santos e Lacerda (2022), investigando um aumento da sensibilidade auditiva em pessoas com esquizofrenia encontrou, na bibliografia especializada e com resultados de pesquisa própria, que tal hipótese parece encontrar confirmação. Nossos dados aqui resultantes do TAS corroboram com essa perspectiva no que diz respeito ao desconforto sonoro a certas varreduras compostas por tons puros. Em nosso rastreo auditivo, não encontramos alterações que pudessem indicar interferência nos dados que coletamos.

O Teste de Força de Preensão Palmar indicou diferenças importantes nas variáveis categóricas que utilizamos como parâmetro de comparação – fraco, normal e forte –, indicando que os participantes com transtornos neuropsiquiátricos, em sua maioria, têm uma perda considerável na força que conseguem empregar voluntariamente, para além de diminuições já esperadas para a idade e sexo, sendo essas forças categorizadas, portanto, como fracas (Caporrino *et al.*, 1998; Anexo A). Importante ressaltar que a referência utilizada nessa categorização indica limiares de força para sexo e idade; de tal forma que a análise é feita a partir da correlação de cada um dos participantes, não sendo de nosso interesse indicar comparativos de médias gerais em valor de quilograma/força (kgf) entre os grupos.

As diferenças encontradas nas comparações feitas aqui parecem apontar para o entendimento de que o prejuízo na percepção pictorial de tamanho, o aumento do desconforto sonoro e a perda de força de preensão palmar podem ter o seu aparecimento/ agravamento correlacionados à fase atual do adoecimento, bem como o seu prolongamento. Tal perspectiva surge,

especialmente, no comparativo entre o grupo CAPS, com participantes, em sua maioria, com mais de dez anos de adoecimento/ tratamento, e o grupo PEP, de pessoas na fase inicial de seus adoecimentos/ tratamentos (de Bustamante Simas *et al.*, 2020; de Bustamante Simas; Santos; Lacerda, 2022).

Uma primeira tentativa de correlações entre os resultados do TAS e os do TPT indicam associações entre as médias de desconforto sonoro de dois sons e as médias de ângulo visual de treze figuras, respectivamente. Por ora, podemos supor que este dado pode corroborar com a afirmação acima, quanto à gravidade dos prejuízos sensoriais em usuários de CAPS e sua possível relação com o tempo e o estado agravado do adoecimento. Registramos a importância de levar à frente estas correlações, como parte dos objetivos nos trabalhos produzidos pelo laboratório, visando a interpretações mais sólidas e sofisticadas.

Outra observação válida é de que a distribuição de medicamento entre os participantes do grupo CAPS não foi analisada como uma variável que possa estar, ou não, correlacionada aos dados encontrados, em especial para o uso de antipsicóticos: enquanto alguns dos participantes desse grupo têm registro de uso de dois medicamentos dessa classe, outros não usam nenhum. Até então, nenhuma de nossas pesquisas pareceu indicar que haja a possibilidade de interferência da medicação nas alterações sensoriais que aferimos, ainda que valha considerar que possíveis participantes sob forte tratamento medicamentoso podem apresentar prejuízos cognitivos na compreensão da tarefa proposta. Entendemos que, com o uso de um teste cognitivo – em nosso caso, o MEEM – tal possibilidade possa ser descartada como uma variável que provoque alterações consideráveis em nosso estudo.

O número de participantes que compõem os grupos comparados é sabidamente pequeno (n=12), e futuras pesquisas precisam ser realizadas, inclusive com outras populações, para que as potencialidades e limitações de nossa bateria sejam mais bem evidenciadas. Acreditamos que com grupos maiores possamos fazer afirmações contundentes quanto à natureza do que investigamos.

8 CONCLUSÃO

Sabemos que processos de adoecimento mental indicam menor qualidade de vida, além da diminuição da própria expectativa de vida da pessoa adoecida. Partimos do lugar de que a produção de conhecimento científico deve estar atrelada à melhoria da qualidade de vida das pessoas, ainda que suas condições patológicas resultem em limitações diversas e profundas.

A partir de experiências empíricas da fundadora do LabVis-UFPE, a professora Maria Lúcia de Bustamante Simas, em conjunto com uma série de relatos clínicos e profundas investigações na produção científica recente, foi possível construir uma Bateria de Avaliação Multissensorial que foi o centro de nossa investigação nesta pesquisa, considerando o nosso objetivo de investigar a sensibilidade dessa bateria às alterações sensório-perceptuais que ela intenta avaliar. As múltiplas versões dos testes que compõem a bateria mostraram, ao longo dos anos, evidências muito interessantes nas diferenças do primeiro tamanho pictorial percebido, nos níveis de desconforto sonoro e na força de preensão palmar em diferentes amostras de pessoas acometidas de transtornos neuropsiquiátricos diferentes.

Consideramos, nesta pesquisa, que a bateria é sensível e específica para identificar as alterações a que se propõe, ainda que seja possível identificar ajustes necessários, tanto na forma atual em como alguns testes se apresentam – como o caso do Teste de Apreciação Sonora, que comumente precisa ser explicado mais de uma vez, a depender do participante –, bem como em modelos estatísticos que estamos descobrindo com o passar dos anos para nos ajudar na consolidação de nossa operação metodológica – haja visto que esta é a primeira pesquisa em que fazemos uso de curvas ROC como força de atestar a precisão com que os nossos testes podem distinguir dois grupos distintos.

Os resultados provenientes de nossos testes, após os devidos tratamentos estatísticos aqui empreendidos, apontaram altas diferenças e indicadores robustos na compreensão de suas respectivas especificidades e sensibilidade, ou seja, as análises com curvas ROC apontam no sentido de que temos testes específicos para mensurar o que nos propomos, e sensível em diferenciar duas amostras compostas por populações distintas.

É importante que as próximas aplicações continuem fazendo uso de testes de rastreio do limiar auditivo e de acuidade visual como forma de prosseguirmos na afirmação de que aquilo que encontramos como diferença não é explicado apenas pelas alterações físicas ou fisiológicas nos órgãos de sentido. Entretanto, a diminuição na acuidade visual não corrigida e perda auditiva considerável devem contar como critérios de exclusão.

Outras aplicações em outras amostras são necessárias, também, para melhor compreendermos a possibilidade de que o prolongamento da doença está intrinsecamente relacionado com o aumento do prejuízo nas funções que investigamos; pesquisas voltadas a comparar grupos com tempos significativamente diferentes de adoecimento, e grupo controle, devem continuar a serem feitas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5-TR)**: Texto Revisado. 5. ed. São Paulo: Artmed, 2023.

BOBOS, P.; NAZARI, G.; LU, Z.; MACDERMID, J. C. Measurement Properties of the Hand Grip Strength Assessment: A Systematic Review With Meta-analysis. **Arch Phys Med Rehabil**, [s. l.], v. 101, n. 3, p. 553-565, mar. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31730754/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dia Nacional da Pessoa com Esquizofrenia: cercada de tabus, doença tem tratamento no SUS. **Gov.br**, Saúde Mental, Brasília, DF, nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021-1/maio/dia-nacional-da-pessoa-com-esquizofrenia-cercada-de-tabus-doenca-tem-tratamento-no-sus>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Mental no SUS**: os centros de atenção psicossocial. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.

BRIETZKE, E. *et al.* Intervenção precoce em psicose: um mapa das iniciativas clínicas e de pesquisa na América Latina. **Revista brasileira de psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 33, supl. 2, p. 219-224, out. 2011.

CALLISON, D. A. *et al.* The effects of aging on schizophrenic and mentally defective patients: visual, auditory, and grip strength measurements. **Journal of gerontology**, Oxford, v. 26, n. 2, p. 137-145, abr. 1971.

CAPORRINO, F. A. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 33, n. 2, 1998. Disponível em: <https://www.rbo.org.br/detalhes/3036/pt-BR/estudo-populacional-da-forca-de-preensao-palmar-com-dinamometro-jamar%C2%AE>. Acesso em: 2 ago. 2023.

COSTA, A. L. L. *et al.* The Perception of the Müller-Lyer Visual Illusion in Schizophrenics and Non-human Primates: A Translational Approach. **Frontiers in behavioral neuroscience**, [s. l.], v. 15, art. 641776, maio 2021.

DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. São Paulo: Artmed, 2019.

DE BUSTAMANTE SIMAS, M. L. *et al.* Pictorial size perception in schizophrenia. **Psicologia: reflexão e crítica**, São Paulo, n. 34, 2021. DOI: 10.1186/s41155-021-00201-z.

DE BUSTAMANTE SIMAS, M. L.; SANTOS, N. R. M.; LACERDA, A. M. Auditory perceptual discomfort and low-hearing tolerance in the first episode psychosis. **Psicologia: reflexão e crítica**, São Paulo, n. 35, 2022. DOI: 10.1186/s41155-022-00224-0.

DONDÉ, C. *et al.* Early auditory processing dysfunction in schizophrenia: Mechanisms and implications. **Neurosci Biobehav Rev**, [s. l.], n. 148, art. 105098, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36796472/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

ENZLER, F.; LORIOT, C.; FOURNIER, P.; NOREÑA, A. J. A psychoacoustic test for misophonia assessment. **Sci rep**, [s. l.], v. 11, n. 1, art. 11044, 2021.

FREIRE, C. H. R. **Atribuição do nível de desconforto sonoro em resposta a varreduras de 50hz a 8000hz por pessoas com esquizofrenia**. 2019. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

GARDNER, E. P.; JOHNSON, K. O. O Tato. In: KANDEL, E. R. *et al.* **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2014.

GOLDSTEIN, E. B.; CACCIAMANI, L. **Sensation and perception**. 11. ed. Independence: Cengage Learning, 2022.

GONG, B.; LI, Q.; ZHAO, Y.; WU, C. Auditory emotion recognition deficits in schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. **Asian J Psychiatr**, [s. l.], n. 65, art. 102820, ago. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34482183/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

JAUHAR, S.; JOHNSTONE, M.; MCKENNA, P. J. Schizophrenia. **Lancet**, Londres, n. 399, art. 10323, p. 473-486, jan. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35093231/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

LACERDA, A. M. **Percepção visual da forma de pacientes com episódios depressivos utilizando cenas visuais complexas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Departamento de Psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

LACERDA, A. M.; SIMAS, M. L. B.; MENEZES, G. M. M. Changes in visual size perception in schizophrenia and depression. **Psicologia em Pesquisa**, Juiz de Fora, v. 14, n. 4, p. 140-153, 2020. DOI: 10.34019/1982-1247.2020.v14.30411.

LEE, S. C. *et al.* Validating the Capability for Measuring Age-Related Changes in Grip-Force Strength Using a Digital Hand-Held Dynamometer in Healthy Young and Elderly Adults. **Biomed Res Int**, [s. l.], art. 6936879, abr. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32382565/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

LUVSANNYAM, E. *et al.* Neurobiology of Schizophrenia: A Comprehensive Review. **Cureus**, [s. l.], v. 14, n. 4, abr. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35541299/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

MENEZES, G. M. M. **O estudo das cenas visuais complexas e sua relação com a Esquizofrenia**. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

MODESTO, F. S. F. **Alterações na percepção visual de forma e tamanho em pacientes com Esquizofrenia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

- MOON, K. M. *et al.* Proprioception, the regulator of motor function. **BMB Rep**, [s. l.], v. 54, n. 8, p. 393-402, 2021. DOI: 10.5483/BMBRep.2021.54.8.052.
- NOGUEIRA, R. M. T. B. L. **Percepção visual da forma em humanos: a utilização de quadros de Dalí na marcação da Esquizofrenia**. 2006. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Departamento de Psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.
- NOWAK, D. A.; CONNEMANN, B. J.; ALAN, M.; SPITZER, M. Sensorimotor dysfunction of grasping in schizophrenia: a side effect of antipsychotic treatment? **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, [s. l.], n. 77, p. 650-657, 2006.
- OSBORNE, K. J.; WALTHER, S.; SHANKMAN, S. A.; MITTAL, V. A. Psychomotor slowing in Schizophrenia: Implications for endophenotype and biomarker development. **Biomarkers in Neuropsychiatry**, Amsterdam, v. 2, art. 100016, 2020.
- RAPOSO, C. C. S. **Percepção visual e força de preensão palmar em sujeitos com Esquizofrenia**. 2018. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- SANTOS, C. S. *et al.* Avaliação da confiabilidade do mini-exame do estado mental em idosos e associação com variáveis sociodemográficas. **Cogitare enfermagem**, Curitiba, v. 15, n. 3, jul./set. 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4836/483648972002.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2023.
- SANTOS, N. **Avaliação de alterações sensório-perceptuais de pacientes em primeiro episódio psicótico**. 2021. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.
- SHOSHINA, I. I. *et al.* [Features of perception of length of segments under conditions of ponzo and Müller-Lyer illusions in schizophrenia]. **Zh Vyssh Nerv Deiat Im I P Pavlova**, [s. l.], v. 61, n. 6, p. 697-705, nov./dez. 2011. Traduzido do russo. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22384730/>. Acesso em: 2 ago. 2023.
- SIMAS, M. L. B. *et al.* O uso de pinturas de Dalí como ferramenta para avaliação das alterações na percepção de forma e tamanho em pacientes esquizofrênicos. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 67-80, 2011.
- TEIXEIRA, F. S. **O teste de Percepção Visual Dalí-Simas como instrumento de avaliação de pessoas com Esquizofrenia: versão para iPad**. 2014. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- TEREMETZ, M. *et al.* Deficient grip force control in Schizophrenia: behavioral and modeling evidence for altered motor inhibition and motor noise. **Plos one**, São Francisco, v. 9, n. 11, p. 1-11, nov. 2014.

TOMÁS, M. T.; SANTA-CLARA, H.; MONTEIRO, E.; CAROLINO, E. Alterações da força de preensão em portadores de polineuropatia amiloidótica familiar. **Acta Medica Portuguesa**, Lisboa, v. 23, n. 5, p. 803-810, jan. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233979634_ALTERACOES_DA_FORCA_DE_PREENSAO_Em_Portadores_de_Polineuropatia_Amiloidotica_Familiar. Acesso em: 2 ago. 2023.

TSANG, A. *et al.* The relationship between appraisals of voices (auditory verbal hallucinations) and distress in voice-hearers with schizophrenia-spectrum diagnoses: A meta-analytic review. **Schizophr Res**, [s. l.], n. 230, p. 38-47, abr. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33667857/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

TUSCHER, O. *et al.* Processing of environmental sounds in Schizophrenia patients: disordered recognition and lack of semantic specificity. **Schizophrenia Research**, v. 73, p. 291-295, 2005.

WANG, Y. C. *et al.* Hand-Grip Strength: Normative Reference Values and Equations for Individuals 18 to 85 Years of Age Residing in the United States. **J Orthop Sports Phys Ther**, [s. l.], v. 48, n. 9, set. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29792107/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

WECKOWICZ, T. E.; WITNEY, G. The Müller-Lyer illusion in schizophrenia patients. **The British Journal of Psychiatry**, Londres, n. 106, p. 1002-1007, 1960.

APÊNDICE A – Entrevista semiestruturada para o Grupo Experimental

| | |
|--------------------|--------------|
| | Código |
| Nome | |
| Data de nascimento | Idade |
| Gênero | Escolaridade |
| Profissão | |

Diagnóstico neuropsiquiátrico:

Medicamentos prescritos:

Faz uso de drogas ilícitas? Se sim, quais?

Faz uso de bebida alcoólica ou tabaco? (Descrever, se houver uso, a frequência e intensidade):

Outras informações importantes:

Número de internações: _____

Tempo desde o último surto: _____

É a primeira vez que frequenta um CAPS? _____

Não sendo a primeira vez, quantas vezes já foi acompanhado em um CAPS? _____

Há quanto tempo está nesse acompanhamento atual? _____

O que você estava sentindo quando você procurou o CAPS? _____

Há quanto tempo apareceram os primeiros sintomas? _____

Quando começou o tratamento? _____

Possui algum problema auditivo diagnosticado? _____

Já sentiu dificuldade de reconhecer alguém ou confundiu rostos de conhecidos? _____

Já foi diagnosticado com COVID? _____

Se teve COVID, qual a intensidade? (houve hospitalização e/ou intubação)? _____

Outras anotações importantes:

APÊNDICE B – Entrevista semiestruturada para o Grupo Controle

| | |
|--------------------|--------------|
| | Código |
| Nome | |
| Data de nascimento | Idade |
| Gênero | Escolaridade |
| Profissão | |

Faz uso de drogas ilícitas? Se sim, quais?

Se sim, questionar se houve uso nas últimas 24h (critério de exclusão).

Faz uso de bebida alcoólica ou tabaco? (Descrever, se houver uso, a frequência e intensidade):

Caso faça uso de bebida alcóolica, questionar se houve uso nas últimas 12h (critério de exclusão).

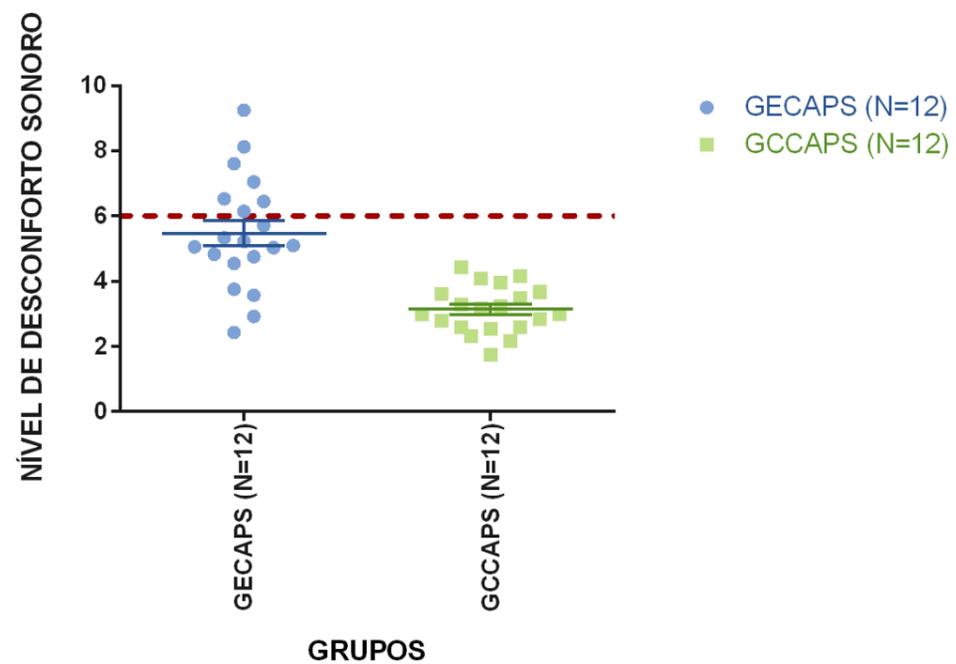
Tem algum problema auditivo diagnosticado? _____

Faz uso de algum medicamento neuropsiquiátrico? Se sim, qual? _____

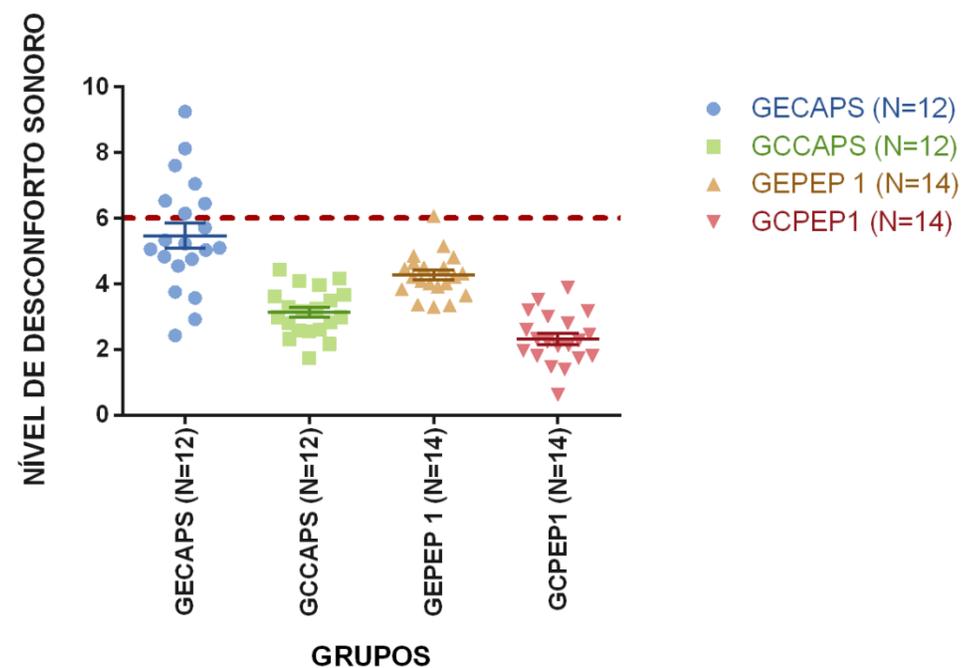
Outras anotações importantes:

APÊNDICE C – Nível médio de desconforto sonoro (GECAPS vs. GEPEP vs. Controles)

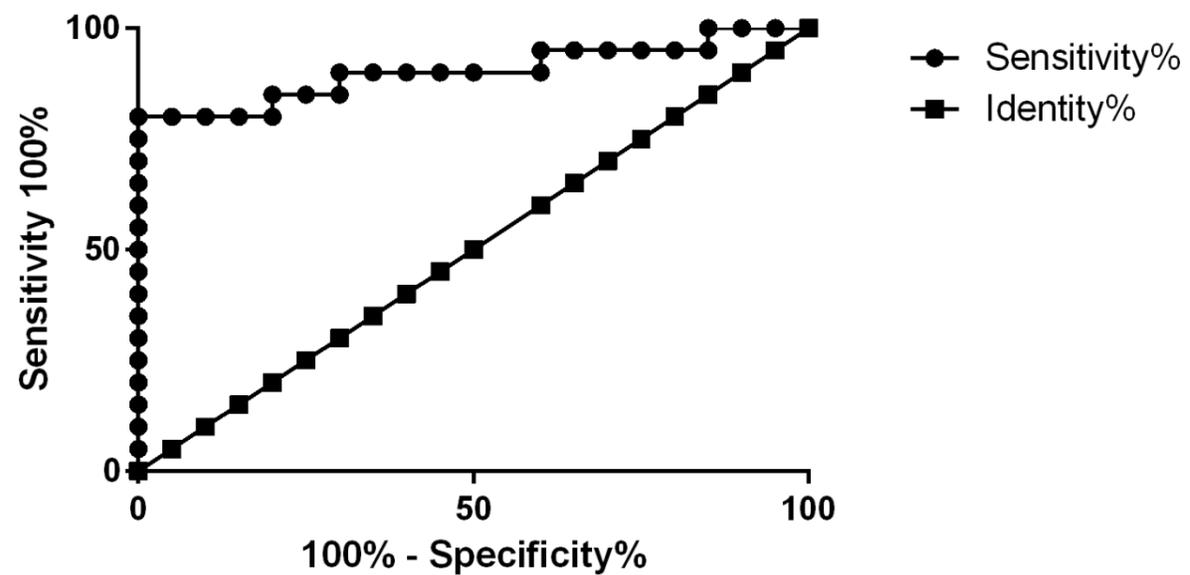
NÍVEL MÉDIO DE DESCONFORTO SONORO



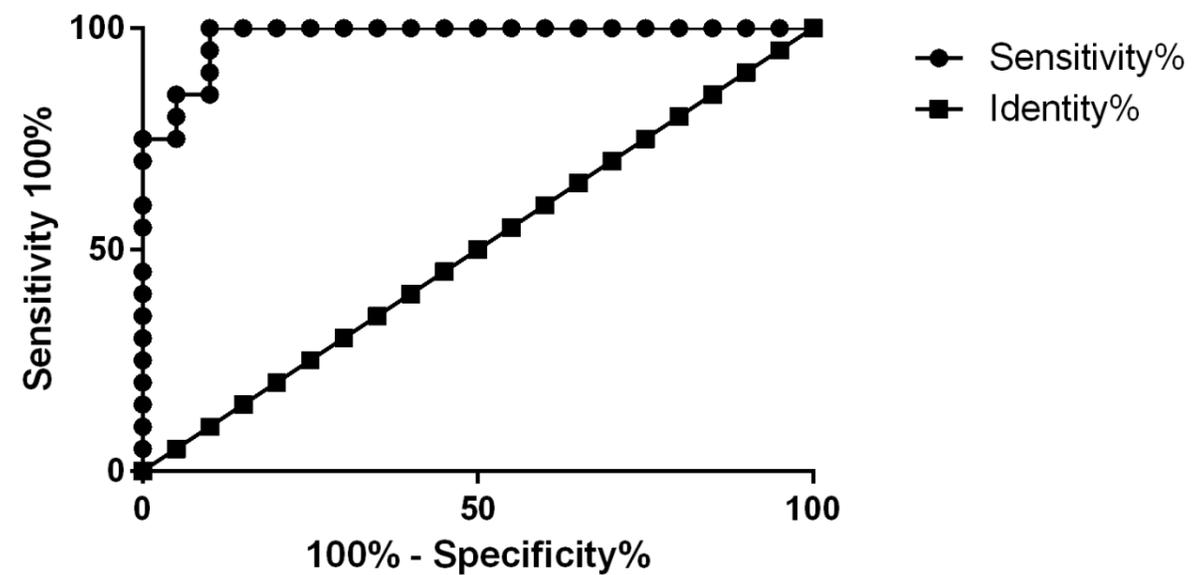
NÍVEL MÉDIO DE DESCONFORTO SONORO



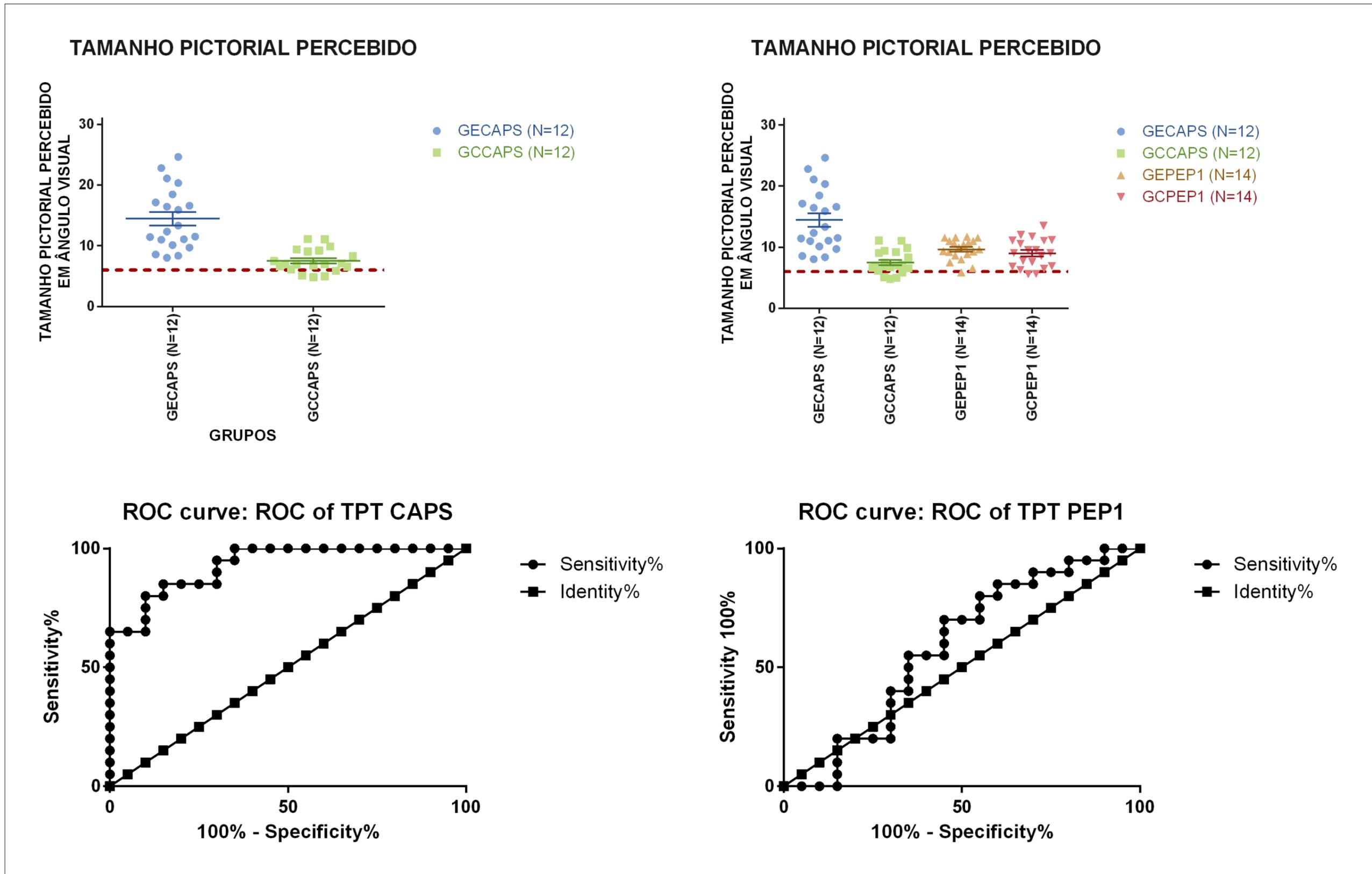
ROC curve: ROC of TAS CAPS



ROC curve: ROC of TAS PEP1



APÊNDICE D – Nível médio de desconforto sonoro (GECAPS vs. GEPEP vs. Controles)



Fonte: dados desta pesquisa comparados com os publicados em Santos (2022).

ANEXO A – Tabela de referência de força de preensão palmar

● APPENDIX: PHYSICAL STATUS ACCORDING TO THE TEST RESULT GIVEN BY THE DYNAMOMETER

| AGE | MALE | | | FEMALE | | |
|-------|-------|-----------|--------|--------|-----------|--------|
| | Weak | Normal | Strong | Weak | Normal | Strong |
| 10–11 | <12.6 | 12.6–22.4 | >22.4 | <11.8 | 11.8–21.6 | >21.6 |
| 12–13 | <19.4 | 19.4–31.2 | >31.2 | <14.6 | 14.6–24.4 | >24.4 |
| 14–15 | <28.5 | 28.5–44.3 | >44.3 | <15.5 | 15.5–27.3 | >27.3 |
| 16–17 | <32.6 | 32.6–52.4 | >52.4 | <17.2 | 17.2–29.0 | >29.0 |
| 18–19 | <35.7 | 35.7–55.5 | >55.5 | <19.2 | 19.2–31.0 | >31.0 |
| 20–24 | <36.8 | 36.8–56.6 | >56.6 | <21.5 | 21.5–35.3 | >35.3 |
| 25–29 | <37.7 | 37.7–57.5 | >57.5 | <25.6 | 25.6–41.4 | >41.4 |
| 30–34 | <36.0 | 36.0–55.8 | >55.8 | <21.5 | 21.5–35.3 | >35.3 |
| 35–39 | <35.8 | 35.8–55.6 | >55.6 | <20.3 | 20.3–34.1 | >34.1 |
| 40–44 | <35.5 | 35.5–55.3 | >55.3 | <18.9 | 18.9–32.7 | >32.7 |
| 45–49 | <34.7 | 34.7–54.5 | >54.5 | <18.6 | 18.6–32.4 | >32.4 |
| 50–54 | <32.9 | 32.9–50.7 | >50.7 | <18.1 | 18.1–31.9 | >31.9 |
| 55–59 | <30.7 | 30.7–48.5 | >48.5 | <17.7 | 17.7–31.5 | >31.5 |
| 60–64 | <30.2 | 30.2–48.0 | >48.0 | <17.2 | 17.2–31.0 | >31.0 |
| 65–69 | <28.2 | 28.2–44.0 | >44.0 | <15.4 | 15.4–27.2 | >27.2 |
| 70–99 | <21.3 | 21.3–35.1 | >35.1 | <14.7 | 14.7–24.5 | >24.5 |

Fonte: Caporrino *et al.* (1998).