

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC-SP**

**Juliana Fernandes Marques**

**Afinação vocal: vivência musical e processamento auditivo  
temporal em cantores populares**

**MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA**

São Paulo  
2019

**Juliana Fernandes Marques**

**Afinação vocal: vivência musical e processamento auditivo  
temporal em cantores populares**

Dissertação de Mestrado apresentado a banca como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marta Assumpção de Andrada e Silva.

São Paulo  
2019

BANCA EXAMINADORA

---

---

---

À minha avó Layde

Por ser amor, garra e juventude

Pelo riso frouxo e olhar atento àqueles que precisam

Por ser curiosidade e vontade de aprender sempre

Pelo cuidado das mãos ao tecer uma família em linhas tão fortes

Por ser afago, afeto e resignação

Por sonhar nosso sonho e acreditar sempre que o melhor há de vir

Obrigada

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Código de financiamento: 88887. 202122/2018-00.

## AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora, Marta Assumpção de Andrada e Silva, por todos os anos de parceria, pelos ensinamentos, amizade, atenção e carinho de sempre.

À minha banca, professoras Teresa Momensohn dos Santos, Ingrid Gielow e Katya Freire por toda ajuda, orientação e ideias no processo de construção deste trabalho.

Aos professores do programa pelo aprendizado e sugestões para o trabalho.

À Virgínia Pini pela ajuda e atenção.

À minha colega de mestrado Tatiana Lira que prontamente me ajudou na coleta dessa pesquisa e por sua grande amizade.

À minha mãe, por ser força quando eu quis fraquejar. Por ser amor incondicional e segurar minha mão sempre que foi preciso. Por ser meu grande exemplo de vida.

À minha avó por estar sempre ao meu lado e por todo seu apoio.

Ao meu irmão, pela parceria na vida e nos sonhos. Pelo amor e abraço amigo, pelas conversas e até pelas brigas.

À Nina, minha cachorra e fiel companheira. Obrigada por estar ao meu lado todos os dias e noites enquanto eu escrevia essa dissertação.

À música que é o maior combustível e incentivo na vida. Por ser acalanto e disposição sempre que é preciso.

À minha professora de canto, Marta Dalila Mauler, por todo seu ensinamento na música e pelo incentivo para começar os estudos na fonoaudiologia. Por ser exemplo de profissional e mulher.

À minha professora de graduação, Ana Luiza Navas, por estar sempre perto em todo o meu tempo de formação e por ser também uma amiga querida.

Aos meus amigos, Júlio Cesar, Bárbara, Carolina, Vitor, William e Luciana que estiveram ao meu lado em todo esse processo e me ajudaram demais em tudo que foi possível.

Aos colegas de consultório Marta, Mafê, Neto, Renata, Marcia e Henrique companheiros de trabalho e exemplo profissional.

Aos colegas do Ambulatório de Artes Vocais da Santa Casa de São Paulo, André, Marta, Júlio, Renata, Lígia e todos os alunos e residentes da equipe pelo incentivo, companheirismo e aprendizado.

A todos os meus pacientes e alunos que me incentivam diariamente a querer ser melhor no meu trabalho.

À Deus e aos meus guias por toda luz e proteção nessa caminhada.

A todos os sujeitos que participaram dessa pesquisa, sem os quais ela não seria possível.

## RESUMO

Marques, JF. **Afinação vocal: vivência musical e processamento auditivo temporal em cantores populares.** Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- PUCSP, São Paulo, 2019.

**Introdução:** a afinação vocal pode ser definida como a reprodução adequada de notas isoladas ou frases musicais que podem variar de frequência e seguem critérios de avaliação diferentes de acordo com o contexto cultural e histórico no qual o sujeito cantor está inserido. A literatura sugere que a afinação pode ser avaliada por meio de vários fatores como a exposição musical ao longo da vida e um processamento auditivo temporal refinado. Desta forma, pode-se supor que cantores afinados ou desafinados apresentam vivências e desempenho diferente na avaliação do processamento auditivo temporal. **Objetivo:** comparar a influência da vivência musical e o desempenho nos testes de processamento auditivo temporal em cantores populares profissionais afinados e desafinados. **Método:** a amostra foi composta por 14 cantores populares profissionais divididos em dois grupos por meio de dois instrumentos de triagem de afinação vocal: sete cantores afinados e sete desafinados. Todos responderam a uma ficha de caracterização da amostra e um questionário de experiência musical. A avaliação do processamento auditivo temporal foi realizada com os testes: padrão de frequência, padrão de duração e *gap in noise*. **Resultados:** cantores afinados declararam terem sido expostos a um ambiente musical desde a infância, estudaram música por mais tempo, tinham profissões secundárias mais ligadas a prática musical. Além dos cantores afinados apresentarem um desempenho melhor nos testes de processamento auditivo temporal do que dos cantores desafinados. **Conclusão:** cantores afinados apresentaram uma maior vivência musical e padrões temporais melhores do que cantores desafinados.

**Descritores:** Voz; Audição; Música; Percepção Auditiva; Testes Auditivos; Cantor.



## ABSTRACT

Marques, JF. **Vocal tuning: musical experience and temporal hearing processing in popular singers.** Dissertation (Masters in Speech Therapy) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- PUCSP, São Paulo, 2019

**Introduction:** vocal tuning can be defined as the proper reproduction of isolated notes or musical words that can vary in frequency and follow different evaluation criteria according to the cultural and historical context in which the singer is inserted. The literature has showed that the vocal tuning can be evaluated by multiple factors like the exposition to music along somebody's life and a refined temporal hearing processing. Thus, it can be assumed that tuned and out of tune singers show different life experiences and performances in the evaluation of the hearing processing. **Objective:** compare the influence of the musical experience ante the performance in the temporal hearing processing in tuned and out of tune popular singers. **Method:** the sample was composed by 14 professional popular singers who were divided in two groups by two vocal screening instruments: one group with seven tuned singers and the other group with seven out of tune singers. All subjects answered a sample characterization sheet and a questionnaire of musical experience, the second one approached issue related to the singer's musical experience. The evaluation of the temporal hearing processing was performed by the following tests: Frequency Pattern Test, Duration Pattern Test and *Gap in Noise*. **Results:** tuned singers stated that they have been exposed to a musical environment since their childhood, studied music for a long time, had secondary jobs more related to music and showed a better performance in the temporal hearing processing tests than out of tune singer group. **Conclusion:** tuned singers have showed a bigger musical life experience and better temporal patterns than out of tune singers.

**Keywords:** Voice; Hearing; Music; Auditory Perception; Auditory Tests; Singer.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1. Percepção auditiva e afinação vocal .....	13
3.2. Pesquisas que relacionam percepção auditiva, vivência musical e afinação vocal ....	15
4. MÉTODO.....	20
4.1. Preceitos éticos .....	20
4.2. Seleção da amostra.....	20
4.3. Instrumentos e materiais .....	20
4.4. Procedimentos.....	21
4.5. Análise de dados .....	23
5. RESULTADOS .....	24
6. DISCUSSÃO .....	30
7. CONCLUSÃO .....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXOS.....	45

## 1. INTRODUÇÃO

A afinação vocal pode ser definida como a reprodução adequada de notas isoladas ou frases musicais que podem variar de frequência (Hertz) e que seguem critérios de avaliação e comparação diferentes de acordo com o contexto cultural e histórico em que o sujeito cantor está inserido. Nessa perspectiva, pessoas desafinadas são aquelas que mesmo expostas aos padrões musicais comuns à cultura em que vivem, não conseguem reproduzir vocalmente uma sequência de notas, cometem erros entre os intervalos dessas notas e modificam o modelo musical a ser imitado (Sobreira, 2003).

Vale destacar que a qualidade da produção da voz cantada é determinada não só pela vivência cultural, mas também por mecanismos neurais inatos como o processamento auditivo central e questões voltadas às emoções humanas (Heresniak, 2004). Em sua pesquisa, Ishii et al. (2006) compararam o desempenho de cantores amadores e profissionais nos testes de resolução temporal do processamento auditivo. Um dos resultados encontrados foi que cantores profissionais tiveram melhor desempenho no processamento de informações auditivas. O estudo, também, apontou que indivíduos desafinados apresentaram pior desempenho nos testes temporais do que sujeitos afinados.

Santos e Bouzada (2013) compararam o desempenho de indivíduos não cantores afinados e com problemas de afinação nos testes de processamento auditivo central (PAC). Um dos resultados observados foi que existe relação entre o PAC e problemas de afinação vocal, principalmente nos testes temporais do processamento auditivo relacionados com frequência e duração do som.

Determinados estudos (Nascimento et al., 2010, Gaser, Schlaug, 2013; Rabelo et al., 2015) observaram funcionalmente e anatomicamente os efeitos da vivência musical em músicos na representação de sons no córtex auditivo. Nascimento et al.<sup>6</sup> compararam a habilidade de sequencialização temporal no processamento de dois ou mais sons entre músicos e não músicos. Como instrumento do método, os pesquisadores aplicaram o teste de processamento auditivo temporal de padrão de frequência. Foi observado que musicistas tiveram habilidades de sequencialização temporal melhor que não músicos, o que pode evidenciar que o sistema nervoso

auditivo central de músicos apresentou particularidades características devido à prática musical à qual essas pessoas estão constantemente expostas.

De acordo com a prática musical como cantora, professora de canto e fonoaudióloga clínica na área da voz, a pesquisadora desse trabalho pode observar que muitos alunos de canto e cantores profissionais apresentam dificuldades para afinar a voz de acordo com a melodia solicitada em determinadas canções. Fato esse, mais vivenciado no universo do canto popular no qual se permite uma maior flexibilidade tanto na melodia<sup>1</sup> como na tonalidade musical<sup>2</sup>. Além disso, a exigência de requinte vocal é menor quando comparado, por exemplo, ao do canto erudito (Loiola-Barreiro; Andrada e Silva, 2016). Desta forma, tendo em vista que as habilidades auditivas estão relacionadas com a afinação vocal, pode-se hipotetizar que cantores populares afinados ou desafinados podem apresentar desempenho diferente na avaliação do processamento auditivo temporal.

Considera-se relevante verificar se os testes de processamento auditivo temporal podem trazer informações distintas para detectar problemas de afinação vocal, uma vez que esses problemas podem prejudicar diretamente a *performance* e o trabalho desse profissional da voz. Nessa perspectiva, a avaliação do processamento auditivo temporal em cantores pode contribuir para a atuação de fonoaudiólogos e de professores de canto. Além de ser vista como ferramenta complementar na avaliação diferencial do profissional cantor. Portanto, esse estudo teve como objetivo comparar o desempenho das habilidades auditivas temporais e a vivência musical em cantores populares afinados e desafinados.

---

<sup>1</sup> sequência de notas ou sons que se relacionam reciprocamente de modo a formar um todo harmônico; linha melódica (Schafer, 1991).

<sup>2</sup> sistema de relações hierárquicas entre notas e harmonias, a partir de uma nota fundamental também chamada de tônica (Schafer, 1991).

## **2. OBJETIVO**

Comparar a influência da vivência musical e o desempenho nos testes de processamento auditivo temporal em cantores populares profissionais afinados e desafinados.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão de literatura está dividida em duas partes, a primeira abordou os temas percepção auditiva e afinação vocal, além dos fatores que podem melhorar ou piorar essas habilidades. Nesse item optou-se por agrupar os autores por assunto para facilitar a leitura. Na segunda parte estão apresentadas pesquisas sobre a relação da percepção auditiva e afinação vocal.

#### **3.1. Percepção auditiva e afinação vocal**

A afinação vocal pode ser entendida como uma habilidade que envolve a capacidade de perceber, diferenciar o som, armazenar e, finalmente, reproduzi-lo de acordo com o modelo de notas isoladas ou sequências musicais que estão inseridas em padrão histórico-socio-cultural. Sendo assim, pode-se dizer que o grande aliado para uma boa afinação é o ouvido, mais precisamente o desenvolvimento da percepção auditiva e musical para os diferentes estímulos sonoros.

O sentido da audição permite detectar diferentes sons, porém é a percepção auditiva que possibilita identificar, apreciar e dar um significado ao som escutado. A percepção auditiva é a capacidade de vincular os sentidos a outros pontos da existência, como o pensamento nos seres humanos (Lent, 2004). A habilidade para a percepção do som ou da alteração do som dentro de um período restrito é denominada como processamento auditivo temporal e é fundamental para o desenvolvimento linguístico e não linguístico (Samelli, Schochat, 2008).

A percepção e a codificação sensorial da informação temporal como duração, frequência e ordem de diferentes padrões de estímulo fornecem dados essenciais para o sistema nervoso. Todos esses registros são fundamentais para a percepção e monitoramento da fala e da música, uma vez que a estrutura destes dois eventos apresenta rápidas mudanças de tempo do sinal acústico (Buonomano DV, Karmarkar, 2002; Samelli, Schochat, 2008).

Além das questões fisiológicas envolvidas na afinação vocal como uma percepção auditiva apurada e integridade do sistema fonatório, deve-se levar em conta fatores genéticos e ambientais. Estudos comprovam que fatores genéticos podem influenciar positivamente ou não na afinação vocal (Drayna et al., 2001). Outro aspecto que interfere na habilidade de cantar afinado é a exposição a música e o

treinamento musical contínuo. O treinamento musical é essencial para uma técnica eficiente tanto para o controle vocal como para um melhor desempenho do *feedback* auditivo. A prática musical diária do canto ou de outro instrumento exerce grande influência também sobre o desempenho profissional de músicos. A pesquisa de Ericsson et al. (1993) referiu que a diferença entre músicos concertistas de alta performance e músicos profissionais ou amadores se dá pelo número de horas de estudo acumulados durante a vida. Músicos excepcionais estudaram cerca de dez anos com uma prática, em média, de sete mil horas acumuladas dentro e fora da sala de aula. Muitas vezes essa prática se inicia ainda na infância.

Quando se fala em treinamento musical por meio da voz cantada utiliza-se o *feedback* auditivo que é o monitoramento da própria voz, tal como ocorre na fala. Durante a fala, este recurso é utilizado como um monitoramento para se obter inteligibilidade e concordância com os aspectos linguísticos. Na emissão vocal do canto, esta habilidade atua no controle da tonalidade e do timbre da voz. Desta forma, o indivíduo seria capaz de comparar sua emissão vocal como o modelo sonoro original a ser reproduzido (Siegle, Pick, 1974; Moore et al. 2008).

Nessa perspectiva, pode-se dizer que pessoas desafinadas são aquelas que mesmo expostas aos padrões musicais comuns à cultura em que vivem, não conseguem reproduzir vocalmente uma sequência de notas (Sobreira, 2003; Watts, 2003). Ademais, pessoas desafinadas podem apresentar também dificuldades nas habilidades auditivas que estão ligadas ao canto e podem estar relacionadas a alterações orgânicas, cognitivas e/ou funcionais (Heresniak, 2004).

O termo desafinação muitas vezes é usado erroneamente pelo senso comum como uma deficiência que limita o desenvolvimento vocal e musical do sujeito. Uma das possíveis causas dessa deficiência é a não exposição a ambientes musicais durante o desenvolvimento infantil. Apenas cerca de 2,5% a 5% da população apresenta a amusia. Amusia pode ser definida como uma desordem caracterizada por um déficit percepção e produção vocal de sons musicais. Essa dificuldade não pode ser explicada por uma perda auditiva, lesão cerebral, deficiências intelectuais ou falta de exposição a música. Porém, esse termo médico é usado em grande escala para enquadrar sujeitos que apresentam algum tipo de dificuldade de afinação vocal o que pode trazer problemas psicológicos e de autoestima para as pessoas (Stewart, 2011; Peretz, 2013; Sobreira, 2016).

### **3.2. Pesquisas que relacionam percepção auditiva, vivência musical e afinação vocal**

O estudo de Drayna et al. (2001) teve o objetivo de investigar as habilidades de detecção de notas desafinadas dentro de músicas culturalmente conhecidas e o quanto fatores genéticos e ambientais poderiam interferir no desempenho de 284 pares de irmãs gêmeas. Os resultados mostraram que gêmeos idênticos tiveram desempenho mais parecidos entre si do que gêmeos não idênticos. Os pesquisadores concluíram que fatores genéticos podem interferir em 80% nas habilidades de percepção de diferentes notas musicais, enquanto que os fatores ambientais apresentaram uma interferência de 20%.

Gimenez et al. (2004) realizaram um estudo para averiguar a correlação entre a produção vocal e as funções auditivas centrais, relacionadas aos padrões de frequência e de duração. Foram coletados dados de 40 indivíduos, com idades entre 20 e 60 anos, do sexo feminino e masculino, com metade dos indivíduos fazendo parte do grupo com queixa e/ou disfonia (G1), e a outra metade fazia parte do grupo controle (sem queixa e/ou disfonia) (G2). Foi realizada uma avaliação auditiva com todos os participantes e avaliado o desempenho nos testes temporais de duração (TPD) e padrão de frequência (TPF). Além disso, no G1 foram também realizadas a avaliação vocal e avaliação otorrinolaringológica. Os resultados demonstraram que o G1 apresentou, significativamente, dificuldades para reproduzir e nomear padrões de frequência e duração. Os sujeitos do G1 também demonstraram pior desempenho no TPD, com 60% dos exames alterados e o padrão de imitação se mostrou pior quando comparado à nomeação nos dois testes (50% dos exames alterados). A partir dos resultados foi concluído que existe uma relação significativa entre as alterações da produção vocal e o comprometimento de funções auditivas centrais relativas à percepção de duração e frequência. Os testes TPF e TPD podem auxiliar o programa de intervenção terapêutica nas disfonias a partir de seus resultados.

A pesquisa de Ishii et al. (2006) comparou o desempenho de cantores amadores e profissionais nos testes de resolução temporal do processamento auditivo. Participaram 78 indivíduos, do sexo masculino e feminino, com idade variando entre 18 e 55 anos e com audição dentro dos limiares de normalidade. Cada indivíduo respondeu a um questionário com várias informações, entre essas, a sua



própria percepção auditiva sobre sua voz cantada; o tempo de canto com orientação profissional, dificuldade para cantar novas músicas e o de estudo de teoria musical. Para a avaliação foram utilizados o teste de padrão de frequência sonora (TPF) e o teste de detecção de *gap* randomizado (RGDT). Um dos resultados encontrados foi que cantores profissionais apresentaram melhor desempenho no processamento de informações auditivas. O estudo também apontou que indivíduos que referiram ter problemas de afinação mostraram pior desempenho nos testes temporais do que sujeitos afinados.

Em pesquisa, Soncini e Costa (2006) tiveram o objetivo de descobrir se o treinamento auditivo fornecido pela prática musical seria um fator de influência na habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. Como método a amostra foi composta por 55 indivíduos sem experiência musical e 45 músicos. Como um dos resultados, músicos e não músicos apresentaram dados de desempenho semelhantes no silêncio, mas, nas tarefas de reconhecimento de sentenças apresentadas com ruído competitivo, o grupo de músicos apresentou melhor desempenho, o que sugere que a prática musical é uma atividade que beneficia a habilidade de reconhecimento de fala, quando a mesma é executada diante de ruído.

Lacorte e Galvão (2007) realizaram um estudo de caráter qualitativo exploratório, que teve como objetivos investigar vivências musicais iniciais de aprendizagem e experiência profissional musical. Como método foi realizada uma entrevista semiestruturada. Foram entrevistados dez músicos populares que atuam profissionalmente em Brasília. Os resultados mostraram que as habilidades adquiridas por esses profissionais se baseiam em contextos diversificados que incluem desde espaços não-escolares à formação acadêmica tradicional. Os fatores determinantes apresentados dizem respeito à rede social na qual os participantes estavam inseridos desde a infância.

Moura et al. (2008) compararam os resultados da avaliação do processamento auditivo entre cantores afinados e desafinados e identificaram possíveis alterações em cantores desafinados, que possam impactar no seu padrão de afinação. Foi realizado um estudo estatístico com 20 cantores eruditos, divididos em dois grupos, afinados e desafinados, por meio da análise de gravações de linhas melódicas em áudio. As gravações foram analisadas por três especialistas em canto. Posteriormente foram aplicados testes de padrão de frequência, duração, detecção de *gap* (RGDT) e

*staggerd spondaic word* (SSW). Nos resultados foi observado que cantores eruditos desafinados apresentaram desempenho pior que cantores afinados, com maior diferença significativa nos testes temporais de frequência e duração.

Hutchins e Peretz (2012) realizaram um estudo a fim de analisar as possíveis causas de problemas de afinação em músicos e não músicos. Como método foram desenvolvidos cinco experimentos distintos que testaram as habilidades de percepção auditiva, controle motor e sensório-motor da produção vocal. Por meio da percepção auditiva e imitação vocal, os participantes foram expostos a estímulos sonoros que deveriam ser reproduzidos igualmente ao modelo apresentado pelos pesquisadores. Foi observado que todos os participantes tiveram melhor desempenho em identificar sons iguais do que produzir o mesmo som solicitado, o que pode indicar maiores problemas com o controle da emissão vocal e dificuldades na conversão do timbre sonoro apresentado para timbre vocal do próprio sujeito. Além disso, musicistas apresentaram melhor desempenho do que o grupo de não- musicistas.

Moreti et al. (2012) elaboraram uma triagem da afinação vocal contendo tarefas simples e de rápida aplicação em que foram testados a capacidade de imitação vocal de sons musicais de diferentes tons e de ordenação temporal de três tons. Para verificar a aplicabilidade da triagem foram comparados o desempenho de musicistas e não musicistas. Participaram 32 indivíduos adultos, de ambos os sexos, sem queixas vocais, auditivas e/ou de processamento auditivo, que foram divididos igualmente em dois grupos: grupo musicistas (GM) e grupo não musicistas (GNM). Todos passaram pela Triagem da Afinação Vocal, que incluiu estímulos musicais compatíveis com a tessitura vocal de homens e mulheres, agrupados em dois tipos de tarefas: tons isolados e sequências de três tons. Os participantes foram instruídos a ouvir os tons apresentados e reproduzi-los vocalmente. As emissões vocais foram gravadas, analisadas acusticamente e os acertos e erros cometidos nos dois tipos de tarefas foram caracterizados. As variáveis referentes à comparação entre os grupos e os tipos de tarefas foram verificadas estatisticamente. Foi observado que houve diferença na comparação entre os dois tipos de tarefas para o GNM, o que não ocorreu com o GM, sendo que o GM apresentou um maior número de acertos nos dois tipos de tarefas.

Santos e Bouzada (2013) compararam o desempenho de indivíduos não cantores afinados e desafinados nos testes de processamento auditivo central (PAC). Como método foi utilizado uma triagem de afinação vocal desenvolvida pelos próprios

pesquisadores e a bateria de testes padrão para avaliação do processamento auditivo central. Um dos resultados observados foi que existe relação entre o PAC e problemas de afinação vocal, principalmente nos testes temporais do processamento auditivo relacionados com frequência e duração do som.

Ângulo-Perkins et al. (2014) realizaram um estudo com músicos e não músicos que procurou identificar regiões específicas para o processamento de sons musicais por meio da ressonância magnética funcional. Os pesquisadores encontraram uma região na porção anterior do giro temporal superior que demonstrou atividade preferencial em resposta ao estímulo musical e que esteve presente em todos os sujeitos, independentemente de treinamento musical. Os dados sinalizaram que essa região cortical é preferencialmente envolvida no processamento musical comparada a outros sons complexos. Além disso, foi observado que a experiência musical modula a resposta das regiões corticais envolvidas no processamento musical. Estes resultados evidenciaram a especialização funcional para o processamento musical em regiões específicas do córtex auditivo, e mostraram diferenças possivelmente relacionadas com o treino auditivo musical.

No estudo de Ribeiro et al. (2014) foi avaliado o processamento temporal de cantores populares que tocam e não tocam instrumento musical. A amostra foi composta de 30 cantores populares de banda baile na faixa etária de 19 a 55 anos, sendo que 15 tocam instrumento musical (G1) e 15 não tocam instrumento musical (G2). Para avaliar o processamento temporal foi utilizado o teste de detecção de *gaps* no ruído (GIN), que avaliou a habilidade de resolução temporal, além do teste de padrão de frequência (TPF), que avaliou a habilidade de ordenação temporal. Houve diferença na comparação do desempenho entre os grupos no qual cantores que tocam instrumentos musicais apresentaram melhor desempenho nas habilidades auditivas de resolução e ordenação temporal quando comparados àqueles que só cantam. Dessa maneira, a prática de tocar um instrumento pode contribuir significativamente no desempenho das habilidades auditivas de ordenação e resolução temporal e conseqüentemente, no desempenho de cantores populares.

Fadel e Ribas (2014) verificaram a existência da relação entre afinação vocal e processamento auditivo temporal em indivíduos sem educação musical. Participaram deste estudo 62 indivíduos, 30 homens e 32 mulheres, com audição normal e idades entre 18 e 35 anos. A amostra foi dividida em dois grupos no qual o grupo A (GA) foi

composto por 28 indivíduos considerados afinados, e o grupo D (GD) foi integrado por 34 indivíduos considerados desafinados. Os participantes foram submetidos à realização de dois testes de padrão de frequência (TPF) e o teste de detecção de *gap* (RGDT). A partir da análise dos resultados dos testes temporais obtidos pelos sujeitos, foi concluído a existência de uma relação significativa entre processamento auditivo temporal e afinação vocal. O teste TPF revelou ser sensível para a detecção de possível disfunção e/ou alteração na habilidade de discriminação auditiva de frequências sonoras em indivíduos desafinados.

Ramos et al. (2017) compararam e correlacionaram o desempenho de mulheres com disfonia comportamental com outro grupo de mulheres sem distúrbio de voz nos testes de processamento auditivo e no teste *voice tone reproduction test* (VTRT). Participaram do estudo 40 mulheres com idade entre 18 e 44 anos e foram divididas em dois grupos: disfônico (GD) e não-disfônico (GND). Os participantes foram submetidos a uma entrevista, avaliação audiológica, otorrinolaringológica, avaliação vocal (registro de voz, VTRT) e avaliação do processamento auditivo - utilizando os testes de padrão de frequência e duração. Nos resultados foi verificado que no GD há dificuldades nas habilidades de processamento auditivo temporal, o que pode revelar que existe relação entre a produção vocal e o comprometimento de funções auditivas centrais.

## **4. MÉTODO**

### **4.1 Preceitos éticos**

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo sob o número de protocolo 83877518.1.0000.5482 (anexo 1). Todos os sujeitos voluntários do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 2).

### **4.2 Seleção da amostra**

Como a pesquisadora, além de fonoaudióloga, é cantora e professora de canto foi realizada uma amostra intencional (Fontanella et al., 2008; Etikan et al., 2016), cuja a seleção é baseada no conhecimento sobre a população e propósito do estudo. Os fatores de inclusão foram: estar na faixa etária de 20 a 45 anos, considerado por Behlau (2004) o período de maior eficiência vocal, e exercer atividade profissional no canto há no mínimo um ano.

Os fatores de exclusão foram: ter perda auditiva comprovada por um exame audiométrico realizado pela pesquisadora, queixa auditiva autorreferida de qualquer tipo de zumbido, sensação de ouvido tampado, queixa vocal autorreferida pelo sujeito ou diagnóstico de amusia.

No total foram convidados para pesquisa 30 cantores populares profissionais: dez não responderam ao convite e dois tinham queixas vocais. Quatro cantores que compareceram na coleta tiveram que ser excluídos por estarem com cerume impactado identificado por meio da meatoscopia e, portanto, não apresentaram condições de realizar os testes auditivos.

A amostra foi finalizada com 14 cantores profissionais, dividida em dois grupos: cantores afinados (GCA) composto por sete sujeitos, sendo dois homens e cinco mulheres e o grupo de cantores desafinados (GCD) formado por sete sujeitos, com três homens e quatro mulheres.

### **4.3 Instrumentos e materiais**

Foi realizado uma triagem de afinação vocal por meio de dois instrumentos. A ordem para aplicação dos instrumentos seguiu o critério de tarefas mais simples para

mais complexas, ou seja, tarefas de imitação vocal de um tom<sup>3</sup> até frases melódicas<sup>4</sup>. O primeiro foi a Triagem da Afinação Vocal (Moreti et al., 2012) (anexo 3). Todos os estímulos sonoros presentes na triagem da afinação vocal foram gravados em estúdio com som de piano e duração de dois segundos para cada tom.

O segundo foi uma adaptação do teste *Montreal Battery of Evaluation of Amusia* (MBEA) (Peretz, 2013) (anexo 4). Esta bateria de testes é originalmente aplicada por meio de um *software online* composto por perguntas de vivência musical do indivíduo e tarefas de discriminação auditiva. Essas tarefas utilizam áudios com frases musicais de maior complexidade em diferentes frequências gravadas ao som de piano. Como o MBEA é um teste muito longo optou-se por selecionar três áudios com frases melódicas com menor número de notas e dentro de uma tessitura confortável<sup>5</sup> para a reprodução vocal, tanto para cantores populares homens quanto para mulheres. As duas triagens aplicadas dessa forma foram testadas em um estudo piloto e se mostraram adequadas ao objetivo da pesquisa.

Para a gravação dos registros vocais foi utilizado um *notebook* da marca *Asus* equipado com um microfone *Shure* direcional. O microfone foi posicionado com ângulo de 90° para evitar a captação do ruído.

Foram ainda utilizados os seguintes testes de processamento auditivo temporal: Teste Padrão de Frequência (TPF), Teste Padrão de Duração (TPD), *Gap in Noise* (GIN).

#### 4.4 Procedimentos

Inicialmente os participantes foram contatados por telefone a fim de verificar qualquer eventual fator de exclusão como queixas auditivas ou vocais autorreferidas. Os procedimentos foram divididos em duas etapas: identificação e triagem de afinação vocal e a segunda foi a avaliação do processamento auditivo temporal.

No dia da coleta foi realizada uma meatoscopia para garantir que não houvesse uma obstrução do meato acústico externo. Seguido por uma audiometria tonal liminar e imitanciometria para assegurar que todos os sujeitos apresentassem limiares

---

<sup>3</sup> A altura de um som determinada a partir de um sistema de afinação estabelecido social e culturalmente; intervalo constituído de dois semitons (Sobreira, 2003).

<sup>4</sup> Intervalos horizontais, isto é, em que uma nota é tocada ou cantada a seguir a uma outra, seja ela igual, mais aguda ou mais grave (Schafer, 1991).

<sup>5</sup> Uma das características do canto popular é a não exigência de uma tessitura vocal de alto alcance, ou seja, com notas muito agudas ou notas muito graves (Baê, 2000).

auditivos dentro da normalidade, timpanometria com curva do tipo A e reflexos auditivos presentes ou ausentes.

Na sequência, foi entregue pela pesquisadora uma ficha de identificação e caracterização da amostra (anexo 5) e o questionário de vivência musical (anexo 6) que foi elaborada pela pesquisadora e sua orientadora com base na literatura (Sobreira, 2013; Peretz, 2013) e que visou obter dados iniciais como: nomes, idade e gênero e dados profissionais como, por exemplo, formação musical e tempo de profissão. Ambos foram preenchidos pelo próprio cantor.

Após, foi realizada a triagem de afinação vocal a fim de definir a divisão dos sujeitos em cantores afinados (GCA) e cantores desafinados (GCD). Essa etapa se iniciou pelo instrumento Triagem de Afinação Vocal (Moretti et al., 2012) que contém tarefas de imitação vocal de diferentes tons e de ordenação temporal com sequências de três tons. Depois foi executado a triagem adaptada do teste de *Montreal Battery of Evaluation of Amusia* (Peretz, 2013), em que os cantores tinham que imitar vocalmente as três frases musicais apresentadas.

Os estímulos sonoros foram apresentados em campo livre em uma sala acusticamente tratada. A fim de promover o aprendizado musical, cada tarefa foi ouvida três vezes por todos os cantores. A pesquisadora instruiu a todos que não cantassem junto com o estímulo sonoro na primeira exposição sonora. Para as outras duas repetições eram permitidas cantar junto ao som como forma de treino. A triagem levou em média cerca de 25 minutos para ser aplicada. Foram considerados afinados os cantores que tiveram 100% de acertos em todos os itens. Ficaram no GCD os cantores que obtiveram um ou mais erros nos instrumentos de triagem. Posteriormente, a pesquisadora realizou uma análise perceptivo-auditiva para todas as tarefas de imitação vocal para determinar a divisão dos grupos GCA e GCD. Vale ressaltar que nenhum cantor teve conhecimento qual grupo fazia durante toda a coleta.

Após a realização da triagem, no mesmo dia, todos os cantores passaram pela avaliação do processamento auditivo temporal. Esta etapa também foi feita em cabina audiométrica acusticamente tratada com o uso de fones supra-auriculares. As tarefas foram apresentadas na seguinte ordem: Teste Padrão de Frequência (TPF), Teste Padrão de Duração (TPD) e *Gap in Noise* (GIN). A ordem seguiu o critério de testes apresentados de forma binaural (TPF e TPD) e depois monoaural (GIN).

No TPF (Musiek, 1994), cada indivíduo ouviu uma sequência de três sons que diferiam quanto ao aspecto de frequência (820Hz e 1122Hz) e foi solicitado a cada indivíduo nomear os sons na ordem exata em que foram ouvidos. No TPD (Musiek, 1994), cada indivíduo ouviu uma sequência de três sons na frequência de 1000Hz que diferiam quanto ao aspecto de duração (250 ms e 500 ms) e foi solicitado nomear os sons na ordem exata em que foram ouvidos.

O GIN é um teste que avalia a habilidade auditiva de resolução temporal. A tarefa solicitada foi a de identificar os intervalos de silêncio, em milissegundos, distribuídos nas apresentações de ruído branco. Em cada orelha foi apresentada uma série de estímulos de 6 segundos de ruído branco, nos quais foram inseridos, randomicamente, intervalos de silêncio de diferentes durações. Foram apresentadas apenas a lista 1 e 2 do teste, sendo uma em cada orelha, alternadamente entre os indivíduos avaliados. Optou-se por apresentar apenas essas duas listas para ter uma maior homogeneidade da ordem dos estímulos apresentados para todos os sujeitos. A execução dos três testes levou em média 40 minutos.

Vale ressaltar que a ordem dos procedimentos foi definida após resultados do estudo piloto. O tempo médio para a coleta de todas as etapas do estudo para cada sujeito foi de 1h 20m. Todas as dúvidas que surgiram durante a testagem foram respondidas e orientadas pela pesquisadora.

#### **4.5 Análise de dados**

Os dados demográficos da ficha de identificação e caracterização da amostra foram descritos nos quadros 1, 2 e 3. Os resultados dos três testes do processamento auditivo temporal estão na tabela 1 todos apresentados na comparação do grupo de cantores afinados (GCA) e do grupo de cantores desafinados (GCD).



## 5. RESULTADOS

Em relação a amostra do estudo, o total de sujeitos foi de 14, divididos entre 7 cantores para o GCA e 7 cantores para o GCD.

O GCA foi composto por dois homens e cinco mulheres e o GCD por três homens e quatro mulheres. A média de idade para os dois grupos foi de 27 anos. Em relação ao gênero musical nota-se que nesta amostra cantores de música popular brasileira (MPB) mostraram-se mais afinados do que cantores de outros gêneros como sertanejo e o *belting*. Observou-se que cantores afinados trabalham há mais tempo do que os desafinados.

A maioria dos sujeitos dos dois grupos possui outra profissão além do canto. Todas as profissões citadas estavam relacionadas à prática artística, foram essas: professor de música, produtor musical e ator. Vale ressaltar que no GCA todos os cantores com outra atividade, além do canto, são professores de música, por outro lado no GCD quatro sujeitos são atores. Com esse achado pode-se sugerir que cantores afinados tem mais exposição a prática musical além do canto do que cantores desafinados. Observou-se, também, que apenas no grupo de cantores afinados encontrou-se sujeitos que trabalham exclusivamente como cantores. Os cantores de ambos os grupos apresentaram demandas semanais e duração de shows semelhantes.

**Quadro 1** - Caracterização dos grupos cantores afinados (GCA) e de cantores desafinados (GCD) segundo o sexo, média de idade, gênero musical, tempo de profissão, existência de outra profissão e média e duração do show.

		<b>GCA</b>	<b>GCD</b>	
<b>Sexo</b>	masculino	2	3	
	feminino	5	4	
<b>Média de idade (anos)</b>		27	27	
<b>Gênero Musical</b>	MPB	7	4	
	sertanejo	0	2	
	<i>belting</i>	0	1	
<b>Tempo de profissão</b>	até 5 anos	1	6	
	mais de 5 anos	6	1	
<b>Outra profissão</b>	Não	4	0	
	Sim	3	7	
<b>Show</b>	média semanal	1 a 4	7	7
		mais de 4	0	0
	média de duração	1 a 2 horas	6	7
		mais de 2 horas	1	0

Sobre a saúde vocal, notou-se que não há diferença em relação ao tabagismo e a ingestão de bebidas alcoólicas entre cantores afinados e desafinados. Apenas um sujeito do GCA declarou beber durante a sua atividade profissional (Quadro 2).

**Quadro 2** - Hábitos de saúde vocal dos cantores dos grupos GCA e GCD.

		<b>GCA</b>	<b>GCD</b>
<b>Tabagismo</b>	não	4	4
	sim	3	3
<b>Ingestão de bebidas alcoólicas</b>	não	3	2
	sim	4	5
<b>Ingestão de bebidas alcoólicas durante o canto</b>	não	6	7
	sim	1	0

A análise das respostas do questionário de vivência musical seguiu a mesma divisão das partes separadas na folha em que os sujeitos responderam, são elas: exposição musical na infância; educação musical; ouvido musical.

Em relação ao hábito de ouvir música dentro de casa na infância, cantores afinados referiram ouvir música com mais frequência em seu ambiente familiar do que cantores desafinados. Na questão que abordava a família, observou-se que todas as mães do GCA tinham o costume de cantar frequentemente ou sempre para os seus filhos. Por outro lado, no GCD apenas uma mãe cantava sempre para seu filho durante o seu crescimento.

Sobre eventuais dificuldades musicais familiares, verificou-se que a maior parte dos pais de ambos os grupos tiveram algum tipo de dificuldade musical segundo os sujeitos da pesquisa. Em relação aos irmãos, cantores desafinados tem mais irmãos com alguma dificuldade musical.

Todos os cantores afinados disseram ter mais de um tipo de formação musical durante a vida, referiram desde estudos autodidatas até a formação acadêmica em cursado conservatórios musicais e nível superior em música. No GCD seis sujeitos declararam ter tido algum tipo de formação musical durante a vida, um referiu ser autodidata em algum período da vida e teve aulas obrigatórias de música no colégio, quatro declararam ter cursado aulas particulares, um estudou em conservatório musical.

A média de idade de início de estudos musicais em ambos os grupos foi de 16 anos. O tempo que se dedicaram ao estudo varia. O grupo de cantores afinados refere ter estudado música em média seis anos e o GCD estudou por cerca de três anos.

Em relação a tocar um instrumento musical além de cantar, no GCA foram encontrados mais sujeitos com essa atividade do que no GCD. Vale ressaltar que os instrumentos descritos foram todos harmônicos: violão e piano.

Sobre as possíveis dificuldades musicais no GCA, três cantores afinados afirmaram ter algum tipo de dificuldade, foram essas: cantar fora do tom, lembrar as letras de músicas e dificuldade para dançar. No GCD, foram cinco sujeitos e as dificuldades citadas foram: cantar fora do tom, lembrar a melodia das músicas, lembrar as letras de músicas, dificuldades rítmicas, para dançar e queixa de desafinação vocal.

Em relação a possibilidade de se corrigirem diante de uma desafinada, todos os cantores afinados afirmaram que percebem quando desafinam e se corrigem sozinhos. No GCD dois cantores percebem quando desafinam e conseguem se corrigir sozinhos, quatro sabem quando desafinam, mas não conseguem se corrigir sozinhos e um não sabe quando desafina, apenas se outra pessoa o avisar.

**Quadro 3** - Descrição da experiência musical na infância e adolescência do próprio cantor e dos familiares dos grupos GCA e do GCD.

		<b>GCA</b>	<b>GCD</b>	
<b>Hábito de ouvir música dentro de casa</b>	nunca	0	3	
	às vezes	0	3	
	frequentemente	5	1	
	sempre	2	0	
<b>Hábito de ouvir música cantada pela mãe</b>	nunca	0	3	
	às vezes	0	3	
	frequentemente	6	0	
	sempre	1	1	
<b>Dificuldades musicais</b>	mãe	não	4	2
		sim	3	5
	pai	não	3	3
		sim	4	4
	irmão(s)	não	6	3
		sim	1	4
<b>Cantores que tocam algum instrumento musical</b>	não	1	6	
	sim	6	2	

O GCA apresentou melhor desempenho do que o GCD em todos os testes realizados do processamento auditivo temporal. Vale ressaltar que no TPF e no TPD foram aplicados apenas a nomeação dos estímulos. Apenas um cantor do GCD teve um desempenho normal em todos os testes do processamento auditivo e teve um *score* igual a média de acertos dos cantores do GCA.

**Tabela 1** - Relação do desempenho nos testes de processamento auditivo temporal nos grupos de cantores afinados (GCA) e desafinado (GCD).

	<b>GCA</b>		<b>GCD</b>	
	<b>normal</b>	<b>alterado</b>	<b>normal</b>	<b>alterado</b>
<b>TPF</b>	7	0	1	6
<b>TPD</b>	7	0	2	5
<b>GIN</b>	7	0	1	6

## 6. DISCUSSÃO

Com uma experiência longa de professora de canto e mais recentemente como fonoaudióloga e direcionada para o atendimento de cantor fica evidente que essa questão da avaliação e do trabalho com afinação sempre me inquietaram. Ao estruturarmos o método desse estudo foram mais de três pilotos para definirmos todos os passos. Sabíamos que esse método precisava contemplar uma investigação sobre vivência musical, uma triagem de afinação e os testes de processamento auditivo temporal, mas o problema era definir o que usar, procurar instrumentos validados que não existiam e lembrar-se da influência do idioma no momento de utilizar um teste feito em outro país.

Em relação à de triagem de afinação vocal (Moretti et al., 2012) observou-se essa triagem foi construída com estímulos musicais compatíveis a tessitura de homens e mulheres brasileiros, por outro lado esse instrumento para nosso estudo não foi confortável para os cantores do sexo masculino com vozes de tessitura mais agudas e no caso das mulheres mais grave. Vale pontuar que no referido artigo a amostra foi composta por musicistas e não musicistas, fato que com certeza influenciou essa questão. Durante a coleta cantores tanto do grupo dos cantores afinados (GCA) quanto do grupo dos cantores desafinados (GCD) referiram que as tarefas eram simples, porém a região para se cantar não era a mais adequada. Esse fator pode ter interferido no desempenho desses cantores, por outro lado para assegurar a triagem de afinação realizada na amostra utilizamos na pesquisa um segundo instrumento. O ideal seria que estudos futuros sobre afinação realizassem novas triagens apenas com cantores profissionais, considerassem a idade, o sexo, gênero musical e idioma, assim será mais fácil adequar as diferentes tessituras vocais.

Outro instrumento que foi utilizado nessa pesquisa para separar os cantores afinados e desafinados foi uma adaptação do *Montreal Battery of Evaluation of Amusia* (MBEA) (Peretz, 2003). Considerando o tempo de duração desse teste e também pelo fato de as tarefas serem apenas de discriminação auditiva, foi realizada uma adaptação com menor tempo de duração e que contemplasse a tarefa de reprodução da nota. Foram necessárias adaptações que abrangessem melodias em um campo de tessitura mais realizável para homens e mulheres. Nesse teste, por conta de as

melodias serem mais longas era possível o cantor identificar o campo harmônico entre as notas o que possibilita um referencial tonal, algo não possível na triagem acima referida (Ribeiro et al, 2014).

A aplicação dessas triagens seguiu um critério crescente de complexidade, de tarefas com menos número de estímulos para frases musicais maiores, por isso foi aplicado Moretti et al. (2012) primeiro e na sequência o teste de Peretz (2003). Entretanto, cantores do GCA e do GCD mantiveram o mesmo desempenho tanto no primeiro instrumento quanto no segundo. Isto é, GCA acertou todas as notas e sequências musicais e o GCD obteve um ou mais erros na repetição vocal de notas isoladas e nas frases melódicas. Notou-se que os cantores desafinados mencionaram ser mais fácil memorizar sequências sonoras mais complexas do MBEA do que apenas três tons ordenados da triagem proposta por Moretti et al. (2012).

Ainda sobre a triagem da afinação, podemos supor que o motivo dessa facilidade foi o fato dessas sequências musicais mais elaboradas possuírem um campo harmônico e uma estrutura mais perceptível ao nosso ouvido. Vale pontuar que essa sensação ocorre quando essas sequências sonoras obedecem a um padrão musical cultural no qual o sujeito está inserido (Sobreira, 2016). Em outras palavras, pode-se fazer uma analogia com aspectos linguísticos, é mais fácil o cérebro memorizar com precisão em um curto espaço de tempo uma palavra já conhecida do que memorizar uma pseudo-palavra (Santos et al, 2003). As duas triagens têm questões, mas a segunda está mais próxima da realidade do canto, utilizar as duas no estudo possibilitou uma divisão de grupos bem consistente. De qualquer forma novas triagens devem ser criadas e analisadas para verificar sua sensibilidade para essa população. É necessário destacar que o cantor sujeito da pesquisa não foi informado em nenhum momento do estudo de qual grupo fazia parte.

A coleta levou em média de 1h20m para cada sujeito, um tempo considerado longo e que foi cansativo para maioria cantores, principalmente do GCD. Apesar de todos os pilotos e da preocupação em diminuir esse tempo, não foi possível por conta da quantidade de procedimentos. Como a sequência era fundamental o processamento auditivo temporal sempre foi aplicado por último. Esse fator com certeza interferiu no desempenho, sabemos pelo menos de cinco cantores que reclamaram que o teste era muito longo. O *Gap in noise* (GIN) foi o teste em que mais



se observou desgaste, vale ressaltar que a pesquisadora teve a preocupação de parar a coleta sempre que foi preciso.

Na aplicação do teste padrão de frequência e de duração (TPF e TPD) foi feita apenas a tarefa de nomeação. Sabe-se que a tarefa de imitação do TPF e do TPD é de grande valia para população de cantores, mas a questão do tempo da coleta nos impossibilitou de incorporá-la nos procedimentos. No caso da imitação não há a necessidade de entender linguisticamente o estímulo apresentado, tendo informações do hemisfério direito (Samelli e Schochat, 2008). Ressaltamos que em estudos futuros, nos quais talvez a coleta possa ser dividida em dois dias as tarefas de imitação e nomeação do TPF e do TPD devem estar presentes, uma vez que nomeação avalia a integração do hemisfério direito e esquerdo (Sanchez et al., 2006).

Fica evidente que afinação é um termo polêmico tanto na sua definição, quanto na sua avaliação, até mesmo nas questões que compõe e desenvolvem sua origem. Segundo (Fadel, Ribas, 2014; Sobreira, 2016) estar afinado depende de multifatores intrínsecos e extrínsecos ao sujeito cantor. Para Peretz (2003) a afinação depende essencialmente de um bom monitoramento auditivo, outros fatores como a exposição à música podem contribuir, mas a audição é fundamental. De maneira geral os autores variam sobre o peso que dão para questão auditiva e diferem sobre o quanto fatores internos e externos influenciam na afinação como, por exemplo, questão de hereditariedade (Drayna, 2001), exposição a música (Lacorte, 2007), tempo de prática musical (Green, 2001), entre outros. Vale pontuar que nenhuma pesquisa delimita com precisão a linha divisória entre ser afinado e desafinado como por exemplo a pesquisa de Moretti et al. (2012).

Nessa perspectiva avaliar a afinação, independentemente dos testes e instrumentos existentes, há sempre um caráter subjetivo que envolve a experiência pessoal e o repertório de vida do professor de canto e/ou regente. Para avaliar a afinação deve se levar em conta o cenário histórico-socio-cultural no qual o cantor está inserido. A análise auditiva de um maestro é mais criteriosa e apurada do que a escuta de um não musicista (Ângulo-Perkins, 2014). Estamos em uma era mais tecnológica e apesar de existir nos estúdios de gravação um recurso para afinar a voz do cantor, o ouvido humano ainda é o instrumento mais fidedigno para avaliar se uma voz está afinada com o contexto musical (Watts et al., 2003). O canto, principalmente

o popular permite certos “desvios” que podem ser considerados desafinações por esses aparatos tecnológicos, mas na verdade são de fato recursos interpretativos.

Em relação à amostra (Quadro 1) observa-se que a média de idade entre o GCA e GCD foi 27 anos para ambos os grupos, idade de máxima eficiência vocal (Behlau, 2004). Em relação ao sexo tivemos os grupos praticamente equilibrados, no GCA tinham mais mulheres. Na questão do gênero musical, cantores de música popular brasileira (MPB) estavam alocados no GCA e apresentaram melhor percepção auditiva e afinação vocal. A MPB mais tradicional, de compositores como Tom Jobim, Chico Buarque, Gilberto Gil, Caetano Veloso, João Bosco, entre outros na comparação com estilos populares como o sertanejo ou o *pop* possui um repertório com mais riqueza melódica e harmonias mais elaboradas. Isso provavelmente exige uma melhor percepção auditiva para uma reprodução sonoramente adequada e conseqüentemente mais treino durante a vida (Mendes et al., 2010).

Referente ao tempo de profissão (Quadro 1) foi visto que cantores afinados apresentaram mais tempo de profissão do que os desafinados. Este achado corrobora com outros estudos (Ishii et al., 2006; Moura et al., 2008; Ângulo-Perkins et al., 2014) que afirmaram que a prática musical a longo prazo melhora as habilidades auditivas e de afinação. Na pesquisa de Lacorte (2007) músicos populares com mais tempo de experiência musical profissionalmente mostraram habilidades auditivas e musicais mais refinadas.

Outro fator relacionado a essa questão é a exposição musical ao longo da vida e a prática acumulada por anos parecem ser fatores essenciais para um maior controle do *feedback* auditivo e, por conseguinte de uma melhor *performance* vocal (Tierney, 2015). Esse fato confirma que todas as habilidades podem ser aprimoradas com o treino e tempo, desta forma pode-se hipotetizar que talvez esses cantores desafinados pudessem ter outro desempenho se tivessem mais anos de prática e treinamento musical (Ericsson, 1993; Watts, 2003; Sobreira, 2016).

Em relação à existência de outra profissão (Quadro 1) na população pesquisada, no GCA três cantores exerciam funções secundárias ligadas a música (professores de música e produtor musical) enquanto no GCD nenhum tinha outra profissão diretamente ligada ao canto. O convívio musical extra canto também pede do sujeito uma percepção auditiva apurada para um desempenho adequado nessas carreiras

adjacentes (Ribeiro et al., 2014). No caso do professor de música ou canto, ele está o tempo todo sendo o modelo para seus alunos e criando estratégias para otimizar a percepção e afinação de seus aprendizes, o que conseqüentemente o estimula a treinar mais seu próprio ouvido (Araújo, 2006). No caso de produtores musicais as diversas informações sonoras na produção de uma canção em estúdio requerem uma atenção a vários estímulos musicais muitas vezes apresentados ao mesmo tempo. Essa função também exige do sujeito criatividade e uma percepção sonora precisa (Castro e Paiva, 2015). Quando se analisa as profissões secundárias da maioria dos cantores do GCD nota-se que a maioria é ator. Por mais que essa profissão possa estar estreitamente ligada a música, não exige uma percepção musical elaborada ou um convívio ativo com a música. Portanto, cantores do GCD apresentaram profissões secundárias que solicitam menos do seu saber musical.

Sobre os hábitos de saúde vocal (Quadro 2) foram levantados dados em relação a hábitos deletérios que podem influenciar negativamente a afinação vocal (Behlau et al., 2017). A maioria dos cantores de ambos os grupos costumam beber socialmente durante a semana, entretanto apenas um cantor afinado relatou beber durante a atividade profissional. Como a ingestão alcoólica interfere na precisão do *feedback* auditivo pode-se pensar que esse sujeito sob o efeito do álcool está mais susceptível a falhar na percepção auditiva da própria voz e desafinar (Zimmer et al., 2012). Em relação ao tabagismo, três sujeitos do GCA e três do GCD eram fumantes. Vale ressaltar que o fumo pode ser altamente nocivo para a voz, podendo causar irritação, pigarro, edema e tosse. Esses efeitos colaterais do cigarro podem prejudicar a qualidade vocal do sujeito. Cantores fumantes, a longo prazo, podem ter dificuldades em atingir notas mais agudas e manter uma nota e conseqüentemente desafinar (Andrada e Silva e Duprat, 2010).

Os dados encontrados no questionário de vivência musical (Quadro 3) foram separados em três partes: exposição musical na infância, educação musical e ouvido musical. Na infância cantores afinados ouviam mais música dentro de casa do que os desafinados, assim como cantores afinados tiveram mais o hábito de ouvir canções de ninar e músicas cantadas pelos pais. Isso mostra que o contato precoce com a música mesmo de forma natural em ambiente familiar, pode potencializar as habilidades auditivas e ser uma base relevante para entendimento do contexto de afinação em que o sujeito está inserido (Skoe e Kraus, 2013). O estudo de Green

(2001) descreveu que músicos populares profissionais têm como seu primeiro forte campo de estudo o ambiente familiar. Segundo o autor na música popular é comum que as famílias se reúnam para fazer música juntos ou muitas vezes o aprendizado de um instrumento é passado de geração para geração. Outro fato interessante foi que os cantores desafinados declararam que seus pais e/ou irmãos apresentavam algum tipo de dificuldade musical, como cantar fora do tom, problemas rítmicos, etc, achado que corrobora com Drayna (2001).

Em relação ao tipo de educação musical (Quadro 3) os cantores afinados tiveram mais de um tipo de formação musical, desde estudos autodidatas até formação a nível superior em música. Enquanto a maioria dos cantores do GCD declararam ter formação musical mais simples: aulas particulares de canto e estudo em conservatório musical. O estudo contínuo e mais elaborado no canto como em cursos de nível superior solicita que o sujeito empreenda mais tempo para o estudo e treino auditivo. Além disso, muitos conservatórios conceituados no Brasil e faculdades de música exigem provas de habilidades musicais para o ingresso do aluno (Ericsson, 1993; Araújo, 2006). Portanto, cantores desafinados ou com algum tipo de dificuldade musical podem ser desclassificados nesse tipo de prova.

A média de idade do início de estudo de canto dos dois grupos foi aos 16 anos, porém o tempo dedicado para o estudo foi diferente, os cantores afinados estudaram em média o dobro do tempo dos desafinados. Este dado fortalece os achados das pesquisas de Sobreira (2003), Ishii et al. (2006), Santos e Bouzada (2013) que afirmam que músicos com mais tempo de estudo e exposição a música apresentam desempenhos melhores tanto na percepção auditiva como na afinação.

Vale ressaltar, também, que no GCA seis cantores tocavam instrumento musical, eram esses instrumentos harmônicos: violão e/ou piano. Esse tipo de instrumento auxilia na percepção e memorização das relações das notas entre si e maior exatidão do que é consonante e dissonante em uma canção. No caso do GCD somente dois cantores tocavam instrumentos: um referiu tocar violino que é um instrumento melódico e o outro declarou tocar violão (Ribeiro et al., 2014).

Na questão relacionada a auto percepção de afinação vocal e dificuldades musicais observou-se que cantores desafinados disseram ter mais dificuldades musicais como cantar fora do tom, lembrar as melodias e letras das músicas,

dificuldades rítmicas para dançar e queixas de desafinação vocal do que cantores afinados. Entretanto três cantores afinados apesar de terem bons desempenhos nos testes, também, referiram ter problemas musicais como cantar fora do tom, lembrar letras de músicas e dificuldades para dançar. No caso de cantar fora do tom pode-se supor que esses três sujeitos segundo Sobreira (2003) tem a memória de situações desfavoráveis no passado e isso gera uma crença de que quem desafinou ou tem dificuldades musicais sempre será desafinado. Um fato muito comum é julgar como desafinado um timbre vocal atípico para o meio cultural em que o sujeito está inserido, isso pode gerar traumas e crenças limitantes que inibem uma pessoa de querer estudar e melhorar suas habilidades (Sobreira, 2016). Outra possibilidade é que esse cantor exposto a outros estímulos como o palco, plateia, qualidade do retorno de som tenha mais dificuldades em manter sua afinação (Santos e Bouzada, 2003).

É relevante afirmar que a afinação vocal é uma habilidade que pode ser treinada e depende de vários fatores para seu êxito. Deve-se sempre considerar a questão cultural e o repertório de vida de cada indivíduo, tendo clareza que para diferentes culturas o que pode ser afinado para um cantor pode ser desafinado para outro. A habilidade de cantar afinado pode sofrer influências internas e externas individuais, como por exemplo, mudança do estado emocional, privação do sono, um ambiente acusticamente inadequado para a voz, entre outros. Afinação deve ser vista mais como uma questão de estar afinado do que ser afinado. Apenas pessoas diagnosticadas com amusia congênita ou adquirida possuem limitações para o desenvolvimento eficiente desta habilidade (Peretz, 2013).

Em relação a auto percepção da afinação vocal todos os cantores afinados apontaram que quando eventualmente desafinam conseguem se corrigir sozinhos. Ou seja, esses cantores provavelmente apresentam um *feedback* auditivo mais eficiente e apurado do que cantores desafinados. No GCD apenas dois cantores conseguiram perceber a desafinação e segundo eles se corrigem sozinhos, quatro cantores sabem que desafinam, mas não conseguem se corrigir e apenas um só sabe que desafina se é informado. Fica evidente que para corrigir uma desafinação é fundamental percebê-la, sem essa etapa o cantor não consegue diferenciar o caminho certo do errado (Peretz, 2003).

Na tabela 1 foi verificado que todos do GCA apresentaram desempenho dentro do padrão de normalidade nos três testes do processamento auditivo temporal. No GCD apenas um sujeito conseguiu um desempenho adequado nesses testes. Esse cantor tem mais tempo de estudo de música, mais tempo de profissão no canto, é professor de música e toca violão. Além disso, esse sujeito declarou ter sido exposto a música desde a infância, não referiu perceber problemas de afinação em seus pais e afirmou que quando desafina consegue perceber e se auto corrigir. Na triagem de afinação vocal ele desafinou apenas nas primeiras notas cantadas e se corrigiu no decorrer da sequência musical. Esse cantor realmente possui um monitoramento auditivo mais apurado do que os outros cantores do grupo dos desafinados, porém teve dificuldades em fazer o ajuste vocal adequado para atingir outras notas da triagem.

O fato de todos os cantores do GCA terem tido como resposta um teste de processamento temporal considerado normal vai ao encontro de outros estudos (Moura et al. 2008; Fadel, Ribas 2014). Assim como foi observado na pesquisa de Santos e Bouzada (2013) cantores desafinados apresentaram pior desempenho nos testes temporais principalmente naqueles relacionados a frequência e duração do som quando comparados com os cantores afinados. Podemos afirmar que os testes de processamento podem ser um recurso complementar para uma avaliação de um problema de afinação, mas vale pontuar que esses testes isoladamente não podem determinar se um cantor é ou não afinado. Na realidade, para avaliar a percepção auditiva do cantor e afinação seriam necessários outros tipos de testes de habilidades auditivas, assim como outras questões para serem acrescentadas e complementadas nessa avaliação.

Ao correlacionar os dados do questionário de vivência musical (Quadro 3) e o desempenho nos testes de processamento auditivo temporal (Tabela 1) observou-se que muitos aspectos da vivência individual de cada sujeito se assemelham entre os cantores de um mesmo grupo. Por exemplo, todos do GCA obtiveram desempenho dentro do padrão de normalidade nos testes do PAT e declararam terem sido expostos a música desde a infância no ambiente familiar. Outro ponto de semelhança é que nesse grupo também o estudo de música foi mais longo e na profissão necessitam de um ouvido apurado para um bom desempenho. Por outro lado, no GCD no qual o desempenho foi inferior ao padrão de normalidade no PAT a exposição a música

aconteceu mais tardiamente, o estudo da música teve menos tempo e em ambientes mais informais como aulas particulares ou até mesmo de maneira autodidata. Esses dados sugerem que a habilidade de estar afinado depende de muitos fatores e sofre influência da vivência musical e do treinamento auditivo contínuo e não só de um “bom ouvido” (Ishii et al., 2006).

Ademais, é relevante o entendimento de que o conceito de afinação é construído pelo meio em que se vive e pela prática musical. Não é apropriado determinar se um sujeito é desafinado se ele não teve a vivência necessária para executar um canto dentro dos padrões solicitados. Do ponto de vista emocional, o modo como uma pessoa se sente naquele momento da vida, também, pode interferir em sua forma de cantar. Por exemplo, um cantor pode ter problemas de afinação por consequência de um excesso de perfeccionismo, nervosismo ou simplesmente pelo cansaço (Moura et al., 2008).

Por outro lado, a desafinação não deve ser vista como algo imutável tanto para cantores como para uma pessoa que deseja começar a cantar. Mas sim, como uma habilidade plástica, como algo passível de treinamento tanto auditivo como vocal. Um trabalho contínuo de todas as pessoas envolvidas cantor, professor de canto, regente, fonoaudiólogo, entre outros, e focado é a chave para um canto afinado. Sabe-se que uma *performance* eficiente e expressiva não depende exclusivamente de uma voz afinada no canto popular.

Percebe-se que é essencial para o profissional que trabalha com essa população, professor de canto, fonoaudiólogo e otorrinolaringologista ter um olhar amplo para o que pode interferir na afinação. Isto é, garantir cuidados básicos e fundamentais como questões voltadas para preservação auditiva, saúde vocal e emocional, inserção e treino musical, questões ergonômicas e acústicas no trabalho, entre outros. Contudo, a construção de instrumentos que complementem essas questões e a busca por uma intervenção personalizada e direcionada para as necessidades e realidades de cada cantor são fundamentais. É primordial lembrar, também, que a voz do cantor não se traduz na maneira que ele emite as notas musicais, mas sim em uma expressão artística única e compostas por vários elementos além das notas musicais afinadas.

## **7. CONCLUSÃO**

Na comparação entre os grupos pesquisados concluímos que na amostra estudada os cantores afinados apresentaram uma maior vivência musical, melhor desempenho nas habilidades de resolução tempoaral resultados nos testes de processamento auditivo temporal dentro da normalidade quando comparados com os cantores a desafinados.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrada e Silva M A, Duprat A. Voz Cantada. In: Fernandes FDM; Mendes BCA; Navas ALPGP (org.) Tratado de Fonoaudiologia (segunda edição). São Paulo, ROCA, 2010, p. 770-79.

Ângulo-Perkins A. et al. Music listening engages specific cortical regions within the temporal lobes: Differences between musicians and non-musicians. Cortex.2014, p. 126-37.

Araújo RC. Formação docente do professor de música: reflexividade, competências e saberes. Rev Hodie. 2006 6(2). Baê T, Marsola M. Canto, uma expressão: Princípios básicos de técnica vocal. São Paulo: Irmãos Vitale, 2000.

Baê T, Marsola M. Canto, uma expressão: Princípios básicos de técnica vocal. São Paulo: Irmãos Vitale, 2000.

Behlau M, Azevedo R, Pontes P. Conceito da voz normal e classificação das disfonias. In: Behlau M (Org): Voz – O livro do especialista; v. 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2004, p. 53-84.

Buonomano DV, Karmarkar UR. How do we tell time? Neuroscientist. 2002;8(1):42-51.

Castro GAS, Paiva JER. A performance do som: produção e prática musical da canção em estúdio a partir do conceito de sonoridade [dissertação de mestrado]. 2015. Unicamp (SP).

Drayna D, Manichaikul A, de Lange M, Snieder H, Spector T. Genetic correlates of musical pitch recognition in humans. Science. 2001;291:1969-72.

Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Romer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychology reviews*. 1993;100:363-406.

Etikan Ilker, Musa Ulaiman Abubakar ARS. Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *Am J Theor Appl Stat*. 2016;5(1):1-4.

Fadel CBX, Ribas A. Estudo da relação entre afinação vocal e processamento auditivo temporal [trabalho de conclusão de curso]. Tuiuti (PR): Universidade Tuiuti do Paraná; 2014.

Fontanella BJB, Ricas J, Turato ER. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cad Saude Publica*. 2008;24(1):17-27.

Gaser C, Schlaug G. Brain structures between musicians and non musicians. *J Neurosci*. 2013;4:33(36)1429.

Gimenez TN, Medrano LMM, Sanches ML, Camargo Z. Estudos das funções auditivas centrais – duração e frequência – nas alterações vocais. *Rev Cefac*. 2004;6(1):77-82.

Green, L. *How popular musicians learn: a way ahead for music education*. London: London University/Institute of Education: Ashgate Publishing, 2001.

Heresniak M. The care and training of adult bluebirds: teaching the singing impaired. *J Singing*. 2004;61(1):9-25.

Hutchins S, Peretz I. A Frog in your throat or in your ear? Searchin for the causes of poor singing. *J Experiment Psyc*. 2012,141:76-97.

Ishii S, Arashiro PM, Pereira LD. Ordenação e resolução temporal em cantores profissionais e amadores afinados e desafinados. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2006;18(3):285-92.

Lacorte S, Galvão A. Processo de aprendizagem de músicos populares: um estudo exploratório. *Revista da Abem*. 2007: 15(17): 29-38.

Lent R. Os detectores do ambiente: receptores sensoriais e a transdução: primeiros estágios para a percepção. In: Lent R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Editora Atheneu, 2004: p. 167-208.

Loiola-Barreiro CM, Andrada e Silva MA. Índice de desvantagem vocal em cantores populares e eruditos profissionais. CoDAS. 2016;28(5):602-9.

Mendes CM, Silva MRC, Palmeira CT. Adequação da saúde vocal aos diversos estilos musicais. Rev Brasileira em Promoção da Saúde. 2010. 23 (3): 278-287.

Moore RE, Estis J, Gordon-Hickey S, Watts C. Pitch Discrimination and Pitch Matching Abilities with Vocal and Nonvocal Stimuli. J Voice. 2008;22(4):399-407.

Moreti F, Pereira LD, Gielow I. Triagem da afinação vocal: comparação do desempenho de musicistas e não-musicistas. J Soc Brasileira Fonoaudiologia. 2012;24(4):368-73.

Moura JF, Tedesco MLF, Sacaloski. Análise do processamento auditivo em cantores afinados e desafinados [monografia]. São Paulo (SP): Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas; 2008

Musiek F. Frequency (pitch) and duration pattern tests. J Am Acad Audiol. 1994;5(4):265-8.

Nascimento FM, Monteiro RAM, Soares CD, Ferreira MIDC. Habilidades de sequencialização temporal em músicos violinistas e não-músicos. Arq Int Otorrinolaringol. 2010;14(2):217-24.

Peretz I. The Biological foundations of music: Insights from congenital amusia. In: Deutsch D. The Psychology of Music. San Diego: Academic Press, 2013: p. 551-64.

Ramos JS, Feniman MR, Gielow I, Silverio KCA. Correlation between voice and auditory processing. J Voice. 2017;32(6):771.e25-771.e36.

Ribeiro ACM, Pinheiro MMC, Scharlach R. Avaliação dos aspectos temporais em cantores populares [trabalho de conclusão de curso]. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014.

Samelli AG, Schochat E. Processamento auditivo, resolução temporal e teste de detecção de gap: revisão da literatura. Rev. CEFAC. 2008;10(3):369-77.

Sanchez ML, Alvarez AMMA. Processamento auditivo central: avaliação. In: da Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA. Otorrinolaringologia. Princípios e Prática. São Paulo: Artmed;2006. p. 191-202.

Santos DG, Bouzada MAC. O processamento auditivo central e a desafinação vocal. R Cient Int. 2013 abr-jun; 1(6):93-111.

Schafer, RM. Ouvido pensante; tradução Fonterra da MTO, Silva MRG, Pascoal ML. São Paulo - Fundação Editora da Unesp, 1991.

Siegle G, Pick H. Auditory Feedback in the Regulation of Voice. J Acoust Soc Am. 1974;56:1618-24.

Skoe E, Kraus N. Musical training heightens auditory brainstem function during sensitive periods in development. Front Psychol.2013; 4(622): 1 -15.

Sobreira S. Afinação e desafinação: parâmetros para a avaliação vocal. Rev Augustus. 2003;7(14):58-72.

Sobreira S. Desafinação vocal: compreendendo o fenômeno. Rev Abem. 2016;24(36):130-46.

Soncini F, Costa MJ. Efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído. Pró-Fono R Atual Cient. 2006;18(2):161-70.

Stewart L. Characterizing congenital amusia. Q J Exp Psychol. 2011;64:625-38.

Watts C, Murphy J, Barnes-Burroughs K. Pitch matching accuracy of trained singers, untrained subjects with talented singing voices, and untrained subjects with nontalented singing voices in conditions of varying feedback. *J Voice*. 2003;17:185-94.

Zimmer V, Cielo CA, Ferreira FM. Comportamento vocal de cantores populares. *Rev. CEFAC*. 2012; 14(2): 298-307.

## ANEXO 1

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### 1. DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Afinação vocal: análise do processamento auditivo temporal em cantores populares

**Pesquisador:** JULIANA FERNANDES MARQUES

#### 2. Área Temática:

**Versão:** 1

**CAAE:** 83877518.1.0000.5482

**Instituição Proponente:** Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### 3. DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.693.545

#### 4. Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo qualitativo-quantitativo. O projeto Afinação vocal: análise das habilidades auditivas em cantores populares da pesquisadora Juliana Fernandes Marques, sob a orientação de Prof. Dra Marta Assumpção de Andrada e Silva tem por objetivo relacionar as habilidades auditivas com a afinação em cantores populares profissionais. Como método, serão formados dois grupos de cantores populares profissionais de ambos os sexos e mesma faixa etária, um grupo pesquisa – cantores com problemas de afinação - e um controle- cantores afinados. Serão aplicados uma ficha de identificação e caracterização da amostra, depois o Protocolo de Avaliação do Indivíduos Desafinados e Análise acústica, e por fim, a Avaliação do Processamento Auditivo Central. Os resultados serão lidos, tabelados e descritos por meio de discussão teórica.

#### 5. Objetivo da Pesquisa:

Relacionar o processamento auditivo temporal com a afinação em cantores populares profissionais.

**6. Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisadora aponta riscos mínimos para os participantes e que os resultados do estudo permitirão aos profissionais que atuam nesta área possam elaborar novos modelos de intervenção.

**1. Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Apresentou todos os documentos solicitados.

**2. Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Estão de acordo com a resolução 466/12.

**3. Recomendações:**

Sem recomendações.

**4. Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado sem pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 05 de Junho de 2018

---

**1. Assinado por:**

**Antonio Carlos  
Alves dos Santos  
(Coordenador)**

## ANEXO 2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Nome do indivíduo : .....

Documento de identidade ..... Sexo: M ( ) F ( )

Data de nascimento:                      Telefone:

Endereço:

Eu Juliana Fernandes Marques, fonoaudióloga e pesquisadora, portador do RG 49.187.100-4, CPF 430.512.738-56, estabelecido à Avenida Capitão José Parada Gonçalves, 205, CEP: 02418-140 – Pq Mandaqui, SP, tel. (11) 976313938 farei uma pesquisa de dissertação de Mestrado na referida universidade, cujo título é: “*Afinação vocal: análise do processamento auditivo central em cantores populares*”.

O propósito da pesquisa é comparar e analisar o desempenho no processamento auditivo temporal em um grupo de cantores afinados outro com problemas de afinação.

Informo que sua participação nesta pesquisa é voluntária e, caso aceite participar, esse ato não contará com remuneração financeira ou qualquer outro benefício para participar do estudo.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com a orientadora da pesquisa, Profa. Dra. Marta Assumpção de Andrada e Silva, não sendo divulgada a sua identidade. Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisas desenvolvidas neste universo e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível sua identificação. Também garanto sua liberdade em desistir da participação no estudo, a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Não existirão despesas ou compensações financeiras relacionadas a esta participação.

Caso julgue estar devidamente ciente dos propósitos e procedimentos do estudo e das garantias de confidencialidade, anonimato e esclarecimentos permanentes, e não tenha ficado qualquer dúvida, para efetivar seu aceite, peço que assine a ciência deste documento.

---

Participante da pesquisa

---

Juliana Fernandes Marques  
Pesquisador

---

Profa. Dra. Marta Assumpção de Andrada e Silva  
Orientadora



### ANEXO 3

**Quadro 1.** Estímulos selecionados para a Triagem da Afinação Vocal

Tarefa	Ordem dos estímulos	Homens	Mulheres	
Tarefa 1	1º estímulo	Mi <sup>2</sup>	Mi <sup>3</sup>	
	2º estímulo	Sol# <sup>2</sup>	Sol# <sup>3</sup>	
	3º estímulo	Fá <sup>2</sup>	Fá <sup>3</sup>	
	4º estímulo	Si <sup>2</sup>	Si <sup>3</sup>	
	5º estímulo	Ré# <sup>2</sup>	Ré# <sup>3</sup>	
Tarefa 2	1ª sequência	1º estímulo	Mi <sup>2</sup>	Mi <sup>3</sup>
		2º estímulo	Lá <sup>2</sup>	Lá <sup>3</sup>
		3º estímulo	Fá# <sup>2</sup>	Fá# <sup>3</sup>
	2ª sequência	1º estímulo	Sol <sup>2</sup>	Sol <sup>3</sup>
		2º estímulo	Ré# <sup>2</sup>	Ré# <sup>3</sup>
		3º estímulo	Fá <sup>2</sup>	Fá <sup>3</sup>
	3ª sequência	1º estímulo	Ré <sup>2</sup>	Ré <sup>3</sup>
		2º estímulo	Sol <sup>2</sup>	Sol <sup>3</sup>
		3º estímulo	Mi <sup>2</sup>	Mi <sup>3</sup>
	4ª sequência	1º estímulo	Ré <sup>2</sup>	Ré <sup>3</sup>
		2º estímulo	Fá <sup>2</sup>	Fá <sup>3</sup>
		3º estímulo	Lá <sup>2</sup>	Lá <sup>3</sup>
	5ª sequência	1º estímulo	Lá# <sup>2</sup>	Lá# <sup>3</sup>
		2º estímulo	Fá# <sup>2</sup>	Fá# <sup>3</sup>
		3º estímulo	Mi <sup>2</sup>	Mi <sup>3</sup>

## ANEXO 4

The screenshot shows a web browser window with the URL `www.brams.org/amusia-public/?stage=1&PHPSESSID=ohp4c974bmq3jp2g7ir89irti2`. The page is titled "ONLINE TEST" and is part of the "Laboratoire Isabelle Peretz, Université de Montréal, Lévesque" project. The main content area is titled "Introduction" and contains the following text:

What do you need to do?

You will first complete some basic information to introduce yourself. We will then ask you to complete a brief online test that lasts about 15 minutes. The instructions will be clearly explained over the course of this online test.

Lastly, we wish to ask that you complete a brief questionnaire on your musical background. After this, we will provide you with your score on the online musical test.

A "CONTINUE" button with a right-pointing arrow is located at the bottom of the text.

On the right side of the page, there is a "Progression:" sidebar with a list of items, each with an unchecked checkbox:

- Introduction
- Consent form
- Registration
- Calibration
- Examples 1
- Block 1
- Examples 2
- Block 2
- Examples 3
- Block 3
- Questionnaire
- Results

## ANEXO 5

### Ficha de identificação e caracterização da Amostra

Identificação/ Data: ( \_\_/\_\_/\_\_ ) S \_\_\_\_\_

Iniciais do nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_

Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

Profissão:( ) cantor gênero musical: \_\_\_\_\_

Exerce outra profissão além do canto? ( ) não ( ) sim \_\_\_\_\_

#### I – Caracterização da amostra

1.1.Tempo de profissão:

( ) de 1 a 3 anos

( ) de 3 a 5 anos

( ) de 5 a 7 anos

( ) mais de 7 anos

1.2.Qual a média de shows/apresentações você faz por semana?

( ) de 1 a 2

( ) de 2 a 4

( ) de 4 a 6

( ) mais de 6

1.3.Qual a duração média de cada show/apresentação?

( ) 1h

( ) 1h a 2h

( ) 2h a 3h

( ) mais de 3h

#### Hábitos:

2. Você fuma? ( ) não ( )sim, quantos cigarros por dia ? \_\_\_\_\_

( ) ex-tabagista, há quanto tempo? \_\_\_\_\_ meses

3. Você costuma ingerir bebidas alcoólicas? ( ) não ( ) sim, com que frequência por semana?  
\_\_\_\_\_ E quantidade/copos por vez ? \_\_\_\_\_

4. Você ingere bebidas alcoólicas antes ou durante o canto? ( ) não ( ) sim

## ANEXO 6

### QUESTIONÁRIO DE VIVÊNCIA MUSICAL

#### a) Música na sua infância

Quando você era criança (até os 11 anos de idade), como era o ambiente musical a sua volta (família, cultura, escola, etc):

1. Você escutava música na sua casa?

nunca     às vezes     frequentemente     sempre

2. Sua mãe cantava para você durante seu crescimento (ex. canções de ninar)?

nunca     às vezes     frequentemente     sempre

3. Sua mãe tinha alguma dificuldade musical?  não     sim

4. Seu pai tinha alguma dificuldade musical?  não     sim

5. Você acha que seus irmãos têm qualquer problema musical (cantar fora de tom, não conseguir reconhecer músicas familiares, falta de percepção de ritmo, não apreciar ou não gostar de escutar música)?  não     sim

#### b) Sua educação musical

6. Qual tipo de educação musical você recebeu?

nenhuma

autodidata

aula de música obrigatória no colégio

aulas particulares de música, ou com seus pais

conservatório musical

ensino superior

7. Com que idade você começou as aulas de música? (excluindo as aulas obrigatórias no colégio). \_\_\_\_\_ anos

8. Por quanto tempo você fez aulas de música? \_\_\_\_\_ anos

9. Você toca algum instrumento? ( ) não ( ) sim , qual ? \_\_\_\_\_

**c) Seu ouvido musical**

10. Você acredita que lhe falte alguma percepção musical?

( ) não ( ) sim , qual ? \_\_\_\_\_

11. Você consegue perceber quando alguém canta fora de tom? ( ) não ( ) sim

12. Você consegue perceber quando alguém produz uma nota errada?

( ) não ( ) sim

13. Por favor assinale qual das afirmações a seguir melhor correspondem a sua situação:

- ( ) eu tenho dificuldade em cantar no tom
- ( ) eu tenho dificuldade para dançar
- ( ) eu tenho dificuldade para lembrar as melodias das músicas
- ( ) eu tenho dificuldade para lembrar as letras das músicas
- ( ) eu tenho dificuldade para seguir um ritmo musical
- ( ) já me disseram que sou desafinado

14. Quando eu canto...

- ( ) eu consigo dizer quando estou cantando fora de tom e consigo me corrigir
- ( ) eu consigo dizer quando estou cantando fora de tom mas não consigo me corrigir
- ( ) eu não consigo dizer quando estou cantando fora de tom, a não ser que alguém me diga



