

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Instituto de Artes – *Campus* de São Paulo

NAYANA DI GIUSEPPE GERMANO

**OUVIDO ABSOLUTO E OUVIDO RELATIVO: UM
ESTUDO PSICOMÉTRICO DOS TRAÇOS LATENTES**

São Paulo

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Programa de Pós-Graduação em Música

NAYANA DI GIUSEPPE GERMANO

**OUVIDO ABSOLUTO E OUVIDO RELATIVO: UM
ESTUDO PSICOMÉTRICO DOS TRAÇOS LATENTES**

FAPESP: 2016/08377-4

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Música.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz

Co-orientador: Prof. Dr. Hugo Cogo Moreira

São Paulo

2018

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do Instituto de Artes
da UNESP

G373o Germano, Nayana Di Giuseppe, 1988-

Ouvido absoluto e ouvido relativo : um estudo psicométrico dos traços latentes / Nayana Di Giuseppe Germano. - São Paulo, 2018. 444 f. : il. color.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz.

Coorientador: Prof. Dr. Hugo Cogo Moreira.

Tese (Doutorado em Música) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Artes.

1. Ouvido absoluto. 2. Percepção musical. 3. Psicometria. 4. Audição (Fisiologia) I. Bortz, Graziela. II. Moreira, Hugo Cogo. III. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes. IV. Título.

CDD 781.424

(Laura Mariane de Andrade - CRB 8/8666)

ERRATA

GERMANO, Nayana Di Giuseppe. **Ouvido absoluto e ouvido relativo**: um estudo psicométrico dos traços latentes. 2018. Tese (Doutorado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, São Paulo, 2018.

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
1	7	“FAPESP: 2016/08377-4”	(Deve-se desconsiderar a informação mencionada como elemento para essa página)
3	1-3	“À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por financiar este trabalho através da bolsa de Doutorado, contribuindo para um aprendizado ímpar e consistente.”	“À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por financiar este trabalho através de bolsa de Doutorado de processo nº 2016/08377-4, contribuindo para um aprendizado ímpar e consistente.”

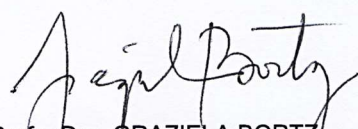
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: OUVIDO ABSOLUTO E OUVIDO RELATIVO: UM ESTUDO PSICOMÉTRICO DOS TRAÇOS LATENTES

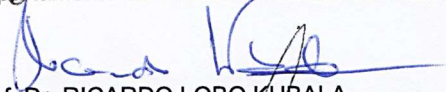
AUTORA: NAYANA DI GIUSEPPE GERMANO

ORIENTADORA: GRAZIELA BORTZ

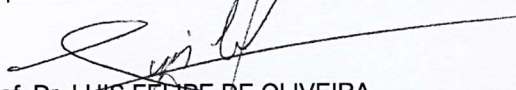
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em MÚSICA, área: Música:
Relações Interdisciplinares pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. GRAZIELA BORTZ
Departamento de Música / Instituto de Artes de São Paulo



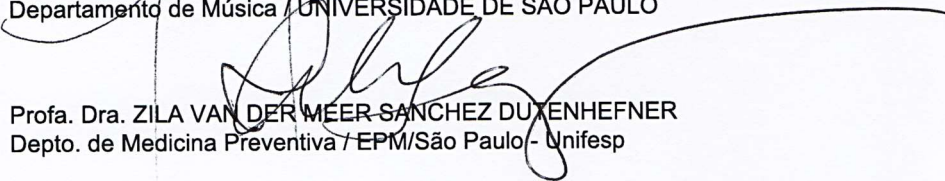
Prof. Dr. RICARDO LOBO KUBALA
Departamento de Música / Instituto de Artes de São Paulo



Prof. Dr. LUIS FELIPE DE OLIVEIRA
Departamento de Comunicação e Artes / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul



Profa. Dra. ADRIANA LOPES DA CUNHA MOREIRA
Departamento de Música / UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



Profa. Dra. ZILA VAN DER MEER SANCHEZ DUXENHEFNER
Depto. de Medicina Preventiva / EPM/São Paulo - Unifesp

São Paulo, 28 de setembro de 2018

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por financiar este trabalho através da bolsa de Doutorado, contribuindo para um aprendizado ímpar e consistente.

AGRADECIMENTOS SINGULARES

Agradeço, em primeiro lugar, minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Graziela Bortz pela formação musical/profissional, por todo o auxílio nunca negado nesses doze anos de estrada e pelo respeito sempre presente. Todo o apoio e crença na minha capacidade foram fundamentais para me encorajar a buscar meus objetivos. Espero, nessa nova fase, fazer jus a toda educação a mim concedida.

Agradeço, tão intensamente quanto, meu co-orientador Prof. Dr. Hugo Cogo-Moreira pelas longas aulas sobre psicometria, estatística, *Mplus* e por todo o conhecimento compartilhado acerca de trabalhos quantitativos. Levarei essa bagagem para a vida e espero, um dia, ter a oportunidade de compartilhar todo o aprendizado adquirido.

Agradeço à Educação do IA-UNESP, a universidade que me formou desde a graduação. Agradeço também a todos os funcionários da pós-graduação, em especial ao Fábio, Ângela, Neusa e Rodrigo, que sempre me trataram com muito respeito e resolveram todos os meus problemas burocráticos com rapidez e eficiência. Agradeço à Prof^ª. Dr^ª. Margarete Arroyo, coordenadora da pós-graduação, pelo excelente trabalho.

Não posso deixar de agradecer, com especial carinho, a todos os professores do IA-UNESP, os quais participaram ativamente da minha formação, com uma longa jornada de convivência. Um abraço mais apertado aos professores Yara Caznok, Lia Tomás, Valerie Albright e Marcos Pupo.

À minha banca de qualificação, Prof. Dr. Marcos Mesquita e Prof. Dr. Mauricio De Bonis, agradeço pela ajuda de corredor, pelas dicas valiosas da vida de pesquisador/professor universitário, por lerem com tanto cuidado meu texto de qualificação e pelo sincero incentivo à nova área de pesquisa que busquei durante o doutorado.

À minha banca de defesa final, Profs. Drs. Ricardo Kubala, Luis Felipe de Oliveira, Adriana Lopes e Zila Sanchez por aceitarem de bom grado participar da minha defesa, pela leitura detalhada e minuciosa, por todas as colaborações, apontamentos e excelentes sugestões que foram essenciais para o aprimoramento do trabalho.

Quanto aos testes auditivos, agradeço meu amigo Gustavo Gianelli por realizar em estúdio exatamente tudo o que pedi, com muita paciência em ouvir minhas reclamações e difíceis exigências. Agradeço com igual carinho aos cantores Jessica

Leão e Guilherme Roberto por cederem gentilmente suas vozes para a gravação dos estímulos auditivos.

Aos coordenadores/diretores das Universidades UNESP, USP, Santa Marcelina, EMBAP, FAP, UniSantanna e Cantareira, Valerie Albright, Luis Afonso, Vera Cury, Alisson Monteiro, Álvaro Borges, Abdnald Lima e Edison Ferreira, agradeço por permitirem a realização dos testes, sem os quais esse trabalho não seria possível. Agradeço com igual afincio a todos os professores dessas universidades que cederam gentilmente alguns minutos de suas aulas e, agradeço em especial, a todos os alunos que participaram da pesquisa gratuitamente e voluntariamente.

Me considero muito sortuda por ter os amigos mais fofos e queridos do mundo, agradeço cada um deles. Cumprimento, sobretudo, meus amigos músicos pesquisadores Leticia Dias, Felipe Marques, Carlos Iafelice e Vitor Djun, que enfrentaram comigo, lado a lado, vários perrengues da vida acadêmica e me ajudaram de diversas formas. Agradeço igualmente aos amigos Leonardo Martinelli e Helen Gallo por toda a ajuda prestada.

Agradeço minha mãe, avó, irmão, tios, primos e sogros que, mesmo sem saber, ajudaram muito nessa longa jornada, ouvindo, incentivando e as vezes só jogando conversa fora e tomando café, distração essencial para recarregar as energias.

Por fim, agradeço meu marido Arthur Rinaldi por todo o incentivo desde a graduação, sendo generoso, amigo, companheiro e todo maravilhoso, atuando como revisor de texto, professor particular, psicólogo, companheiro, ajudante geral e confidente. Obrigada pela ajuda inestimável.

Encerro meus agradecimentos lembrando que nada se faz sozinho, que o doutorado é apenas o início do conhecimento e que a melhor forma de aprender é compartilhando experiências. Cada pessoa que passou por mim contribuiu para a minha formação. Obrigada por existirem.

Se ver ou ouvir for afastar-se da impressão para investi-la em pensamento e deixar de ser para conhecer, seria absurdo dizer que vejo com meus olhos ou que ouço com meus ouvidos, pois meus olhos e meus ouvidos ainda são seres do mundo, incapazes, então, de preparar diante deste a zona de subjetividade de onde ele será visto ou ouvido.

*Merleau-Ponty
Fenomenologia da Percepção*

RESUMO

O Ouvido Absoluto (OA) é um dos fenômenos mais pesquisados na área da percepção musical, habilidade esta historicamente considerada rara por muitos músicos, psicólogos e outros pesquisadores. Uma vasta revisão bibliográfica sobre o OA foi realizada em Germano (2015) e, a partir deste trabalho, notou-se diversos problemas conceituais frente ao OA e, assim, a necessidade de uma padronização, tanto no que diz respeito à definição do fenômeno, quanto no que diz respeito à maneira de medi-lo. Do mesmo modo, foi observado que o Ouvido Relativo (OR) possui um número consideravelmente menor de pesquisas e é, academicamente, negligenciado frente ao OA. Dessa forma, a proposta desse trabalho foi construir, aplicar, tabular e analisar testes musicais sobre a percepção de alturas em diferentes tarefas: alturas isoladas, intervalos melódicos e harmônicos, tríades em posição fundamental e primeira inversão. O público pesquisado contou com 783 estudantes de música de nível universitário de 7 universidades brasileiras distintas. Os testes foram elaborados a partir do desenvolvimento de modelos de constructos e foram analisados perante a psicometria, em que se utilizou a Teoria de Resposta ao Item (TRI), a Análise de Classes Latentes (*LCA*), a Regressão e a Correlação. Aparentemente, este é o primeiro trabalho que propõe a validação de testes de medição das habilidades cognitivas do OA e do OR. Os resultados indicaram que os testes elaborados possuem potencial para validação, medindo satisfatoriamente tanto a latência da rotulação de alturas quanto a latência de identificação da relação intervalar entre alturas. Dentre as principais descobertas, destacamos a possibilidade do OA não ser mensurado de maneira satisfatória através de tarefas de nomeação de alturas isoladas sem referência, como é comumente encontrado na bibliografia sobre o assunto. Além disso, tanto a habilidade de rotulação de alturas (relativa ao OA) quanto a de identificação de relações entre alturas (referente ao OR) se adequam melhor em uma perspectiva dimensional quando comparada à categórica.

Palavras-Chave: Ouvido Absoluto, Ouvido Relativo, Percepção Musical, Validação de Constructo, Psicometria, Traço Latente.

ABSTRACT

Absolute pitch (AP) is one of the most researched phenomena in the field of music perception and it is historically considered a rare ability by many musicians, psychologists and other researchers. A broad bibliographic review on AP was conducted in Germano (2015) and we noticed many conceptual problems, including the necessity for standardization regarding not only AP definition, but also regarding how to measure it. It was also observed that Relative Pitch (RP) is much less researched, being academically neglected in favor of AP. In light of these data, we proposed in this research the construction, application, tabulation and analysis of musical tests regarding pitch perception in different tasks: isolated pitches, melodic and harmonic intervals, triads in root position and first inversion. The researched population consisted of 783 undergraduate music students from 7 distinct Brazilian universities. The tests were based on developed construct models and were analyzed within a psychometric approach using Item Response Theory (IRT), Latent Class Analysis (LCA), Regression and Correlation. Seemingly, this is the first project to seek validation of tests that measure the cognitive abilities named AP and RP. Results indicated that the developed tests have validity potential, satisfactorily measuring both latent labelling of pitches and latent identification of interval relations of pitches. Among our main discoveries, we highlight the possibility that AP might not be satisfactorily measured through tasks of labelling isolated pitches without reference, which are commonly found in AP literature. Also, both pitch labelling (regarding AP) and identification of interval relations of pitches (regarding RP) fit better to a dimensional perspective than to a categorical one.

Keywords: Absolute Pitch, Relative Pitch, Music Perception, Construct Validity, Psychometrics, Latent Trait.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AI	Altura Isolada
AIA_I	Altura Isolada <i>a</i> Crivo Imperfeito
AIA_N	Altura Isolada <i>a</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIA_P	Altura Isolada <i>a</i> Crivo Perfeito
AIB_I	Altura Isolada <i>b</i> Crivo Imperfeito
AIB_N	Altura Isolada <i>b</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIB_P	Altura Isolada <i>b</i> Crivo Perfeito
AIC	<i>Consistent Akaike's Information Criterion</i>
AIC_I	Altura Isolada <i>c</i> Crivo Imperfeito
AIC_N	Altura Isolada <i>c</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIC_P	Altura Isolada <i>c</i> Crivo Perfeito
AID_I	Altura Isolada <i>d</i> Crivo Imperfeito
AID_N	Altura Isolada <i>d</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AID_P	Altura Isolada <i>d</i> Crivo Perfeito
AIE_I	Altura Isolada <i>e</i> Crivo Imperfeito
AIE_N	Altura Isolada <i>e</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIE_P	Altura Isolada <i>e</i> Crivo Perfeito
AIF_I	Altura Isolada <i>f</i> Crivo Imperfeito
AIF_N	Altura Isolada <i>f</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIF_P	Altura Isolada <i>f</i> Crivo Perfeito
AIG_I	Altura Isolada <i>g</i> Crivo Imperfeito
AIG_N	Altura Isolada <i>g</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIG_P	Altura Isolada <i>g</i> Crivo Perfeito
AIH_I	Altura Isolada <i>h</i> Crivo Imperfeito
AIH_N	Altura Isolada <i>h</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIH_P	Altura Isolada <i>h</i> Crivo Perfeito
AII	Altura Isolada Crivo Imperfeito
AII_I	Altura Isolada <i>i</i> Crivo Imperfeito
AII_N	Altura Isolada <i>i</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AII_P	Altura Isolada <i>i</i> Crivo Perfeito
AIJ_I	Altura Isolada <i>j</i> Crivo Imperfeito
AIJ_N	Altura Isolada <i>j</i> Crivo <i>Partial Credit</i>
AIJ_P	Altura Isolada <i>j</i> Crivo Perfeito
AIN	Altura Isolada Crivo <i>Partial Credit</i>
AIP	Altura Isolada Crivo Perfeito
AP	<i>Absolute Pitch</i>
AWE	<i>Approximate Weight of Evidence Criterion</i>
BF	<i>Bayes Factor</i>
BIC	<i>Bayesian Information Criterion</i>
BLRT	<i>Rubin e Botstrapped</i>
BOLD	<i>blood oxygenation level-dependent</i>
CAICE	<i>Consistent Akaike information Criterion</i>

CCI	Curva Característica do Item
CFI	<i>Comparative Fit Index</i>
CT	<i>Cortical Thickness</i>
DLPFC	<i>Dorsolateral Prefrontal Cortex</i>
EEG	Eletroencefalografia
FDT	<i>Frequency Discrimination Threshold</i>
fMRI	<i>Functional Magnetic Resonance Imaging</i>
fMRI	<i>Functional Magnetic Resonance Imaging</i>
GM	<i>Gray-Matter</i>
HG	<i>Heschl's Gyrus</i>
IH	Intervalo Harmônico
IHA_CORR	Intervalo Harmônico <i>a</i> Crivo Correto
IHA_I	Intervalo Harmônico <i>a</i> Crivo Imperfeito
IHA_P	Intervalo Harmônico <i>a</i> Crivo Perfeito
IHB_CORR	Intervalo Harmônico <i>b</i> Crivo Correto
IHB_I	Intervalo Harmônico <i>b</i> Crivo Imperfeito
IHB_P	Intervalo Harmônico <i>b</i> Crivo Perfeito
IHC	Intervalo Harmônico Crivo Correto
IHC_CORR	Intervalo Harmônico <i>c</i> Crivo Correto
IHC_I	Intervalo Harmônico <i>c</i> Crivo Imperfeito
IHC_P	Intervalo Harmônico <i>c</i> Crivo Perfeito
IHD_CORR	Intervalo Harmônico <i>d</i> Crivo Correto
IHD_I	Intervalo Harmônico <i>d</i> Crivo Imperfeito
IHD_P	Intervalo Harmônico <i>d</i> Crivo Perfeito
IHE_CORR	Intervalo Harmônico <i>e</i> Crivo Correto
IHE_I	Intervalo Harmônico <i>e</i> Crivo Imperfeito
IHE_P	Intervalo Harmônico <i>e</i> Crivo Perfeito
IHF_CORR	Intervalo Harmônico <i>f</i> Crivo Correto
IHF_I	Intervalo Harmônico <i>f</i> Crivo Imperfeito
IHF_P	Intervalo Harmônico <i>f</i> Crivo Perfeito
IHG_CORR	Intervalo Harmônico <i>g</i> Crivo Correto
IHG_I	Intervalo Harmônico <i>g</i> Crivo Imperfeito
IHG_P	Intervalo Harmônico <i>g</i> Crivo Perfeito
IHH_CORR	Intervalo Harmônico <i>h</i> Crivo Correto
IHH_I	Intervalo Harmônico <i>h</i> Crivo Imperfeito
IHH_P	Intervalo Harmônico <i>h</i> Crivo Perfeito
IHI	Intervalo Harmônico Crivo Imperfeito
IHI_CORR	Intervalo Harmônico <i>i</i> Crivo Correto
IHI_I	Intervalo Harmônico <i>i</i> Crivo Imperfeito
IHI_P	Intervalo Harmônico <i>i</i> Crivo Perfeito
IHJ_CORR	Intervalo Harmônico <i>j</i> Crivo Correto
IHJ_I	Intervalo Harmônico <i>j</i> Crivo Imperfeito
IHJ_P	Intervalo Harmônico <i>j</i> Crivo Perfeito
IHP	Intervalo Harmônico Crivo Perfeito

IM	Intervalo Melódico
IMA_CORR	Intervalo Melódico <i>a</i> Crivo Correto
IMA_I	Intervalo Melódico <i>a</i> Crivo Imperfeito
IMA_P	Intervalo Melódico <i>a</i> Crivo Perfeito
IMAI	Intervalo Melódico <i>a</i> Inferior
IMAS	Intervalo Melódico <i>a</i> Superior
IMB_CORR	Intervalo Melódico <i>b</i> Crivo Correto
IMB_I	Intervalo Melódico <i>b</i> Crivo Imperfeito
IMB_P	Intervalo Melódico <i>b</i> Crivo Perfeito
IMC	Intervalo Melódico Crivo Correto
IMC	Índice de Massa Corpórea
IMC_CORR	Intervalo Melódico <i>c</i> Crivo Correto
IMC_I	Intervalo Melódico <i>c</i> Crivo Imperfeito
IMC_P	Intervalo Melódico <i>c</i> Crivo Perfeito
IMD_CORR	Intervalo Melódico <i>d</i> Crivo Correto
IMD_I	Intervalo Melódico <i>d</i> Crivo Imperfeito
IMD_P	Intervalo Melódico <i>d</i> Crivo Perfeito
IME_CORR	Intervalo Melódico <i>e</i> Crivo Correto
IME_I	Intervalo Melódico <i>e</i> Crivo Imperfeito
IME_P	Intervalo Melódico <i>e</i> Crivo Perfeito
IMF_CORR	Intervalo Melódico <i>f</i> Crivo Correto
IMF_I	Intervalo Melódico <i>f</i> Crivo Imperfeito
IMF_P	Intervalo Melódico <i>f</i> Crivo Perfeito
IMG_CORR	Intervalo Melódico <i>g</i> Crivo Correto
IMG_I	Intervalo Melódico <i>g</i> Crivo Imperfeito
IMG_P	Intervalo Melódico <i>g</i> Crivo Perfeito
IMH_CORR	Intervalo Melódico <i>h</i> Crivo Correto
IMH_I	Intervalo Melódico <i>h</i> Crivo Imperfeito
IMH_P	Intervalo Melódico <i>h</i> Crivo Perfeito
IMI	Intervalo Melódico Crivo Imperfeito
IMI_CORR	Intervalo Melódico <i>i</i> Crivo Correto
IMI_I	Intervalo Melódico <i>i</i> Crivo Imperfeito
IMI_P	Intervalo Melódico <i>i</i> Crivo Perfeito
IMJ_CORR	Intervalo Melódico <i>j</i> Crivo Correto
IMJ_I	Intervalo Melódico <i>j</i> Crivo Imperfeito
IMJ_P	Intervalo Melódico <i>j</i> Crivo Perfeito
IMP	Intervalo Melódico Crivo Perfeito
IPS	<i>Intraparietal Sulcus</i>
IRT	<i>Item Response Theory</i>
LCA	<i>Latent Class Analysis</i>
LL	<i>Loglikelihood</i>
LMR	<i>Likelihood Mendell Rubin</i>
LRT	<i>Likelihood Ratio Test</i>
MEG	<i>Magnetoencephalography</i>

ML	<i>Maximum Likelihood</i>
MLE	<i>Maximum Likelihood Estimation</i>
MLR	<i>Maximum Likelihood Robust</i>
MRI	<i>Magnetic resonance imaging</i>
NNFI	<i>Non-Normed Fit Index</i>
OA	Ouvido Absoluto
OR	Ouvido Relativo
PET	<i>Positron Emission Tomography</i>
PIH	Percepção de Intervalos Harmônicos
PIM	Percepção de Intervalos Melódicos
PP	Plano Polar
PRE	Potencial Relacionado ao Evento
PT	Plano Temporal
PTPF	Percepção de Tríades em Posição Fundamental
PTPI	Percepção de Tríades em Primeira Inversão
QI	Quociente de Inteligência
QOA	Quase Ouvido Absoluto
RMR	<i>Root Mean Square Residual</i>
RMSEA	<i>Root Mean Square Error of Approximation</i>
RP	<i>Relative Pitch</i>
SE	<i>Standard Error</i>
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
SPECT	<i>Single Photon Emission Computed Tomography</i>
SPL	<i>Superior Parietal Lobule</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SSABIC	<i>Simple Size Adjusted Bayesian Information Criterion</i>
STG/STS	<i>Superior Temporal Gyrus / Sulcus</i>
STP	<i>Supra-temporal Plane</i>
TBSS	<i>Tract-based Spatial Statistics</i>
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TF	Tríade em Posição Fundamental
TFA_CORR	Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> Crivo Correto
TFA_I	Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> Crivo Imperfeito
TFA_P	Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> Crivo Perfeito
TFB_CORR	Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> Crivo Correto
TFB_I	Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> Crivo Imperfeito
TFB_P	Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> Crivo Perfeito
TFC	Tríade em Posição Fundamental Crivo Correto
TFC_CORR	Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> Crivo Correto
TFC_I	Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> Crivo Imperfeito
TFC_P	Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> Crivo Perfeito
TFD_CORR	Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> Crivo Correto
TFD_I	Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> Crivo Imperfeito
TFD_P	Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> Crivo Perfeito

TFE_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>e</i> Crivo Correto
TFE_I	Triade em Posição Fundamental <i>e</i> Crivo Imperfeito
TFE_P	Triade em Posição Fundamental <i>e</i> Crivo Perfeito
TFF_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>f</i> Crivo Correto
TFF_I	Triade em Posição Fundamental <i>f</i> Crivo Imperfeito
TFF_P	Triade em Posição Fundamental <i>f</i> Crivo Perfeito
TFG_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>g</i> Crivo Correto
TFG_I	Triade em Posição Fundamental <i>g</i> Crivo Imperfeito
TFG_P	Triade em Posição Fundamental <i>g</i> Crivo Perfeito
TFH_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>h</i> Crivo Correto
TFH_I	Triade em Posição Fundamental <i>h</i> Crivo Imperfeito
TFH_P	Triade em Posição Fundamental <i>h</i> Crivo Perfeito
TFI	Triade em Posição Fundamental Crivo Imperfeito
TFI_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>i</i> Crivo Correto
TFI_I	Triade em Posição Fundamental <i>i</i> Crivo Imperfeito
TFI_P	Triade em Posição Fundamental <i>i</i> Crivo Perfeito
TFJ_CORR	Triade em Posição Fundamental <i>j</i> Crivo Correto
TFJ_I	Triade em Posição Fundamental <i>j</i> Crivo Imperfeito
TFJ_P	Triade em Posição Fundamental <i>j</i> Crivo Perfeito
TFP	Triade em Posição Fundamental Crivo Perfeito
TI	Triade em Primeira Inversão
TIA_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>a</i> Crivo Correto
TIA_I	Triade em Primeira Inversão <i>a</i> Crivo Imperfeito
TIA_P	Triade em Primeira Inversão <i>a</i> Crivo Perfeito
TIB_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>b</i> Crivo Correto
TIB_I	Triade em Primeira Inversão <i>b</i> Crivo Imperfeito
TIB_P	Triade em Primeira Inversão <i>b</i> Crivo Perfeito
TIC	Triade em Primeira Inversão Crivo Correto
TIC_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>c</i> Crivo Correto
TIC_I	Triade em Primeira Inversão <i>c</i> Crivo Imperfeito
TIC_P	Triade em Primeira Inversão <i>c</i> Crivo Perfeito
TID_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>d</i> Crivo Correto
TID_I	Triade em Primeira Inversão <i>d</i> Crivo Imperfeito
TID_P	Triade em Primeira Inversão <i>d</i> Crivo Perfeito
TIE_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>e</i> Crivo Correto
TIE_I	Triade em Primeira Inversão <i>e</i> Crivo Imperfeito
TIE_P	Triade em Primeira Inversão <i>e</i> Crivo Perfeito
TIF_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>f</i> Crivo Correto
TIF_I	Triade em Primeira Inversão <i>f</i> Crivo Imperfeito
TIF_P	Triade em Primeira Inversão <i>f</i> Crivo Perfeito
TIG_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>g</i> Crivo Correto
TIG_I	Triade em Primeira Inversão <i>g</i> Crivo Imperfeito
TIG_P	Triade em Primeira Inversão <i>g</i> Crivo Perfeito
TIH_CORR	Triade em Primeira Inversão <i>h</i> Crivo Correto

TIH_I	Tríade em Primeira Inversão <i>h</i> Crivo Imperfeito
TIH_P	Tríade em Primeira Inversão <i>h</i> Crivo Perfeito
TII	Tríade em Primeira Inversão Crivo Imperfeito
TII_CORR	Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> Crivo Correto
TII_I	Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> Crivo Imperfeito
TII_P	Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> Crivo Perfeito
TIJ_CORR	Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> Crivo Correto
TIJ_I	Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> Crivo Imperfeito
TIJ_P	Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> Crivo Perfeito
TIP	Tríade em Primeira Inversão Crivo Perfeito
TLI	<i>Tucker Lewis Index</i>
TMRI	<i>Ultra-high-field Magnetic Resonance Imaging</i>
TRI	Teoria de Resposta ao Item
VBM	<i>Voxel-based morphometry</i>
VD	Variável Dependente
VI	Variável Independente
VLMR LRT	<i>Vuong-LO-Mendell-Rubin Likelihood Ratio Test</i>
WM	<i>White-matter</i>
WRMR	<i>Weighted Root Mean Square Residual</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de memória - Quadro resumido elaborado a partir da leitura de autores diversos.....	65
Figura 2. Imagem de <i>fMRI</i> retirada de Schulze et al. (2013), p. 1586. Resultados comparativos dos testes de estímulos tonal e verbal. As diferenças significativas são mostradas em azul (A) ou vermelho/amarelo em (B-D). A) interação de contraste: diferenças entre verbal/tonal foi comparado entre os grupos de músicos com OA e sem OA. B) Ativação mais forte do <i>STG/STS</i> esquerdo durante percepção verbal comparada a percepção tonal em músicos não-portadores de OA. C) interação de contraste: diferenças de percepção congruente e incongruente foi comparada entre músicos portadores de OA e não-portadores de OA. D) ativação mais forte do <i>STG/STS</i> esquerdo durante a percepção incongruente comparada à percepção congruente em músicos com OA.	82
Figura 3. Retirada de Kim e Knösche, 2016, p. 3493. Fatias axiais mostrando um <i>cluster</i> de <i>voxels</i> significativo (vermelho) em volumes nativos de indivíduos. NAP = músicos sem OA; AP = músicos com OA; qRI = taxa de relaxação longitudinal qualitativa.	85
Figura 4. Diagrama Representativo dos componentes do <i>Structural Equation Modeling (SEM)</i>	99
Figura 5. Modelo hipotético de quantidade de variância.	99
Figura 6. Correlação de Pearson – exemplos de distribuições em gráficos.	115
Figura 7. Barra de ferramentas “Analyze” no SPSS. Exemplo de algumas funções analíticas que o programa oferece.	124
Figura 8. Exemplo de programação no Mplus.	127
Figura 9. Proposta de Modelo Teórico Inicial da habilidade do Ouvido Absoluto (sem nenhum grau de OR).	131
Figura 10. Proposta de Modelo Teórico Inicial da habilidade do Ouvido Relativo (sem nenhum grau de OA).	132
Figura 11. Proposta de Modelo Teórico Inicial das habilidades do Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo.....	133
Figura 12. Modelo Teórico da Primeira Bateria de Testes – Alturas Isoladas. Isoladas	134
Figura 13. Modelo Teórico da Segunda Bateria de Testes – Percepção de Intervalos Melódicos (PIM).	135
Figura 14. Modelo Teórico da Terceira Bateria de Testes – Percepção de Intervalos Harmônicos (PIH).	136
Figura 15. Modelo Teórico da Quarta Bateria de Testes – Percepção de Tríades em Posição Fundamental (PTPF).	137
Figura 16. Modelo Teórico da Quinta Bateria de Testes – Percepção de Tríades em Primeira Inversão (PTPI).....	138
Figura 17. Primeira Bateria de Testes – Alturas Isoladas.	142
Figura 18. Segunda Bateria de Testes – Intervalos Melódicos.	142
Figura 19. Terceira Bateria de Testes – Intervalos Harmônicos.	143

Figura 20. Quarta Bateria de Testes – Tríades em Posição Fundamental.	143
Figura 21. Quinta Bateria de Testes – Tríades em Primeira Inversão.	144
Figura 22. Teclado de Resposta.	147
Figura 23. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 1 a 4.	150
Figura 24. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 5 a 11.	150
Figura 25. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 12.	150
Figura 26. Plataforma Survey Monkey – Alturas Isoladas.	151
Figura 27. Plataforma Survey Monkey – Intervalos Melódicos e Harmônicos.	151
Figura 28. Plataforma Survey Monkey – Tríades.	152
Figura 29. Tabela em formato numérico exportada da plataforma <i>Survey Monkey</i>	153
Figura 30. SPSS - Tela <i>Compute Variable</i> . Exemplo de programação de expressão numérica para a criação de crivos de correção. Colunas selecionadas: <i>imas</i> – intervalo melódico “a” superior subtraído por <i>imai</i> – intervalo melódico “a” inferior.	154
Figura 31. SPSS - Tela <i>Compute Variable</i> . Exemplo de programação de crivos de correção para intervalo e altura correta. <i>Ima_diff=7</i> – intervalo melódico “a” igual a 7 <i>if cases</i> – caso <i>imai</i> – intervalo melódico “a” inferior for igual a 3, ou seja, ré.	155
Figura 32. Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	164
Figura 33. Alturas Isoladas Crivo <i>Imperfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	164
Figura 34. Altura Isolada Crivo <i>Partial Credit</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	165
Figura 35. Intervalos Melódicos Crivo <i>Perfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	168
Figura 36. Intervalos Melódicos Crivo <i>Imperfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	169
Figura 37. Intervalos Melódicos Crivo <i>Correto</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	169
Figura 38. Intervalos Harmônicos Crivo <i>Perfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	173
Figura 39. Intervalos Harmônicos Crivo <i>Imperfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	173
Figura 40. Intervalos Harmônicos Crivo <i>Correto</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	174
Figura 41. Tríades em Posição Fundamental. Crivo <i>Perfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	177
Figura 42. Tríades em Posição Fundamental. Crivo <i>Imperfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	177
Figura 43. Tríades em Posição Fundamental. Crivo <i>Correto</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	178
Figura 44. Tríades em Primeira Inversão. Crivo <i>Perfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	181
Figura 45. Tríades em Primeira Inversão. Crivo <i>Imperfeito</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.	181

Figura 46. Tríade em Primeira Inversão. Crivo <i>Correto</i> . Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> contendo a carga fatorial de cada um dos itens.....	182
Figura 47. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis, crivos <i>perfeitos</i> . Altura Isolada Crivo <i>Perfeito</i> (X), Intervalo Melódico Crivo <i>Perfeito</i> , Intervalo Harmônico Crivo <i>Perfeito</i> , Tríade em Posição Fundamental Crivo <i>Perfeito</i> e Crivo em Primeira Inversão Crivo <i>Perfeito</i> (todos Y).	219
Figura 48. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis, crivos <i>imperfeitos</i> . Altura Isolada Crivo <i>Perfeito</i> (X), Intervalo Melódico Crivo <i>Imperfeito</i> , Intervalo Harmônico Crivo <i>Imperfeito</i> , Tríade em Posição Fundamental Crivo <i>Imperfeito</i> e Crivo em Primeira Inversão Crivo <i>Imperfeito</i> (todos Y).....	220
Figura 49. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis crivos <i>corretos</i> . Altura Isolada Crivo <i>Perfeito</i> (X), Intervalo Melódico Crivo <i>Correto</i> , Intervalo Harmônico Crivo <i>Correto</i> , Tríade em Posição Fundamental Crivo <i>Correto</i> e Crivo em Primeira Inversão Crivo <i>Correto</i> (todos Y).	221
Figura 50. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Melódicos Crivo <i>Perfeito</i> = 0,929.	224
Figura 51. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Melódicos Crivo <i>Imperfeito</i> = 0,886.	227
Figura 52. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Melódicos Crivo <i>Correto</i> = 0,489.	230
Figura 53. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Harmônicos Crivo <i>Perfeito</i> = 0,930.....	233
Figura 54. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Harmônicos Crivo <i>Imperfeito</i> = 0,825.....	236
Figura 55. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Intervalos Harmônicos Crivo <i>Correto</i> = 0,526.....	239
Figura 56. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Perfeito</i> = 0,820.....	242
Figura 57. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Imperfeito</i> = 0,763.....	245
Figura 58. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Correto</i> = 0,232.....	248
Figura 59. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Primeira Inversão Crivo <i>Perfeito</i> = 0,680.....	251
Figura 60. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Primeira Inversão Crivo <i>Imperfeito</i> = 0,189.....	254
Figura 61. Diagrama gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e Tríades em Primeira Inversão Crivo <i>Correto</i> = 0,189.....	257

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos e características da memória. Retirado de Lent (2001), p.650.	69
Tabela 2. Bons Valores - Model Fit Information.	103
Tabela 3. Rótulos para valores de parâmetros de discriminação do item (BAKER, 2001, p. 34).	109
Tabela 4. Valores de Referência – Correlação.	115
Tabela 5. Sugestão de valores de referência das Cargas fatoriais segundo Comrey e Lee (1992).	120
Tabela 6. Dados tabulados em formato txt para a leitura do <i>Mplus</i>	158
Tabela 7. <i>Model Fit Information</i> . Alturas Isoladas. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e <i>Partial Credit</i>	161
Tabela 8. <i>IRT Parameterization - Item Discrimination</i> . Alturas Isoladas. Crivos de Correção Perfeito e Imperfeito.	161
Tabela 9. <i>IRT Parameterization - Item Difficulty</i> . Alturas Isoladas. Crivos de Correção Perfeito e Imperfeito.	162
Tabela 10. <i>Model Fit Information</i> . Intervalos Melódicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	166
Tabela 11. <i>IRT Parameterization - Item Discrimination</i> . Intervalos Melódicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	166
Tabela 12. <i>IRT Parameterization - Item Difficulty</i> . Intervalos Melódicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	166
Tabela 13. <i>Model Fit Information</i> . Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	170
Tabela 14. <i>IRT Parameterization - Item Discrimination</i> . Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	170
Tabela 15. <i>IRT Parameterization - Item Difficulty</i> . Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	171
Tabela 16. <i>Model Fit Information</i> . Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	174
Tabela 17. <i>IRT Parameterization - Item Discrimination</i> . Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	175
Tabela 18. <i>IRT Parameterization - Item Difficulty</i> . Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	175
Tabela 19. <i>Model Fit Information</i> . Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	178
Tabela 20. <i>IRT Parameterization - Item Discrimination</i> . Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	179
Tabela 21. <i>IRT Parameterization - Item Difficulty</i> . Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e Correto.	179
Tabela 22. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção Perfeito.	183
Tabela 23. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6 e 7 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção Perfeito.	183

Tabela 24. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção <i>Imperfeito</i> .	186
Tabela 25. <i>LCA Model Fit Information</i> – 6, 7, 8 e 9 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção <i>Imperfeito</i> .	186
Tabela 26. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Alturas Isoladas. Crivos de Correção <i>Partial Credit</i> .	188
Tabela 27. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção <i>Perfeito</i> .	190
Tabela 28. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção <i>Imperfeito</i> .	192
Tabela 29. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6 e 7 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção <i>Imperfeito</i> .	192
Tabela 30. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivos de Correção <i>Correto</i> .	194
Tabela 31. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6, 7 e 8 classes. Intervalos Melódicos. Crivos de Correção <i>Correto</i> .	195
Tabela 32. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Intervalos Harmônicos. Crivo de Correção <i>Perfeito</i> .	197
Tabela 33. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção <i>Imperfeito</i> .	199
Tabela 34. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Intervalos Harmônicos. Crivo de Correção <i>Correto</i> .	201
Tabela 35. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção <i>Perfeito</i> .	203
Tabela 36. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6 e 7 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção <i>Perfeito</i> .	204
Tabela 37. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção <i>Imperfeito</i> .	206
Tabela 38. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção <i>Correto</i> .	208
Tabela 39. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6, 7 e 8 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção <i>Correto</i> .	208
Tabela 40. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção <i>Perfeito</i> .	210
Tabela 41. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção <i>Imperfeito</i> .	212
Tabela 42. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6, 7 e 8 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção <i>Imperfeito</i> .	212
Tabela 43. <i>LCA Model Fit Information</i> – 1, 2, 3 e 4 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção <i>Correto</i> .	215
Tabela 44. <i>LCA Model Fit Information</i> – 5, 6 e 7 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção <i>Correto</i> .	215
Tabela 45. <i>Model Results Estimate</i> – Regressão, crivo <i>perfeito</i> . O comando “ON” indica Regressão no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros	

listados (crivos <i>perfeitos</i>) possuem caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Absolutas.	219
Tabela 46. <i>Model Results Estimate</i> – Regressão, crivo <i>imperfeito</i> . O comando “ON” indica Regressão no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros listados (crivos <i>imperfeitos</i>) possuem caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Absolutas.....	220
Tabela 47. <i>Model Results Estimate</i> – Regressão, crivo <i>correto</i> . O comando “ON” indica Regressão no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros listados possuem (crivo <i>correto</i>) caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Absolutas.	221
Tabela 48. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	222
Tabela 49. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos melódicos crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	223
Tabela 50. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	225
Tabela 51. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos melódicos crivo <i>imperfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo <i>imperfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos <i>Imperfeito</i> . Medidas Latentes.	226
Tabela 52. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	228
Tabela 53. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos melódicos crivo <i>correto</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo <i>correto</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos <i>Correto</i> . Medidas Latentes.	229
Tabela 54. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	231
Tabela 55. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos harmônicos crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.	232
Tabela 56. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas	

possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	234
Tabela 57. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos harmônicos crivo <i>imperfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo <i>imperfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos <i>Imperfeito</i> . Medidas Latentes.	235
Tabela 58. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	237
Tabela 59. <i>Standardized Model Results</i> , intervalos harmônicos crivo <i>correto</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo <i>correto</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos <i>Correto</i> . Medidas Latentes.	238
Tabela 60. <i>Standardized Model Results</i> , alturas isoladas crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	240
Tabela 61. <i>Standardized Model Results</i> , tríades em posição fundamental crivo <i>perfeito</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.	241
Tabela 62. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	243
Tabela 63. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo <i>imperfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental <i>Imperfeito</i> . Medidas Latentes.	244
Tabela 64. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	246
Tabela 65. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo <i>correto</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental <i>Correto</i> . Medidas Latentes.....	247
Tabela 66. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	249
Tabela 67. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo <i>perfeito</i>)	

decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	250
Tabela 68. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	252
Tabela 69. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo <i>imperfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão <i>Imperfeito</i> . Medidas Latentes.....	253
Tabela 70. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo <i>perfeito</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . Medidas Latentes.....	255
Tabela 71. <i>Standardized Model Results</i> - O comando “BY” indica latência no <i>Mplus</i> . Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo <i>correto</i>) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão <i>Correto</i> . Medidas Latentes.....	256
Tabela 72. Valores dimensional e categórico de <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSABIC</i> – Alturas Isoladas, três crivos de correção.	261
Tabela 73. Alturas Isoladas – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção <i>Perfeito</i> e <i>Imperfeito</i>	262
Tabela 74. Valores dimensional e categórico de <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSABIC</i> – Intervalos Melódicos, três crivos de correção.	271
Tabela 75. Intervalos Melódicos – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção <i>Perfeito</i> , <i>Imperfeito</i> e <i>Correto</i>	273
Tabela 76. Valores dimensional e categórico de <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSABIC</i> – Intervalos Harmônicos, três crivos de correção.	278
Tabela 77. Intervalos Harmônicos – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção <i>Perfeito</i> , <i>Imperfeito</i> e <i>Correto</i>	280
Tabela 78. Valores dimensional e categórico de <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSABIC</i> – Tríades em Posição Fundamental, três crivos de correção.....	285
Tabela 79. Tríades em Posição Fundamental – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção <i>Perfeito</i> e <i>Correto</i>	286
Tabela 80. Valores dimensional e categórico de <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSABIC</i> – Tríades em Primeira Inversão, três crivos de correção.....	292
Tabela 81. Tríades em Primeira Inversão – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção <i>Perfeito</i> e <i>Correto</i>	294
Tabela 82. Frequência de sujeitos por Universidade. 1 – Universidade Estadual Paulista; 2 – Universidade de São Paulo; 3 – Universidade Cantareira; 4 – Universidade Santa Marcelina; 5 – Uni Santanna; 6 – Faculdade de Artes do Paraná; 7 – Escola de Música e Belas Artes do Paraná.	331
Tabela 83. Frequência de Cursos de Música por Sujeitos. ND – Não declarado; 1 – Licenciatura em Música; 2 – Bacharelado em Instrumento; 3 – Bacharelado em Música	

Popular; 4 – Bacharelado em Canto; 5 – Bacharelado em Composição; 6 – Bacharelado em Regência; 7 – Bacharelado em Composição e Regência.	331
Tabela 84. Frequência de sexo dos sujeitos. ND – Não declarado; 1 – Feminino; 2 – Masculino.	332
Tabela 85. Frequência de Lateralidade. ND – Não declarado; 1 – Destro; 2 – Canhoto; 3 – Ambidestro.	332
Tabela 86. Idade dos Participantes. ND – Não declarado.	334
Tabela 87. Idade de Início dos estudos musicais. ND – Não declarado.	335
Tabela 88. Frequência de Anos de Estudos Musicais. ND – Não declarado.	336
Tabela 89. Instrumento de início dos estudos musicais. ND – Não declarado.	339
Tabela 90. Frequência de instrumento Principal. ND – Não declarado.	341
Tabela 91. Frequência de autoclassificação auditiva. ND – Não declarado; 1 – Tenho Ouvido Absoluto; 2 – Tenho Ouvido Relativo; 3 – Tenho Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo; 4 – Nenhuma das Anteriores.	341
Tabela 92. Altura Isolada <i>a</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	342
Tabela 93. Altura Isolada <i>a</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	342
Tabela 94. Altura Isolada <i>a</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.	343
Tabela 95. Altura Isolada <i>b</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	343
Tabela 96. Altura Isolada <i>b</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	344
Tabela 97. Altura Isolada <i>b</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.	344
Tabela 98. Altura Isolada <i>c</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	345
Tabela 99. Altura Isolada <i>c</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	345
Tabela 100. Altura Isolada <i>c</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.	346
Tabela 101. Altura Isolada <i>d</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	346
Tabela 102. Altura Isolada <i>d</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	347
Tabela 103. Altura Isolada <i>d</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado em pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior ou inferior; 2 - acerto.	347
Tabela 104. Altura Isolada <i>e</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	348
Tabela 105. Altura Isolada <i>e</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	348
Tabela 106. Altura Isolada <i>e</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.	349

Tabela 107. Altura Isolada <i>f</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	349
Tabela 108. Altura Isolada <i>f</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	350
Tabela 109. Altura Isolada <i>f</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.....	350
Tabela 110. Altura Isolada <i>g</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	351
Tabela 111. Altura Isolada <i>g</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	351
Tabela 112. Altura Isolada <i>g</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.....	352
Tabela 113. Altura Isolada <i>h</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	352
Tabela 114. Altura Isolada <i>h</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	353
Tabela 115. Altura Isolada <i>h</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.....	353
Tabela 116. Altura Isolada <i>i</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	354
Tabela 117. Altura Isolada <i>i</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	354
Tabela 118. Altura Isolada <i>i</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.....	355
Tabela 119. Altura Isolada <i>j</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> : baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.	355
Tabela 120. Altura Isolada <i>j</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> : baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.	356
Tabela 121. Altura Isolada <i>j</i> . Crivo de correção <i>Parcial Credit</i> . Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.....	356
Tabela 122. Somatória de acertos – Alturas Isoladas, crivo <i>Perfeito</i>	357
Tabela 123. Somatória de acertos – Alturas Isoladas, crivo <i>Imperfeito</i>	358
Tabela 124. Intervalo Melódico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	358
Tabela 125. Intervalo Melódico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	359
Tabela 126. Intervalo Melódico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	359
Tabela 127. Intervalo Melódico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	360
Tabela 128. Intervalo Melódico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	360
Tabela 129. Intervalo Melódico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	361

Tabela 130. Intervalo Melódico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	361
Tabela 131. Intervalo Melódico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	362
Tabela 132. Intervalo Melódico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	362
Tabela 133. Intervalo Melódico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	363
Tabela 134. Intervalo Melódico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	363
Tabela 135. Intervalo Melódico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	364
Tabela 136. Intervalo Melódico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	364
Tabela 137. Intervalo Melódico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	365
Tabela 138. Intervalo Melódico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	365
Tabela 139. Intervalo Melódico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	366
Tabela 140. Intervalo Melódico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	366
Tabela 141. Intervalo Melódico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	367
Tabela 142. Intervalo Melódico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	367
Tabela 143. Intervalo Melódico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	368
Tabela 144. Intervalo Melódico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	368
Tabela 145. Intervalo Melódico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	369
Tabela 146. Intervalo Melódico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	369
Tabela 147. Intervalo Melódico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	370
Tabela 148. Intervalo Melódico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	370
Tabela 149. Intervalo Melódico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	371
Tabela 150. Intervalo Melódico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	371
Tabela 151. Intervalo Melódico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	372

Tabela 152. Intervalo Melódico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	372
Tabela 153. Intervalo Melódico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	373
Tabela 154. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo <i>Perfeito</i>	373
Tabela 155. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo <i>Imperfeito</i>	374
Tabela 156. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo <i>Correto</i>	374
Tabela 157. Intervalo Harmônico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	375
Tabela 158. Intervalo Harmônico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	375
Tabela 159. Intervalo Harmônico <i>a</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	376
Tabela 160. Intervalo Harmônico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	376
Tabela 161. Intervalo Harmônico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	377
Tabela 162. Intervalo Harmônico <i>b</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	377
Tabela 163. Intervalo Harmônico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	378
Tabela 164. Intervalo Harmônico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	378
Tabela 165. Intervalo Harmônico <i>c</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	379
Tabela 166. Intervalo Harmônico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	379
Tabela 167. Intervalo Harmônico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	380
Tabela 168. Intervalo Harmônico <i>d</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	380
Tabela 169. Intervalo Harmônico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	381
Tabela 170. Intervalo Harmônico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	381
Tabela 171. Intervalo Harmônico <i>e</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	382
Tabela 172. Intervalo Harmônico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	382
Tabela 173. Intervalo Harmônico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.....	383
Tabela 174. Intervalo Harmônico <i>f</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	383

Tabela 175. Intervalo Harmônico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	384
Tabela 176. Intervalo Harmônico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	384
Tabela 177. Intervalo Harmônico <i>g</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	385
Tabela 178. Intervalo Harmônico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	385
Tabela 179. Intervalo Harmônico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	386
Tabela 180. Intervalo Harmônico <i>h</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	386
Tabela 181. Intervalo Harmônico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	387
Tabela 182. Intervalo Harmônico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	387
Tabela 183. Intervalo Harmônico <i>i</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	388
Tabela 184. Intervalo Harmônico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	388
Tabela 185. Intervalo Harmônico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	389
Tabela 186. Intervalo Harmônico <i>j</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	389
Tabela 187. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo <i>Perfeito</i>	390
Tabela 188. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo <i>Imperfeito</i>	390
Tabela 189. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo <i>Correto</i>	391
Tabela 190. Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	392
Tabela 191. Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	392
Tabela 192. Tríade em Posição Fundamental <i>a</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	393
Tabela 193. Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	393
Tabela 194. Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	394
Tabela 195. Tríade em Posição Fundamental <i>b</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.	394
Tabela 196. Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	395
Tabela 197. Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	395

Tabela 198. Tríade em Posição Fundamental <i>c</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	396
Tabela 199. Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	396
Tabela 200. Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	397
Tabela 201. Tríade em Posição Fundamental <i>d</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	397
Tabela 202. Tríade em Posição Fundamental <i>e</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	398
Tabela 203. Tríade em Posição Fundamental <i>e</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	398
Tabela 204. Tríade em Posição Fundamental <i>e</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	399
Tabela 205. Tríade em Posição Fundamental <i>f</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	399
Tabela 206. Tríade em Posição Fundamental <i>f</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	400
Tabela 207. Tríade em Posição Fundamental <i>f</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	400
Tabela 208. Tríade em Posição Fundamental <i>g</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	401
Tabela 209. Tríade em Posição Fundamental <i>g</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	401
Tabela 210. Tríade em Posição Fundamental <i>g</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	402
Tabela 211. Tríade em Posição Fundamental <i>h</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	402
Tabela 212. Tríade em Posição Fundamental <i>h</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	403
Tabela 213. Tríade em Posição Fundamental <i>h</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	403
Tabela 214. Tríade em Posição Fundamental <i>i</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	404
Tabela 215. Tríade em Posição Fundamental <i>i</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	404
Tabela 216. Tríade em Posição Fundamental <i>i</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	405
Tabela 217. Tríade em Posição Fundamental <i>j</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	405
Tabela 218. Tríade em Posição Fundamental <i>j</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.	406
Tabela 219. Tríade em Posição Fundamental <i>j</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	406

Tabela 220. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo <i>Perfeito</i> .	407
Tabela 221. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo <i>Imperfeito</i> .	407
Tabela 222. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo <i>Correto</i> .	408
Tabela 223. Tríade em Primeira Inversão <i>a</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	409
Tabela 224. Tríade em Primeira Inversão <i>a</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	409
Tabela 225. Tríade em Primeira Inversão <i>a</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	410
Tabela 226. Tríade em Primeira Inversão <i>b</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	410
Tabela 227. Tríade em Primeira Inversão <i>b</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	411
Tabela 228. Tríade em Primeira Inversão <i>b</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	411
Tabela 229. Tríade em Primeira Inversão <i>c</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.....	412
Tabela 230. Tríade em Primeira Inversão <i>c</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	412
Tabela 231. Tríade em Primeira Inversão <i>c</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	413
Tabela 232. Tríade em Primeira Inversão <i>d</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	413
Tabela 233. Tríade em Primeira Inversão <i>d</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	414
Tabela 234. Tríade em Primeira Inversão <i>d</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	414
Tabela 235. Tríade em Primeira Inversão <i>e</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.....	415
Tabela 236. Tríade em Primeira Inversão <i>e</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	415
Tabela 237. Tríade em Primeira Inversão <i>e</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	416
Tabela 238. Tríade em Primeira Inversão <i>f</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.....	416
Tabela 239. Tríade em Primeira Inversão <i>f</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	417
Tabela 240. Tríade em Primeira Inversão <i>f</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	417
Tabela 241. Tríade em Primeira Inversão <i>g</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	418

Tabela 242. Tríade em Primeira Inversão <i>g</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	418
Tabela 243. Tríade em Primeira Inversão <i>g</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	419
Tabela 244. Tríade em Primeira Inversão <i>h</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.	419
Tabela 245. Tríade em Primeira Inversão <i>h</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	420
Tabela 246. Tríade em Primeira Inversão <i>h</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	420
Tabela 247. Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.....	421
Tabela 248. Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	421
Tabela 249. Tríade em Primeira Inversão <i>i</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	422
Tabela 250. Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> . Crivo de correção <i>Perfeito</i> . Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.....	422
Tabela 251. Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> . Crivo de correção <i>Imperfeito</i> . Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto. ...	423
Tabela 252. Tríade em Primeira Inversão <i>j</i> . Crivo de correção <i>Correto</i> . Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.....	423
Tabela 253. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo <i>Perfeito</i> . ..	424
Tabela 254. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo <i>Imperfeito</i> .	424
Tabela 255. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo <i>Correto</i>	425

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição percentual dos itens em 5 faixas de dificuldade. (PASQUALI, 2013, p. 129).....	107
Gráfico 2. Dificuldade em z score	108
Gráfico 3. Gráfico demonstrativo da carga fatorial em z-score.....	109
Gráfico 4. Diagrama de Dispersão.....	116
Gráfico 5. Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	162
Gráfico 6. Alturas Isoladas Crivo <i>Imperfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	163
Gráfico 7. Alturas Isoladas Crivo <i>Parcial Credit</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	163
Gráfico 8. Intervalos Melódicos Crivo <i>Perfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	167
Gráfico 9. Intervalos Melódicos Crivo <i>Imperfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	167
Gráfico 10. Intervalos Melódicos Crivo <i>Correto</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	168
Gráfico 11. Intervalos Harmônicos Crivo <i>Perfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	171
Gráfico 12. Intervalo Harmônico Crivo <i>Imperfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	172
Gráfico 13. Intervalo Harmônico Crivo <i>Correto</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	172
Gráfico 14. Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Perfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	176
Gráfico 15. Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Imperfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	176
Gráfico 16. Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Correto</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	176
Gráfico 17. Tríades em Primeira Inversão. Crivo <i>Perfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	180
Gráfico 18. Tríades em Primeira Inversão. Crivo <i>Imperfeito</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	180
Gráfico 19. Tríades em Primeira Inversão. Crivo <i>Correto</i> . <i>Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals)</i>	180
Gráfico 20. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo <i>Perfeito</i>	184
Gráfico 21. <i>LCA</i> – Alturas Isoladas. Crivo <i>Perfeito</i> . Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus</i> . <i>Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 16,3% da população testada; Classe 2 (linha azul) 83,7%.	185
Gráfico 22. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo <i>Imperfeito</i>	187

Gráfico 23. <i>LCA – Alturas Isoladas. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 20,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 79,1%.	187
Gráfico 24. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo <i>Partial Credit</i>	189
Gráfico 25. <i>LCA – Alturas Isoladas. Crivo Partial Credit.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 17,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 82,1%.	189
Gráfico 26. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo <i>Perfeito</i>	191
Gráfico 27. <i>LCA – Intervalos Melódicos. Crivo Perfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 12,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 87,4%.	191
Gráfico 28. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo <i>Imperfeito</i>	193
Gráfico 29. <i>LCA – Intervalos Melódicos. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 15,5% da população testada; Classe 2 (linha azul) 84,5%.	194
Gráfico 30. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo <i>Correto</i>	196
Gráfico 31. <i>LCA – Intervalos Melódicos. Crivo Correto.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 54,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 45,4%.	196
Gráfico 32. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo <i>Perfeito</i>	198
Gráfico 33. <i>LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Perfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 3,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 96,1%. ..	198
Gráfico 34. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo <i>Imperfeito</i>	200
Gráfico 35. <i>LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 7,1% da população testada; Classe 2 (linha azul) 92,9%. ..	200
Gráfico 36. <i>LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Três Classes. Classe 2 (linha azul) 6,2% da população testada; Classe 3 (linha verde) 32,4%; Classe 1 (linha vermelha) 61,4%.	201
Gráfico 37. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo <i>Correto</i>	202
Gráfico 38. <i>LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Correto.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 32,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 67,4%. ..	203
Gráfico 39. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Tríades em Posição Fundamental, crivo <i>Perfeito</i>	205

Gráfico 40. <i>LCA – Triades em Posição Fundamental. Crivo Perfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 92,4% da população testada; Classe 2 (linha azul) 7,6%. ..	205
Gráfico 41. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Triades em Posição Fundamental, crivo <i>Imperfeito</i>	207
Gráfico 42. <i>LCA – Triades em Posição Fundamental. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 10,3% da população testada; Classe 2 (linha azul) 89,7%. 207	
Gráfico 43. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Triades em Posição Fundamental, crivo <i>Correto</i>	209
Gráfico 44. <i>LCA – Triades em Posição Fundamental. Crivo Correto.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 54,4% da população testada; Classe 2 (linha azul) 45,6%. 209	
Gráfico 45. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Triades em Primeira Inversão, crivo <i>Perfeito</i>	211
Gráfico 46. <i>LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo Perfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 5,8% da população testada; Classe 2 (linha azul) 94,2%. ..	211
Gráfico 47. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Triades em Primeira Inversão, crivo <i>Imperfeito</i>	213
Gráfico 48. <i>LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 50,0% da população testada; Classe 2 (linha azul) 50,0%. 214	
Gráfico 49. <i>LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo Imperfeito.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Três Classes. Classe 1 (linha vermelha) 42,0%; Classe 2 (linha azul) 4,6% da população testada; Classe 3 (linha verde) 53,4%.	214
Gráfico 50. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores <i>AIC</i> , <i>BIC</i> e <i>SSA-BIC</i> . Linha horizontal: número de classes. Triades em Primeira Inversão, crivo <i>Correto</i>	216
Gráfico 51. <i>LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo Correto.</i> Gráfico gerado pelo programa <i>Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities</i> . Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 60,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 39,1%. 217	
Gráfico 52. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo <i>Perfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,929$	225
Gráfico 53. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo <i>Imperfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,886$	228
Gráfico 54. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo <i>Correto</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,489$	231
Gráfico 55. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo <i>Perfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,930$	234

Gráfico 56. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo <i>Imperfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,825$	237
Gráfico 57. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo <i>Correto</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,526$	240
Gráfico 58. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Posição Fundamental <i>Perfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,820$	243
Gráfico 59. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Posição Fundamental <i>Imperfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,763$	246
Gráfico 60. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Posição Fundamental <i>Correto</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,232$	249
Gráfico 61. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Primeira Inversão <i>Perfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,680$	252
Gráfico 62. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Primeira Inversão <i>Imperfeito</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,189$	255
Gráfico 63. Diagrama de dispersão gerado pelo programa <i>Mplus</i> . Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> e o traço latente Tríades em Primeira Inversão <i>Correto</i> . Coeficiente de Correlação $r = 0,189$	258

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	35
Problemas de definição dos fenômenos do Ouvido Absoluto e do Ouvido Relativo	36
Organização dos Capítulos	42
1. CAPÍTULO 1 - DESVENDANDO A PERCEPÇÃO MUSICAL E SUAS PARTICULARIDADES CEREBRAIS	45
1.1. O que é Percepção?	45
1.2. Breve abordagem histórica sobre o Ouvido Absoluto	51
1.3. Breve abordagem histórica sobre o Ouvido Relativo.....	56
1.4. Habilidades perceptivas musicais e sua importância na vida profissional.....	60
1.5. Funcionamento Cerebral	64
1.5.1. Tipos de Memória.....	65
1.5.2. Divisão dos Hemisférios Cerebrais	72
1.5.3. Métodos de Monitoramento.....	77
1.5.4. Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo no Estudo Cerebral	80
2. CAPÍTULO 2 – PSICOMETRIA E ESTATÍSTICA: UMA BREVE ABORDAGEM.....	96
2.1. Ferramentas Estatísticas e Psicométricas	98
2.1.1. Avaliando o modelo.....	101
2.1.2. Teoria de Resposta ao Item e Teoria Clássica dos Testes	104
2.1.3. Análise de Classe Latente.....	109
2.1.4. Regressão e Correlação	114
2.1.5. Validade de Constructo	117
2.2. Programas e Plataformas Computacionais.....	120
2.2.1. <i>Survey Monkey</i>	121
2.2.2. <i>IBM - SPSS</i>	122
2.2.3. <i>Mplus</i>	124
3. CAPÍTULO 3 – ELABORAÇÃO, CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DOS TESTES PERCEPTIVOS	129
3.1. Modelos Teóricos.....	129
3.1.1. Proposta de Modelo Teórico para as Habilidades do OA e do OR	130
3.1.2. Estímulos Auditivos e seus Modelos Teóricos.....	134
3.2. Teste e Amostra.....	139

3.2.1. Sujeitos	139
3.2.2. Elaboração dos Testes	139
3.2.3. Metodologia e Procedimento da Aplicação dos Testes	146
3.3. Preparação dos Dados	149
3.3.1. Tabulação da Coleta	149
3.3.2. Criando Crivos de Correção	153
3.3.3. Preparando os Dados para o <i>Mplus</i>	157
4. CAPÍTULO 4 – RESULTADOS.....	160
4.1. Resultados Psicométricos.....	160
4.1.1. Teoria de Resposta ao Item	160
4.1.2. Análise de Classe Latente.....	182
4.1.3. Correlação e Regressão	217
5. CAPÍTULO 5 - ANALISANDO OS RESULTADOS	259
5.1. Alturas Isoladas.....	259
5.2. Intervalos Melódicos.....	268
5.3. Intervalos Harmônicos	275
5.4. Tríades em Posição Fundamental.....	282
5.5. Tríades em Primeira Inversão	289
5.6. Regressão e Correlação	297
5.7. Validação.....	304
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	309
6.1. Resumo da Tese	309
6.2. Principais Achados.....	312
7. REFERÊNCIAS.....	320
8. APÊNDICES.....	331
8.1. Frequências: Gráficos e Tabelas	331
8.1.1. Questões Profissionais.....	331
8.1.2. Alturas Isoladas	341
8.1.3. Intervalos Melódicos	358
8.1.4. Intervalos Harmônicos.....	375
8.1.5. Tríades em Posição Fundamental	392
8.1.6. Tríades em Primeira Inversão.....	409
9. ANEXOS	426

9.1. Plataforma Brasil.....	426
9.1.1. Autorizações das Universidades	429
9.2. Folha de Resposta.....	436
9.2.1. Gabarito	444

INTRODUÇÃO

A habilidade do Ouvido Absoluto (OA) tem sido objeto de estudo há muitas décadas e, por ser um fenômeno que desperta curiosidade, o número de pesquisas relacionadas ao tema está em crescimento. Apesar de ser uma habilidade diretamente ligada à capacidade de reconhecimento auditivo de alturas, ou seja, ligada à memória musical, os primeiros estudos científicos que compõem a vasta bibliografia sobre o tema não foram escritos por músicos, mas sim por psicólogos, posto que uma das primeiras descrições científicas do que seria o OA foi publicada em 1883 em um volume de psicologia de Stumpf e, desde então, um grande número de cientistas (tanto músicos quanto psicólogos e neurocientistas) têm se dedicado ao estudo do OA, resultando em um aumento significativo de artigos nas últimas décadas (TAKEUCHI e HULSE, 1993; ZATORRE et. al., 1998; WARD, 1999; MIYAZAKI e OGAWA, 2006). Por outro lado, as primeiras observações do fenômeno do OA são anteriores ao seu estudo científico, uma vez que, desde no mínimo à época de Mozart, fala-se sobre uma “habilidade incomum” que o menino supostamente possuía com bastante destreza, como registrado em algumas de suas cartas, que abordaremos com maiores detalhes mais adiante.

O Ouvido Relativo (OR), por sua vez, não é uma habilidade que desperta tanta curiosidade, sendo menos discutida do que o OA, podendo gerar a falsa impressão de que o OA é mais importante ou essencial na vida profissional de músicos. Desenvolver o OR é necessário e indispensável para a carreira musical e, por isso, músicos costumam estudar para tal aperfeiçoamento durante vários anos de sua vida. A habilidade do OR é alcançada através de treinamento, enquanto a habilidade do OA, teoricamente, não se revela por meio de uma prática pontual e, mesmo aqueles que se propuseram a desenvolvê-lo em crianças através de treinamento metodológico específico acabaram observando que, apesar de a percepção musical ter melhorado significativamente, não é possível concluir que qualquer um possa adquirir OA com base em um treinamento (MIYAZAKI e OGAWA, 2006). Todavia, compreender melhor o OR, tanto neurologicamente quanto musicalmente, é extremamente importante para o domínio musical, em especial para a educação musical, contribuindo para um melhor entendimento do conjunto de todas as habilidades musicais perceptivas.

Problemas de definição dos fenômenos do Ouvido Absoluto e do Ouvido Relativo

Para compreendermos melhor qualquer assunto, precisamos primeiramente buscar sua definição. Quando nos perguntamos o que é OA e o que é OR, nos deparamos com inúmeros problemas de definição e contextualização dos termos dentro da bibliografia disponível. Tais problemas foram explorados e discutidos em Germano (2015), especialmente no que se refere à necessidade de que a comunidade acadêmica adote uma única definição, completa e acurada, de ambas as habilidades cognitivas. Isto é necessário dado que a existência de diferentes definições para um mesmo fenômeno, cada uma baseada em diferentes critérios (não-consensuais), conduz inevitavelmente a significativas variações nas pesquisas realizadas sobre as habilidades e, conseqüentemente, nas conclusões decorrentes.

É essencial observar que a discussão sobre a real definição do OA e seus possíveis problemas não é recente, visto que já em 1947 levantava-se essa preocupante questão:

A definição do termo “OA” tem causado grande confusão na avaliação de dados de trabalhos experimentais, uma vez que existem diferentes significados do termo. Como resultado, cada investigador acaba por criticar os resultados de outro investigador que produz resultados diferentes do seu, dizendo que os sujeitos do outro investigador não possuíam OA ou que as condições permitiram o uso do OR, ou qualquer outro motivo semelhante (NEU, 1947, p. 29-30).

Quando se busca uma definição geral de um termo musical, normalmente o primeiro lugar que pesquisamos é o *Dicionário Grove de Música*, pois além de ser uma referência conceitual reconhecida e estabelecida, ele fornece definições relativamente detalhadas e com sólido embasamento bibliográfico. O dicionário *Grove Online* contempla uma definição cuidadosa do fenômeno do OA, porém não há sequer uma menção sobre o OR. Esta ausência pode ser um forte indício de que não existe uma preocupação real em estudar o fenômeno do OR na área musical. De fato, encontramos as principais referências ao OR nos autores dedicados à pesquisa e compreensão do OA, onde o OR é tratado primordialmente como uma habilidade cognitiva distinta, mas de interesse acentuadamente menor.

Apesar de a definição do OA ser encontrada de forma um pouco mais detalhada no *Grove Online*, em grande parte dos artigos sobre o assunto, usa-se uma definição

curta, simples e que normalmente não é repensada quando os resultados, que muitas vezes contradizem ou trazem aspectos que não são contemplados na definição, são apontados. Em uma perspectiva mais geral, concisa e ampla, esta definição do OA é descrita como: traço cognitivo raro caracterizado pela capacidade de identificar a altura de qualquer tom isolado usando rótulos como *dó* (261 Hz) e/ou¹ de produzir um tom² específico (através do canto, por exemplo) sem nenhuma referência externa (BAGGALEY, 1974; WARD, 1999; PARNCUTT e LEVITIN, 2001; DEUTSCH, 2002; ZATORRE, 2003).

Após uma ampla revisão crítica sobre o assunto da definição do OA em Germano (2015), sugeriu-se uma possível definição com maior número de critérios, mas que ainda necessita de averiguação detalhada e cuidadosa de cada um dos seus itens:

Fenômeno cognitivo relacionado à memória de longo prazo presente na população de músicos, na qual a prevalência ainda não é exata. Tal habilidade tem como característica principal o reconhecimento auditivo de alturas associadas a rótulos verbais sem nenhum tipo de referência externa, podendo incluir também a capacidade de emissão de uma determinada altura sem referência anterior (seja através do canto ou por meio de um ajustador de senoide³). O reconhecimento é predominantemente imediato e é realizado sem a necessidade de um treinamento específico. Pode envolver erros principalmente de meio tom, além de poder apresentar uma acuidade significativamente menor em determinadas situações (devido principalmente a limitações para determinados timbres e/ou registros, limitações estas que variam significativamente de pessoa para pessoa) (GERMANO, 2015, p. 122).

Esta definição hipotética apresenta diversas questões ainda não respondidas:

1) Não podemos afirmar se não-músicos possuem ou não a habilidade, uma vez que ainda não é possível medir com precisão a habilidade nesta população;

¹ A presença do termo “e/ou” já demonstra um potencial problema na definição do OA.

² A palavra “tom” foi escolhida para a tradução da palavra originária da língua inglesa “*tone*”. A primeira dificuldade encontrada nessa tradução foi a questão semântica, pois a palavra “tom” apresenta certa ambiguidade por contemplar significados distintos. Segundo Nattiez (1985), a palavra tom possui quatro acepções: 1- Indicação de uma altura, que pode ser tanto determinada (Ex.: a nota *dó*) quanto indeterminada (Ex.: os tons agudos da voz); 2- Intervalo entre duas alturas (Tom e Semitom); 3- Definição de uma escala musical (o tom de uma determinada música); 4- Tom como qualidade, expressão ou colocação (Ex.: o tom familiar da voz). No presente trabalho, a tradução da palavra *tone* por *tom* será abordada como sentido de altura específica (dentro da 1ª acepção apontada por Nattiez).

³ Um ajustador de senoide (ou oscilador) é um aparelho que emite ondas sonoras. Tal aparelho contém um botão giratório no qual se pode controlar a altura do som. O aparelho não é temperado, ou seja, é possível ajustá-lo para produzir qualquer frequência desejada.

2) Seguindo o mesmo raciocínio, também é impreciso afirmar que o OA é uma habilidade rara, uma vez que ainda não é possível definir de forma precisa e consensual a prevalência de portadores na população geral (fato que se torna ainda mais significativo quando observamos a diversidade de definições distintas adotadas por diferentes pesquisadores);

3) Não podemos afirmar qual a porcentagem exata de respostas corretas para um sujeito ser considerado portador de OA; também não podemos afirmar qual o número mínimo de timbres a serem reconhecidos, nem o âmbito geral dos estímulos (ou seja, seu registro);

4) Não podemos definir um limite máximo para o tempo que um portador leva para identificar uma altura, uma vez que a ideia de que o OA é imediato para todos os portadores é ainda imprecisa; existe a possibilidade de que alguns portadores necessitem de um tempo maior para emitirem sua resposta, e isso não significa necessariamente que ele estaria usando o OR (GERMANO, 2015).

Considerando os estudos sobre o OR, não há uma clara distinção por parte dos autores sobre a existência de dois sentidos distintos, um mais geral e outro restrito. Esta diferenciação está diretamente relacionada ao enfoque de sua atribuição para músicos ou não-músicos. Como proposta de uma significação mais completa, nós sugerimos a seguinte definição:

No sentido geral, a habilidade do OR é atribuída a qualquer pessoa que consiga realizar tarefas musicais básicas, como reconhecer uma música familiar transposta do original, tarefa que depende da capacidade de reconhecimento intervalar (realizado de forma predominantemente instintiva e inconsciente). Como a maioria da população de não-músicos é capaz de realizar esse tipo de tarefa e muitos também são capazes de cantar canções familiares de forma afinada, tais pessoas podem ser consideradas portadoras de OR. No sentido restrito da definição, o OR refere-se à capacidade de nomear intervalos e outros elementos musicais (como tríades, tonalidades, progressões harmônicas, escalas, entre outros). Músicos não só precisam reconhecer músicas familiares como fazem os não-músicos, mas também devem ser capazes de reconhecer conscientemente e nomear verbalmente os principais elementos utilizados na composição de obras musicais (por exemplo, se o intervalo ouvido foi uma terça maior

ou uma terça menor). Esta habilidade é adquirida por meio de um treinamento intensivo que costuma durar alguns anos. Uma vez que ambas as definições de OR têm como base o reconhecimento intervalar, podemos pensar que o OR apresenta diferentes níveis ao longo de uma linha contínua (que chamaremos neste trabalho de fenômeno contínuo), de modo que uma pessoa pode aumentar seu nível de habilidade por meio de treinamento. A mesma hipótese pode também ser levantada em relação ao OA, uma vez que, segundo diversos autores, existem tipos diferentes de manifestações desta habilidade; no entanto, ainda é controverso afirmar que tal habilidade possa, efetivamente, sofrer melhoras através do treinamento⁴.

Para exemplificar a gravidade da falta de consenso entre autores acerca da definição dos fenômenos cognitivos, tomemos como base um exemplo hipotético: digamos que certo pesquisador iniciou um trabalho que tem como proposta estudar qual é o grau de acuidade rítmica em portadores de OA comparado a portadores de OR. Para separar os dois grupos de sujeitos, suponhamos que esse pesquisador tenha utilizado um teste de alturas isoladas nos timbres de piano e sons puros (senoides), medindo a habilidade de reconhecimento de todos os sujeitos. Se o sujeito acertar “x” números de estímulos ou mais (esse “x” sendo um número que o pesquisador definiu arbitrariamente), o voluntário é colocado no grupo de OA; se o sujeito acertar abaixo de “x”, o pesquisador o coloca no grupo de OR. Feita essa primeira etapa, o cientista, enfim, inicia o objetivo principal de seu trabalho: medir a habilidade rítmica dos dois grupos. Seus resultados serão focados nas diferenças auditivas e processuais de ritmo em portadores de OA e OR, partindo do pressuposto de que os grupos estão separados corretamente. Nesse ponto, pouco importa o teste rítmico elaborado, pois podemos notar uma quantidade exorbitante de variáveis não consideradas que podem, até mesmo, invalidar a pesquisa:

1) Como ter certeza de que a habilidade do OA e do OR se excluem mutuamente? Ou seja: como saber que o grupo de OA não possui, além de OA, algum grau de OR?

2) Ao se utilizar de apenas dois timbres no teste classificatório, abre-se margem para que um possível portador de OA (que não reconheça alturas em nenhum dos dois

⁴ O fato de que o OA se manifesta de forma diferente entre os portadores foi discutido em Germano (2015), mais especificamente no capítulo 1. Para detalhes acerca de conceitos e autores, assim como a questão de treinamento para a aquisição da habilidade do OA, consultar essa bibliografia.

timbres testados) tenha sido colocado no grupo de portadores de OR; no entanto, tal sujeito pode ser detentor de uma alta acuidade de reconhecimento auditivo em outros timbres não testados.

3) Como estabelecer a “nota de corte” para dividir os dois grupos? Como ter certeza de que esse corte é preciso e mede o que foi proposto?

4) Como afirmar que o grupo que não possui OA “automaticamente” possui OR?

Ora, se temos tantas dúvidas quanto ao teste inicial, como podemos tomar como verdade o resultado da precisão rítmica dos grupos e afirmar, por exemplo, que portadores de OR são mais ágeis em ritmo do que portadores de OA (ou vice-versa)? Essas muitas questões normalmente não são abordadas com a devida atenção pela comunidade acadêmica, que costuma aplicar testes de classificação similares ao descrito no exemplo acima sem apresentar respostas para as questões aqui levantadas.

Ao nos darmos conta de que existem, de fato, alguns conceitos não-consensuais na definição da habilidade do OA e que tais conceitos quase sempre não são considerados na elaboração dos testes pela comunidade científica, nos deparamos com um sério problema: **será que todos esses testes estão medindo a mesma habilidade cognitiva?** Por exemplo, alguns estudos afirmam que para ser portador de OA uma pessoa deve reconhecer tons imediatamente (TAKEUCHI e HULSE, 1993); no entanto, em um de nossos estudos, alguns sujeitos autodeclarados portadores de OA relataram necessitar de um tempo maior para reconhecer estímulos (GERMANO et al., 2011). O grau de precisão também é levado em consideração ao definir o traço cognitivo e, mais uma vez, mostra-se divergente entre os pesquisadores, posto que alguns autores acreditam que respostas com erros de meio tom podem ser consideradas como acerto parcial (ATHOS et al., 2007), enquanto outros atribuem erros de meio tom como acerto total para participantes acima de 45 anos (BAHARLOO et al., 1998) e, ainda, alguns cientistas consideram erros de meio tom como acerto total para todos os participantes (BRADY, 1970; SCHULZE et al., 2009; VANZELLA e SCHELLENBERG, 2010).

De fato, não temos clareza de que o OA e o OR sejam fenômenos que se excluem mutuamente (embora a literatura aponte para isso constantemente sem ao menos refletir sobre a questão), ou se existe apenas uma linha contínua de habilidade de

percepção de alturas na qual encontramos em um extremo a amusia⁵ e no outro uma habilidade perceptiva fenomenal. Especificamente em relação ao OA, se ele for um fenômeno cujo modelo subjacente é dicotômico, há uma distinção clara entre possuir ou não a habilidade, ou seja, não existe uma gradação entre as duas categorias (por exemplo, estar vivo implica em não estar morto e vice-versa). Se o OA for um fenômeno contínuo, ele deve ser pensado como uma linha ininterrupta (sem divisões) em sua extensão, em um extremo, uma excelente memória para etiquetar [ou nomear] alturas e, no outro extremo, uma péssima memória para nomear alturas. Por fim, se o OA for um fenômeno híbrido, os sujeitos podem ser classificados como portadores e não-portadores de OA, porém, dentro de cada uma dessas classes pode haver um espectro contínuo (ou seja, dentro tanto da classe de sujeitos portadores como não-portadores de OA, existiriam aqueles com maior e menor habilidade de memorização de alturas).

Para o estudo de qualquer fenômeno psicológico latente (ou seja, que não se pode mensurar diretamente) é indispensável a identificação de um conjunto de critérios observáveis, estruturados, consistentes e baseados em evidências. Também é muito importante que haja uma padronização desses critérios dentro da comunidade científica dedicada a tal estudo, de modo que se torne possível uma efetiva troca de informações e experiências entre os diferentes pesquisadores. Sendo assim, faz-se necessário questionar: **quais são os critérios para a medição do OA e do OR?** Considerando um dado conjunto de critérios, tais manifestações são capazes, em conjunto, de explicar, satisfatória e adequadamente, a estrutura subjacente de interesse?

No âmbito da pesquisa científica, é especialmente importante que, após a elaboração de critérios, esses possam ser testados com o intuito de fundamentar e prover evidências acerca do modelo teórico em questão. É a partir desta testagem que o modelo pode ser rejeitado ou não, tornando possível o seu aprimoramento.

Contudo, parece-nos que a reflexão sobre os critérios envolvidos na definição do OA e do OR e sua testagem até hoje não recebeu a devida atenção por parte dos cientistas dedicados ao assunto. Por essa razão, o objetivo deste trabalho foi apontar e testar os possíveis indicadores que compõem os modelos teóricos das habilidades do

⁵ Amusia é um distúrbio musical que pode ser definido, por exemplo, como a perda da habilidade de reconhecimento de altura, ou ritmo, ou timbre ou perda da capacidade de reconhecimento de tons familiares (FLOHR e HODGES, 2002).

OA e do OR. As questões aqui apontadas foram testadas e analisadas com embasamento psicométrico e estatístico. O intuito dessa avaliação foi investigar as indagações que tangem as diferenças, semelhanças, dificuldades e facilidades de portadores de diferentes habilidades auditivas em tarefas de percepção musical para alturas.

Uma vez elencados os possíveis indicadores, foram realizados testes auditivos em estudantes de música de nível universitário em diversas universidades paulistas e também em duas universidades curitibanas, a fim de coletar o maior número possível de voluntários para resultados mais consistentes. Os testes foram realizados em aulas coletivas com autorização prévia do diretor e dos professores da instituição. Todo o procedimento foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética na Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477. Os dados coletados foram estatisticamente analisados nos programas *IBM SPSS* e *Mplus 8.0*, com auxílio do coorientador deste trabalho, que é profissional da área.

Organização dos Capítulos

Esta tese contém cinco capítulos. O primeiro capítulo possui uma breve revisão bibliográfica contemplando a concepção dos fenômenos cognitivos abordados (OA e OR), sua definição, os rumos das pesquisas, as descobertas, inovações e os principais problemas ainda recorrentes. Foram abordados tanto trabalhos históricos (como os primeiros levantamentos datados do século passado) quanto trabalhos mais recentes, que se utilizam de ressonância magnética, EEG e outras tecnologias para estudar o funcionamento cerebral durante algum tipo de estímulo musical. O capítulo conta também com uma breve discussão geral sobre percepção, cognição, processamento cerebral para tarefas musicais, diferenças entre os hemisférios cerebrais e qual é a relevância das habilidades do OA e do OR para uma melhor compreensão musical perceptiva. Este capítulo tem por objetivo familiarizar o leitor com o objeto de pesquisa a ser estudado, abordando diversos ramos da pesquisa importantes para uma melhor compreensão da percepção musical para alturas.

O segundo capítulo promove discussões e esclarecimentos sobre parâmetros de importância fundamental acerca da medição psicológica. Dedicase ao estudo da psicometria e do programa computacional *Mplus*, o qual foi utilizado para a análise dos dados da pesquisa. O que é psicometria, onde e como podemos abordá-la, quando

surgiu, quais são as implicações dela na presente tese, dentre outras questões. Após essa introdução, as ferramentas estatísticas e psicométricas utilizadas para a análise dos resultados foram explicadas detalhadamente visando a plena compreensão dos resultados apresentados no capítulo 4. Além desse levantamento, também abordamos questões sobre validação de testes que medem fenômenos não diretamente observáveis, qual o procedimento para tal, o que é preciso e indispensável para evitar possíveis erros e quais são os benefícios da existência de um teste validado disponível para a comunidade científica. Também foi abordado nesse capítulo quais são as formas de medir fenômenos não-observáveis utilizando o *Mplus*, como o programa funciona, o que ele é capaz de mensurar e como avaliaremos nossos dados com base em suas funcionalidades. Tivemos o cuidado de utilizar uma linguagem acessível, possibilitando a compreensão dos tópicos abordados por diversos tipos de leitores que possam vir se interessar pelo trabalho, principalmente àqueles que normalmente não estão familiarizados com essa área do conhecimento, como é o caso da maioria dos músicos.

O terceiro capítulo aborda, primeiramente, os modelos teóricos empíricos e hipotéticos de cada uma das habilidades cognitivas a serem estudadas. Após essa contextualização, foi descrito detalhadamente todos os testes auditivos testados, contemplando parâmetros como quantidade de estímulos e de timbres, tempo de resposta, forma de resposta, entre outras informações, além de descrever o público alvo a ser estudado, as instruções de cada um dos testes, as universidades pesquisadas, entre outras questões de cunho prático. Ademais, foi apresentado um delineamento dos resultados esperados e a descrição dos procedimentos para a tabulação e análise estatística dos resultados.

O capítulo quatro apresenta os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados. Tais resultados foram descritos detalhadamente, utilizando as ferramentas estatísticas disponíveis, bem como tabelas e gráficos criados a partir do próprio *Mplus* e também de outros programas como o *SPSS* e o *excel*. Todos os resultados numéricos descritos neste capítulo podem ser interpretados com base no levantamento sobre psicomетria e testagem realizado no capítulo 2.

Por fim, o quinto capítulo desta tese realiza uma análise detalhada e descritiva sobre cada um dos resultados descritos no capítulo 4, além de comparar os modelos hipotéticos propostos no capítulo três com os resultados encontrados. Discutimos se

estes resultados foram ou não satisfatórios, ou seja, o quanto os modelos teóricos elaborados para medir percepção musical para alturas se aproximam da realidade. Também foi abordada a questão da validação de testes, isto é, discutimos se o teste elaborado e aplicado possui ou não potencial para validação e se, de fato, chegamos a um teste estatisticamente validado e útil para a comunidade científica. É importante mencionar que medir a habilidade perceptiva musical para alturas através da psicometria é inédito no campo musical e, por isso, os resultados aqui apresentados são de grande importância para um novo pensar, novos questionamentos e novas abordagens acerca dos fenômenos cognitivos atribuídos à habilidade de reconhecimentos musicais através da audição.

A apêndice desta tese conta com a descrição das frequências dos testes, os quais não são úteis para as análises estatísticas e, por isso, não foram descritas no capítulo 4. De todo o modo, o leitor pode ter curiosidade em saber a quantidade de acerto que, por exemplo, determinado estímulo obteve. Por tal razão, essas informações foram dadas como complementação no fim da tese, não atrapalhando assim a fluência da leitura do trabalho.

1. CAPÍTULO 1 - DESVENDANDO A PERCEPÇÃO MUSICAL E SUAS PARTICULARIDADES CEREBRAIS

1.1. O que é Percepção?

Compreender como a percepção opera no indivíduo que percebe é essencial para uma melhor desenvoltura de trabalhos que envolvam habilidades perceptivas como o OA e o OR. Os indivíduos possuem diferentes tipos de percepção⁶ que lhes permitem adequarem-se à informação recebida pelos órgãos sensoriais, gerando e organizando, dessa forma, as representações do mundo. Este subcapítulo não tem a pretensão de se aprofundar no assunto da percepção de forma geral, mas apenas de contextualizar o leitor sobre a sua definição, as principais questões sobre o assunto e, principalmente, proporcionar um melhor entendimento acerca da percepção musical para alturas, pois é a partir dela que será possível uma melhor compreensão dos fenômenos aqui estudados.

De acordo com Efron (1969), a percepção pode ser entendida como a primeira forma de contato cognitivo do homem com o mundo ao seu redor. De maneira geral, a percepção é a capacidade de associação de informações sensoriais à memória e à cognição, de modo a formar conceitos sobre o mundo e sobre nós mesmos, orientando nosso comportamento. Não é coincidência, assim, que o despertar para a cognição como estudo científico se deu a partir de casos clínicos incomuns, motivando o interesse de pesquisadores de diversas áreas a aprofundar as pesquisas sobre a percepção humana.

O estudo científico da percepção começou com a observação de casos clínicos bizarros como o do Dr. P, descritos pelos neurologistas desde pelo menos o século 19. São as desordens da percepção. Exemplo típico: um indivíduo com história prévia de hipertensão arterial relata episódio de tonteira seguido de fraqueza no braço e na perna esquerdos, que depois desaparecem. Nos dias subsequentes apresenta dificuldade de reconhecer lugares que antes eram familiares, objetos conhecidos e pessoas da própria família. Estimulado a lembrar-se, o indivíduo é capaz de descrever esses lugares, uma evidência de que não se trata de perda de memória. Também é capaz de descrever detalhadamente os objetos e as pessoas que vê, embora não consiga nomeá-los. Dirá que um indivíduo tem o rosto claro, dentes grandes, nariz adunco e uma cicatriz na testa, mas só identificará seu próprio irmão quando ouvir a sua voz. Dirá que tem na sua frente um objeto

⁶ Os tipos de percepção são inúmeros, a título de exemplo podemos citar a visual, a tátil, a olfativa, a auditiva, a gustativa, a temporal e a espacial. Veremos nesse subcapítulo uma pequena contextualização do que é percepção e como ela é processada nos diferentes sentidos.

preto e alongado, oco por dentro e que serve para pôr os pés, mas não conseguirá dizer que está vendo um sapato⁷ (LENT, 2001, p. 613).

Devemos nos atentar para não assimilar como sinônimos percepção e sentido, uma vez que a percepção envolve processos complexos ligados à memória, cognição e comportamento, sendo dependente dos sentidos, porém diferente destes. Existe um “algo a mais” que torna a cognição uma experiência mental particular (LENT, 2001).

Conforme Ries et al. (2004), sensação é o processo envolvido na recepção do estímulo, de origem interna ou externa, sua transformação em impulso elétrico e sua transmissão ao córtex sensorial correspondente. Portanto, ela compreende basicamente a atividade dos sentidos e pode ser frequentemente associada ao início do processo de percepção. A percepção, por sua vez, compreende geralmente a interpretação pessoal dada aos estímulos que nos chegam através do conjunto de canais sensoriais. O que percebemos não se constitui apenas numa decodificação efetivada pelo cérebro dos estímulos sensoriais. Para exemplificar a diferença entre percepção e sentido, Lent (2001) cita em seu livro o fenômeno denominado pela literatura de Constância Perceptiva⁸.

O filósofo Merleau-Ponty aborda sensação de uma maneira um pouco diferente:

Eu poderia entender por sensação, primeiramente, a maneira pela qual sou afetado e a experiência de um estado de mim mesmo [...] A sensação pura será a experiência de um “choque” indiferenciado, instantâneo e pontual (MERLEAU-PONTY, 2015, p. 23).

E, assim como os cientistas, acredita que percepção e consciência são dois fenômenos intimamente ligados:

⁷ O fenômeno descrito é uma anomalia causada por algum tipo de lesão cerebral (normalmente no córtex cerebral). Lesões cerebrais, dependendo da região atingida, podem ser visuais, auditivas, somestésicas, olfatórias ou gustatórias. Todas elas são chamadas de *agnosias*. Dentre as agnosias visuais, destaca-se a prosopagnosia, dentre as auditivas, a amusia, agnosia verbal e a afasia. Por fim, dentre as agnosias somestésicas, destaca-se a assomatognosia ou síndrome da indiferença (LENT, 2001).

⁸ Constância Perceptiva ou Constância Perceptual ocorre quando a percepção de um determinado objeto é a mesma, independente se a sensação imediata do objeto se modificou, ou seja, o objeto é percebido de forma inalterada, apesar das diferenças sensoriais. Exemplo: reconhecer determinado objeto de qualquer ângulo ou reconhecer que um objeto tem tamanho constante, independentemente do tamanho da imagem retiniana quando esse objeto se distancia. Um exemplo que Lent (2001) nos fornece é sobre a voz humana. Sabemos a quem pertence uma voz familiar, e temos certeza de que ela provém da mesma pessoa, quer esteja rouca após uma gripe, sussurrando num ambiente silencioso ou gritando em meio a uma multidão. No entanto, nessas diferentes condições, os sons que ouvimos são bastante diferentes.

Construímos a percepção com o percebido. E, como o próprio percebido só é evidentemente acessível através da percepção, não compreendemos finalmente nem um nem outro. Estamos presos ao mundo e não chegamos a nos destacar dele para passar à consciência do mundo. Se nós o fizéssemos, veríamos que a qualidade nunca é experimentada imediatamente e que toda consciência é consciência de algo. Este “algo” aliás não é necessariamente um objeto identificável (MERLEAU-PONTY, 2015, p. 26).

Como todo o conhecimento e concepção da percepção derivou da forma primária de consciência baseada em como o homem percebe o mundo, o estudo da percepção sempre teve um significado único para a filosofia e para a ciência (EFRON, 1969). Dessa forma, os neurocientistas, assim como os filósofos, acreditam que se não há ninguém para vivenciar o fenômeno perceptivo, então este não existe. Se ninguém ouviu o som, o som não existe. Se ninguém viu a cor, a cor não existe. Se ninguém sentiu o gosto, o gosto não existe (LENT, 2001).

[...] Do mesmo modo, sem um sistema sensorial capaz de perceber como paladar algumas das substâncias presentes na fruta, elas só existem como entidades químicas. Finalmente, a Terra não tem cor se as radiações de diferentes comprimentos de onda que ela reflete não puderem ser absorvidas seletivamente pelos neurônios sensoriais especializados da visão humana (LENT, 2001, p. 185).

Merleau-Ponty vai além e discorre sobre o “algo” perceptivo e a estrutura da percepção ligada ao perceber:

Quando a *Gestalttheorie* nos diz que uma figura sobre um fundo é o dado sensível mais simples que podemos obter, isso não é um caráter contingente da percepção de fato, que nos deixaria livres, em uma análise ideal para introduzir a noção de impressão. Trata-se da própria definição do fenômeno perceptivo, daquilo sem o que um fenômeno não pode ser chamado de percepção. O “algo” perceptivo está sempre no meio de outra coisa, ele sempre faz parte de um “campo”. Uma superfície verdadeiramente homogênea, não oferecendo *nada para se perceber*, não pode ser dada a *nenhuma percepção*. Somente a estrutura da percepção efetiva pode ensinar-nos o que é perceber. Portanto, a pura impressão não apenas é inencontrável, mas imperceptível e, portanto, impensável como momento da percepção (MERLEAU-PONTY, 2015, p. 24).

A variação do processo perceptivo que ocorre de acordo com diferentes sensações humanas conduz à tendência em crer que um dado fenômeno perceptivo foi

percebido de forma semelhante por todos os que o vivenciaram, porém é quase certo que a percepção varie de pessoa para pessoa, tornando o objeto percebido único para cada ser. Da mesma forma, uma mesma pessoa pode mudar sua percepção para o mesmo fenômeno quando vivenciado uma segunda vez. Por essas razões, existe apenas a percepção de cada ser humano perante esse objeto. A percepção, portanto, está intimamente ligada à estrutura e dinâmica da personalidade de um indivíduo e, por isso, não vemos as coisas como elas são e, sim, como nós somos (RIES, 2004).

Cientistas do mundo inteiro têm estudado sobre diversos aspectos dos fenômenos perceptivos e inúmeras descobertas e novos caminhos têm sido traçados nas últimas décadas. Tais descobertas possuem maior relação com a percepção visual devido ao maior volume de pesquisas, contudo é possível traçar um paralelo com os demais sentidos humanos. Refletindo sobre a percepção musical, a audição e sobre como o ser humano processa estímulos musicais, existem alguns parâmetros que podem ser objeto de observação e consideração, como, por exemplo, o funcionamento da atenção humana no processamento auditivo. A título de exemplo, abordaremos brevemente alguns dos principais conceitos sobre foco de atenção na percepção visual e, a seguir, será esboçado um paralelo de tais conceitos com percepção auditiva.

Em qualquer tipo de estudo, a atenção e foco são fundamentais para um aprendizado efetivo, e a ausência de distração com outros estímulos é de extrema importância para que a aquisição do conhecimento aconteça. O conceito de “*change blindness*”, ou “cegueira à mudança”, foi abordado por Simons e Levin (1997). O fenômeno se refere à capacidade limitada que o cérebro humano possui em acompanhar pequenas mudanças no campo visual. Da mesma forma, Strayer et al. (2006), sugerem que o cérebro humano não é normalmente apto a processar multitarefas, ou seja, a maior parte dos indivíduos não é capaz de processar mais do que uma tarefa ou informação simultaneamente. O cérebro humano apenas troca o foco de atenção entre atividades de uma forma surpreendentemente rápida, o que constantemente é confundido com a capacidade de concentração plena em mais de uma tarefa isócrona. Um dos experimentos realizados por Simons e Levin (1997) testou a capacidade de atenção de motoristas ao falar no celular enquanto dirigiam. Os resultados sugerem que tal ato gera um fenômeno conhecido como “*change blindness*” ou “cegueira à mudança”. Mesmo quando os motoristas olhavam para objetos no caminho de sua condução, não eram

capazes de focar a atenção nestes objetos, pois estavam ocupados com outra tarefa. Além disso, verificou-se que conversas telefônicas suprimem informações importantes relacionadas ao tráfego.

Apesar deste conceito ser, a priori, referente principalmente à percepção visual, é possível realizar um paralelo com a percepção auditiva, uma vez que é potencialmente mais dificultoso focar a atenção em apenas um fenômeno auditivo enquanto ouvimos outros, bem como prestar total atenção em diversos fenômenos auditivos simultaneamente. Conforme apontado por Simons e Levin (1997), é fato que nosso cérebro é capaz de focar a atenção em apenas um estímulo de cada vez, portanto, frequentemente nos sentimos com dificuldade em realizar alguma tarefa, visto que nos distraímos com os demais estímulos presentes ao nosso redor, nos levando a mudar o foco de atenção diversas vezes ao longo de um período. Para compensar este tipo de dificuldade, o cérebro humano possui um recurso de “bloqueio” perante a alguns estímulos:

Felizmente, a percepção é mais seletiva que os sentidos: o sistema nervoso tem mecanismos para bloquear as informações sensoriais irrelevantes a cada momento da vida do indivíduo, permitindo que ele se concentre em apenas um pequeno número de informações mais importantes. É isso que permite que você aprenda o que está lendo: sua atenção está concentrada no texto, e não na mosca que esvoaça ao redor. Talvez isso lhe pareça pouco importante, mas pode ser questão de vida ou morte: a presa deve concentrar sua atenção no predador, senão ... E você, quando dirige, deve-se concentrar no que está à frente do carro e não na paisagem que vê pelos vidros laterais ... (LENT, 2001, p. 185).

Essa concentração em um pequeno número de informações citada por Lent (2001) é, nada mais, que a concentração focada em determinada tarefa. Existem dois tipos básicos de atenção: a atenção implícita e a atenção explícita. A atenção implícita (ou oculta) ocorre quando o foco da atenção não coincide com o foco do olhar, como por exemplo, o foco do olhar estar na panela do arroz, mas a atenção estar centrada no que se passa na televisão ligada. Já a atenção explícita costuma ser mais automatizada, ou seja, tende a ser uma operação mental voluntária. Um exemplo de atenção explícita é a movimentação do foco de atenção pelo ambiente à medida que há movimentação dos olhos.

A metáfora mais utilizada para descrever a atenção é a de um refletor ou lanterna que dirigimos aos pontos relevantes de um ambiente sob

penumbra quando queremos encontrar alguma coisa. Abandonamos as regiões adjacentes para nos concentrar naquelas que são relevantes para nossos propósitos (LENT, 2001, p. 640).

A percepção auditiva alcança grande sofisticação em muitos animais, especialmente nos seres humanos. O sistema auditivo apresenta duas vias paralelas para a percepção de sons: a via auditiva ventral e a via auditiva dorsal. Acredita-se que a via auditiva ventral se dedica sequencialmente à análise e depois à síntese das características do som: identificação de tons, timbres, estruturas sonoras que compõem palavras e frases ouvidas, melodias, sons da natureza, ruídos produzidos pelos homens, entre outros. A via auditiva dorsal, por sua vez, possui, possivelmente, uma incrível associação entre o sistema auditivo e o sistema motor, como por exemplo, bater o pé de forma instintiva ao ouvir certa música (LENT, 2001).

Sobre a ligação entre o mecanismo que controla a performance musical e a relação que este possui com a audição e as áreas de ativação no cérebro entre músicos e não-músicos, podemos observar a seguinte consideração:

Quando um indivíduo sem preparo musical é treinado a tocar uma melodia simples em um teclado, e depois ouve a música que acabou de aprender a tocar, encontra-se atividade neural aumentada não apenas em suas áreas auditivas, mas também nas motoras. O mesmo não ocorre quando ouve uma melodia que não aprendeu a tocar. Já um pianista, ao ouvir uma melodia que sabe tocar, ativa fortemente o córtex auditivo, e um pouco menos o córtex motor. Mas quando toca a mesma música sem ouvir o que toca (num teclado sem som), ativa o seu córtex motor mas não as regiões auditivas (LENT, 2001, p. 631).

O estudo da percepção musical, que demanda foco total nos estímulos auditivos, muitas vezes é de difícil compreensão e entendimento por parte dos estudantes. Tendo por base os conceitos citados anteriormente, dentro do estudo da percepção musical, encontramos diversos desafios de foco de atenção, dentre os quais podemos enumerar dois:

- 1) Focar a atenção no estímulo auditivo solicitado, sem deixar outros sons, ruídos, estímulos visuais ou até mesmo odores do ambiente roubar o foco de atenção do objeto;

2) Focar a atenção em mais de um estímulo sonoro solicitado, como por exemplo em ditados a 3 ou 4 vozes com ritmo, em que o aluno necessita captar de forma satisfatória todas as informações.

No primeiro caso, realizar qualquer tarefa de forma satisfatória inclui focar a atenção no ponto de interesse e buscar, na medida do possível, inibir outros estímulos que possam interferir no foco da atenção. No segundo caso, além do foco de atenção precisar estar centralizado, para que haja o mínimo de interrupções externas, este deve percorrer os diferentes estímulos propostos, mudando seu foco de atenção da maneira mais rápida e satisfatória possível.

1.2. Breve abordagem histórica sobre o Ouvido Absoluto

O estudo sobre o OA provavelmente teve início com a observação de certa habilidade incomum que algumas pessoas demonstravam quanto à percepção musical. Tal fator motivou diversos pesquisadores a buscar compreender este fenômeno, levando a uma série de questionamentos sobre as características deste traço cognitivo.

É dito que muitos compositores e intérpretes famosos possuíam a habilidade do OA, dentre eles Beethoven, Bach, Handel, Chopin, Toscanini, Solti, Heifetz, Menuhin, Rubinstein entre muitos outros (DEUTSCH, 2002). Segundo Mull (1925), a problemática do OA surgiu no universo musical antes de adentrar o âmbito da psicologia, remontando pelo menos à época de Mozart, quando a habilidade de identificar notas apenas ouvindo-as foi notada pelos músicos e reconhecida como um “dom incomum”.

Algumas cartas retratam que Mozart possuía um OA muito refinado, tal como a passagem abaixo apresentada por Deutsch:

Em maio de 1763, antes de a família Mozart partir para a famosa turnê pela Europa, uma carta anônima foi enviada de Viena para Augsburg, detalhando alguns dos feitos notáveis de um pequeno jovem de sete anos chamado Wolfgang. A carta incluía a seguinte passagem: “Eu vi e ouvi, enquanto o menino ouvia em outro cômodo, como lhe eram dadas notas ora agudas, ora graves, não apenas no piano-forte, mas em todos os instrumentos imagináveis, e ele retornava com uma folha de papel contendo o nome da nota solicitada em um instante. Na verdade, ao ouvir o badalar de um sino ou um relógio, mesmo um relógio de bolso, ele era imediatamente capaz de nomear a nota”. (DEUTSCH, 2002, p. 200-201).

Outro exemplo pode ser encontrado na famosa carta de Mozart que relatava que o violino de seu amigo Schachter estaria soando meio quarto de tom abaixo da afinação realizada pelo próprio Mozart na última vez que os dois se encontraram, mostrando não só a presença do OA, mas também uma fenomenal discriminação de alturas e memória (SPENDER, 1980).

Até onde conhecemos, uma das primeiras descrições científicas publicadas sobre o OA foi escrita pelo pesquisador Stumpf em 1883 e intitulava-se *Tonpsychologie*. Stumpf já levantava questões de extrema importância sobre o fenômeno, como padrões de timbre e registro no reconhecimento de alturas, algo que, apesar de ter surgido tão cedo na pesquisa sobre o OA, continua sendo discutido por pesquisadores da atualidade.

Stumpf (1883) discorreu sobre as habilidades de Mozart em relação ao ouvido musical e citou não só o famoso acontecido com o violino de Schachter, mas também outros fatos curiosos:

Mozart, “não o primeiro, mas o único”, como disse recentemente Gounod, de forma eufórica e bela, mostra, de fato, provas de seu desenvolvimento precoce em relação à memória tonal que a nada pode ser comparada. Um fato muito conhecido e bastante citado é sua reprodução de memória de uma peça que não poderia ser copiada quando ele tinha 14 anos, em Roma, 1770, para grande surpresa dos cantores papais. A obra era “Miserere de Allegri” para quatro a cinco vozes, com um final do coral em nove vozes. Na comparação da reprodução com uma nova apresentação da obra original, percebeu-se que houve apenas alguns trechos nos quais a memória de Mozart não tinha sido completamente fiel. No entanto, aqui, a memória de intervalo foi mais importante do que a memória tonal absoluta. Não tão conhecido - mas para nosso intuito atual ainda mais ilustrativo - é o trecho seguinte, extraído da carta que o reconhecido trompetista da corte, Schachtner, enviou à irmã de Mozart após o falecimento deste e na qual ele recorda um episódio ocorrido quando o menino tinha 7 anos de idade:

“A senhora talvez se lembre que eu tenho um violino muito bom que o falecido Wolfgangzinho chamava de ‘violino de manteiga’ por conta de seu tom suave e cheio. Uma vez, quando voltavam de Viena (foi início de 1763 segundo Jahn; Mozart nasceu no dia 27 de janeiro de 1756), Mozart tocou nesse violino e o cobriu de elogios. Passados um ou dois dias, eu voltei a visitá-lo. Quando o encontrei, ele estava conversando com o seu próprio violino. Ao me ver ele disse: ‘Como anda o violino de manteiga do senhor?’. Em seguida, ele parecia devanear e depois pensou um pouco quando me disse: Sr. Schachtner, seu violino está afinado meio quarto de tom abaixo do meu ali. ‘Queria que o senhor deixasse seu violino na mesma afinação como da última vez que toquei nele’. Eu ri, mas papai, que já conhecia a extraordinária sensibilidade e memória tonal daquela criança, pediu-me para trazer meu violino a fim de verificar se Mozart tinha razão ou

não. Assim eu fiz – e ele estava correto” (JAHN, vol. 1, p. 32 *apud* STUMPF, 1883).

O acima descrito está de acordo com as declarações feitas em Frankfurt, em 1763, sobre as capacidades de Mozart:

Além disso, ele sabe determinar, com exatidão, mesmo à distância, qualquer tom tocado individualmente ou em acordes, no piano ou em qualquer outro instrumento imaginável, até em sinos, copos ou relógios. (JAHN, vol. 1, p. 30 *apud* STUMPF, 1883).

Segundo Stumpf (1883), levando em conta o ocorrido com Schachtner e considerando o caráter de Leopold Mozart, autor dessas últimas declarações de Jahn, só podemos concluir que elas sejam integralmente corretas.

Já é possível perceber nessas cartas algumas características do OA muito pesquisadas nos dias de hoje. A descrição da carta anônima contando as habilidades do jovem Mozart aborda aspectos como o imediatismo no reconhecimento de tons, a capacidade de nomear tons em diversos timbres e/ou ruídos e também a capacidade de perceber o mínimo de desafinação⁹. Outro fator importante a ser destacado é a presença inquestionável de um grande conhecimento da estrutural musical, envolvendo desenvoltura em harmonia, encadeamento de vozes, forma musical, entre outros saberes.

Atualmente, o termo Ouvido Absoluto é corriqueiramente usado na língua inglesa como “*absolute pitch*”, porém encontramos na bibliografia, em especial nos trabalhos mais antigos, os termos “*absolute ear*” e “*perfect pitch*”. Muitos artigos importantes utilizam o termo “*perfect pitch*” até mesmo em seus títulos (LOCKHEAD e BYRD, 1981; PROFITA e BIDDER, 1988; SLONIMSKY, 1988). Os trabalhos de Mull (1925) e de Neu (1947) utilizam-se muitas vezes dos termos “*absolute ear*” e “*absolute pitch*” como sinônimos.

O verbete do dicionário de Música *Grove Online*, escrito por Parncutt e Levitin (2013), adota alguns termos específicos para a memória de percepção de alturas.

⁹ Portadores de OA que estão familiarizados com o sistema temperado, em geral, tendem a rotular notas musicais em 12 categorias. A percepção exata de quartos de tons ou de desafinações menores que um semitom são menos comuns na maioria dos portadores. Segundo o dicionário *Grove Online* de Música (PARNCUTT e LEVITIN, 2013), o verdadeiro OA para tons demanda padrões de alturas individuais internos para todos os doze cromas e envolve algum tipo de codificação linguística para atribuir rótulos para determinados estímulos.

Utilizam-se do termo “*Tone-AP*” (OA para tons) para designar pessoas que possuem a habilidade de identificar (passivo), cantar ou ajustar a frequência em um gerador de senoide¹⁰ (ativo) sem referência externa. O termo “*Piece-AP*” (OA para peças) refere-se à habilidade, seja de reconhecer se uma peça familiar é tocada no tom correto (passivo), ou cantar uma canção familiar na tonalidade correta (ativo). Ainda segundo o dicionário *Grove Online* de música, o termo “*perfect pitch*” é uma maneira popular de lidar com o assunto e costuma ser enganoso, uma vez que não existe nada de perfeito no OA.

Se compararmos o verbete escrito por Natasha Spender para o dicionário *Grove* de Música, impresso em vários volumes e editado por Stanley Sadie em 1980, material este mais antigo que o *Grove Online*, pode-se perceber claramente algumas pequenas diferenças de conceitos. Para Spender (1980), o OA é tido como sinônimo de Ouvido Perfeito e ambos são definidos como a habilidade de reconhecer ou cantar uma nota sem referência anterior. Além disso, a autora também se utiliza do termo “Tonalidade Absoluta” que, segundo ela, é a habilidade de nomear tonalidades, acordes ou passagens harmônicas sem nenhuma nota de referência. Apesar de a autora propor dois termos distintos para a habilidade de reconhecer tons (OA e Tonalidade Absoluta), ela afirma que o esforço para estabelecer as diferenças entre os dois termos é infrutífero, uma vez que o reconhecimento absoluto de uma nota isolada pode vir junto com uma tonalidade explícita, mas o desenho da equivalência ou similaridade entre modalidades é integralmente pessoal.

Trabalhos realizados na primeira metade do século XX definem o OA normalmente de forma concisa e resumida¹¹, não abordando todos os aspectos da habilidade. Devemos nos atentar ao fato de que a habilidade do OA apresenta certos aspectos não consensuais desde meados do século XX, uma vez que já se levantavam questões de limitações para timbre, registro, tempo de reconhecimento e emissão de alturas. Alguns autores arriscaram listar timbres de facilidade e dificuldade no reconhecimento de estímulos realizados por portadores de OA, como podemos encontrar em dois trabalhos: Kries (1892) e Baird (1917). O primeiro autor considera,

¹⁰ Segundo os autores, respostas passivas são aquelas fornecidas verbalmente (falando ou escrevendo), já as respostas ativas são aquelas em que os sujeitos devem ativamente emitir a nota solicitada (seja cantando, tocando um instrumento, ou encontrando a frequência em um gerador de senoide tal como o exemplo citado).

¹¹ Tais definições não serão contempladas neste trabalho, mas podem ser detalhadamente encontradas em Germano (2015).

da menor para a maior dificuldade, a seguinte ordem: Piano, Cordas, Instrumentos de sopro, Voz, Diapasão e Sinos. Já o segundo autor abordou a dificuldade (da menor para a maior) dessa forma: Piano, Órgão, Voz e Diapasão.

Kries (1892) e Abraham (1907) rejeitam a hipótese de que, para portadores de OA, a familiaridade com timbre ou registro aumenta as chances de acerto. Por outro lado, Stumpf (1883) e Köhler (1915) concluíram que a familiaridade com timbres deve ser considerada. Baird (1917) descobriu que sujeitos com treinamento musical eram mais acurados quando avaliavam as notas tocadas em um piano. Köhler (1915) afirma que o reconhecimento de alturas em um timbre não familiar é quase impossível. Spender (1980) em seu verbete do dicionário *Grove* de Música declara que os timbres parecem ter influência na aquisição do OA, pois muitas pessoas têm OA apenas para um timbre familiar.

Como podemos observar, a discussão sobre dificuldade e facilidade de timbres para portadores de OA, além de ser muito antiga, não foi nem de perto resolvida pela comunidade científica. Na bibliografia sobre o assunto, grande parte dos testes (cujo foco não é estudar diferenças de timbre) utilizam sons senoidais e/ou sons de piano (BACHEM, 1937; RAKOWSKI e MORAWSKA-BUNGELER 1987; MIYAZAKI 1989; BAHARLOO et al., 1998 THEUSCH et al., 2009), embora a maior parte dos autores não justifique essa escolha.

O som senoidal é muito utilizado por ser considerado um “som neutro” (que não possui nenhum harmônico, somente uma única frequência), levando alguns autores, como Baharloo et al. (1998), a afirmarem que sons senoidais são mais facilmente reconhecíveis. Contudo, sua utilização é controversa, principalmente porque o reconhecimento da frequência em sons senoidais depende da sua intensidade (STEVENS, 1935).

Assim, percebe-se que o fato de o som senoidal ser um som harmonicamente simples não necessariamente conduz à afirmação de que este timbre é mais facilmente reconhecível do que outros. Consequentemente, podemos questionar a escolha de sons senoidais em testes sobre o OA. Tendo por base a afirmação anterior de Stevens (1935),

resultados de experimentos sobre OA utilizando senoides deveriam ser interpretados com cautela (PARNCUTT e LEVITIN, 2013)¹².

Como apontado, diversas questões sobre a habilidade do OA, principalmente aquelas que tangem a limitações de timbre, registro, tempo de resposta e quantidade de portadores tanto na população de músicos como na de não-músicos, já foram colocadas em pauta há muitas décadas, porém, mesmo com pesquisas mais avançadas, tais questões ainda não foram totalmente respondidas. Não deixemos de mencionar que a própria definição da habilidade normalmente adotada não abarca todos os seus aspectos, tornando-a, além de incompleta, problemática para um entendimento efetivo e para uma maior precisão nas pesquisas sobre o OA. Como mencionado na introdução deste trabalho, uma pesquisa anterior, Germano (2015), discorre minuciosamente sobre esses detalhes e acaba por desenhar uma possível definição para o OA que ainda precisa ser testada quanto a inúmeros quesitos. Pretendemos, nesta tese, responder ao menos em parte tais questões.

1.3. Breve abordagem histórica sobre o Ouvido Relativo

Como dito na introdução deste trabalho, muito se discute e se estuda sobre a habilidade do OA, porém o fenômeno do OR parece não receber a mesma atenção por parte da comunidade científica, uma vez que praticamente não existem trabalhos voltados exclusivamente para os processos neuronais de portadores de OR isolados, ou seja, sem a comparação constante com portadores de OA. Nem mesmo o *Dicionário Grove de Música Online* possui um verbete sobre o OR.

Tal deficiência resulta no não enriquecimento da bibliografia sobre percepção musical, uma vez que não há pesquisas suficientes que estudem a fundo, com total interesse, o mecanismo cerebral de portadores de OR, habilidade essencial para a vida musical. De fato, encontramos as principais referências ao OR nos autores dedicados à pesquisa e compreensão do OA, onde o OR é tratado primordialmente como uma habilidade cognitiva distinta, mas de interesse acentuadamente menor. Essa carência em

¹² A abordagem histórica sobre o OA é muito mais ampla do que a apresentada nesta tese. Um trabalho anterior realizou, de forma detalhada, a revisão bibliográfica histórica sobre este tema, percorrendo também outras questões de cunho teórico. Por essa razão, caso haja interesse em aprofundar os conhecimentos sobre este quesito, consultar Germano (2015).

pesquisas sobre o OR está sendo cada vez mais notada e discutida por parte da comunidade científica.

O princípio que defendemos e a definição que preconizamos não se encontra na bibliografia de forma consolidada, mas é imensamente importante que a assimilamos. Nossa proposta de definição é de que existem dois tipos básicos de OR: um geral (que grande parte da população possui) e um específico (adquirido por meio de treinamento musical). No sentido geral, a habilidade do OR é atribuída a qualquer pessoa que consiga realizar tarefas musicais básicas, como reconhecer uma música familiar quando transposta ou tocada em um instrumento diferente do original, tarefas que dependem da capacidade de reconhecimento intervalar (realizado de forma predominantemente instintiva e inconsciente). Como a maioria da população de não músicos é capaz de realizar esse tipo de tarefa e muitos também são capazes de cantar canções familiares de forma afinada, tais pessoas podem ser consideradas portadoras de OR.

Por outro lado, no sentido restrito da definição, o OR refere-se à capacidade de nomear intervalos e outros elementos musicais (como tríades, tonalidades, progressões harmônicas, escalas, entre outros). Músicos não só precisam reconhecer músicas familiares como fazem os não-músicos, mas também devem ser capazes de reconhecer conscientemente e nomear verbalmente os principais elementos utilizados na composição de obras musicais (por exemplo, se o intervalo ouvido foi uma terça maior ou uma terça menor). Esta habilidade é adquirida por meio de um treinamento intensivo que costuma durar alguns anos.

Os trabalhos dedicados ao estudo do OR costumam abordar apenas uma das duas definições descritas anteriormente, como é o caso do trabalho de Hove et.al., (2010), que se propõe a pesquisar se a etnia é um fator que pode interferir na habilidade do OR. Os autores definem o OR da seguinte forma: “Habilidade de identificar intervalos musicais pelo seu nome, como por exemplo, segunda Maior, quarta e quinta Justa”. Com base nessa definição curta, concisa e específica, fica claro que os autores consideram o OR em sua forma mais restrita, ou seja, voltada para a nomeação intervalar.

Ao contrário do trabalho citado anteriormente, a discussão do OR feita pelos autores a seguir aborda o sentido geral do termo, considerando que a população de não músicos também pode possuir OR:

... um código de OR, por outro lado, não contém informação sobre as atuais frequências fundamentais. Pelo contrário, ele consiste na sequência de distâncias de alturas entre sucessivos tons melódicos e vogais. A grande maioria dos adultos codifica alturas musicais predominantemente em termos relativos. Por exemplo, eles reconhecem uma música como “Parabéns a você” independentemente se a música iniciou com uma nota mais grave ou mais aguda, contanto que a distância entre os tons esteja correta. A maior parte das pessoas, depois de um curto intervalo de tempo, não se lembra precisamente das alturas absolutas, embora a experiência de uma música em particular ou um som sempre na mesma altura pode levar a alguma retenção de alturas absolutas (HALPERN, 1989; LEVITIN, 1994; SCHELLENBERG e TREHUB, 2003; TERHARDT e SEEWANN, 1983 *apud* PLANTINGA e TRAINOR, 2005, p. 2).

Encontramos definições¹³ para o OR em diversos trabalhos, porém, a maior parte desses estudos foram dedicados principalmente ao estudo do OA, de forma a definir o OR apenas para comparar habilidades e, principalmente, para explicar ao leitor que existe uma habilidade de percepção “comum” conhecida como OR, enaltecendo, dessa forma, ainda mais o OA como algo incomum e de interesse acentuadamente maior.

Quando refletimos sobre os problemas da definição do OR, encontramos certa semelhança com os problemas de definição do OA. Alguns autores estimam a prevalência de OA na população em geral (o que inclui não-músicos) em cerca de 1/10.000 pessoas (PROFITA e BIDDER, 1988; TAKEUCHI e HULSE, 1993), porém ainda não foi desenvolvida uma ferramenta que teste não-músicos de forma confiável e precisa. Já em relação à habilidade do OR, uma das divergências diz respeito ao mesmo quesito: divisão entre músicos e não-músicos. É importante ressaltar que mesmo na habilidade do OA, em que a classificação de não-músicos é bastante questionável e de difícil medição, existe um viés que reflete sobre essa possibilidade, enquanto que em relação à habilidade do OR, que teoricamente seria mais simples de ser investigada na população de não-músicos, ainda há uma deficiência quanto à essa reflexão.

Alguns estudos foram feitos para comparar as habilidades do OA e do OR, bem como tentar averiguar qual é a habilidade predominante nos primeiros meses de vida, ou seja: seria o OA ou o OR “natural” ao ser humano? Plantinga e Trainor (2005), realizaram um experimento com o objetivo de averiguar essa questão e seus resultados sugeriram que a habilidade de percepção predominante em bebês é o OR. O

¹³ Tais definições não serão detalhadas nesta tese, mas podem ser encontradas em Germano (2015).

experimento tinha por objetivo observar se bebês de 5 meses e meio a 6 meses e meio eram capazes de reconhecer músicas familiares (ouvidas em casa exclusivamente para o experimento) transposta para cima e para baixo. Músicas não-familiares aos bebês também foram colocadas no momento do teste, com o objetivo de comparação. Como resultado, foi demonstrado que as crianças preferiram melodias novas em comparação a melodias familiares (independentemente do tipo de transposição), indicando que bebês lembram melodias em termos de OR. As crianças não mostraram nenhuma preferência pela melodia familiar transposta para um novo tom quando comparadas com a mesma melodia na altura familiar, indicando que ou os bebês não se lembravam da altura absoluta ou a altura absoluta simplesmente não foi saliente para eles. Portanto, transpor uma melodia parece não ter efeito no reconhecimento, sugerindo fortemente que bebês usam uma representação de OR na memória de longo prazo. Segundo os autores, o fato da transposição não ter demonstrado efeito sobre o reconhecimento da melodia sugere que a informação precisa do OA não foi retida na memória de longo prazo dos bebês. Isto é particularmente interessante, visto que estudos anteriores sugerem que crianças, quando testadas com as mesmas melodias apresentadas em casa, se lembram de mudanças em termos absolutos e tímbricos (TRAINOR et al., 2004). A conclusão dos autores seria muito mais consistente se fosse possível realizar um exame de *fMRI*, por exemplo, pois o fato de os bebês associarem melodias em termos relativos, não exclui a possibilidade de existir também uma retenção da altura absoluta.

Tal experimento nos mostrou que bebês de 6 meses processam OR, não fornecendo evidências de que eles retêm informações relativas ao OA. No entanto, trabalhos recentes sugerem que até mesmo adultos com OR tem algum acesso ao OA na memória de longo prazo, embora para a maioria permaneça como uma habilidade imprecisa (HALPERN, 1989), tanto em termos de acertos em níveis acima do acaso quanto no desempenho relativamente baixo na identificação de alturas familiares (SCHELLENBERG e TREHUB, 2003). Os resultados corroboram aqueles de Trehub e seus colegas, que concluíram, através de estudos de memória de curto prazo, que o foco dos bebês é principalmente em aspectos melódicos referentes ao OR e não ao OA (CHANG e TREHUB, 1977; COHEN et al., 1987; TRAINOR e TREHUB, 1992; TREHUB, 2001; TREHUB, et al., 1985; TREHUB e TRAINOR, 1990, 1993; TREHUB et al., 1993).

Em contrapartida ao estudo supramencionado, outro trabalho afirma que o OR é adquirido tardiamente (depois dos 7 anos), pois segundo o autor, essa é a idade crítica para a obtenção do OA e, após isso, o OR se desenvolve:

OA e OR são dois modos bem diferentes de processamento de alturas e podem ser incompatíveis em alguns casos. Um caso de treinamento de OA que obteve sucesso em crianças (OURA e EGUCHI, 1982), mostrou que o OA é mais eficientemente adquirido antes dos 7 anos de idade, depois disso o OR se desenvolve. Esta transformação sugere que o desenvolvimento do OR pode dificultar a aquisição do OA (HULSE et al., 1992 *apud* MIYAZAKI, 1995, p. 962).

A abordagem sobre a habilidade do OR, como dito anteriormente, é interessante por si só e não deve ser abordada exclusivamente de forma comparativa à habilidade do OA, de forma a diminuir a primeira e exaltar a segunda. Veremos a seguir a importância do OR na vida profissional de músicos.

1.4. Habilidades perceptivas musicais e sua importância na vida profissional

A pesquisa sobre percepção musical, fenômenos cognitivos e como o cérebro humano processa música interessa a profissionais de diversas áreas, como músicos, psicólogos, neurocientistas, entre outros. A continuidade desses estudos é de extrema relevância para o aprimoramento e aprofundamento de diversas questões ainda não respondidas em sua totalidade. No entanto, é imprescindível que a comunidade de músicos reflita especificamente sobre o quão importante é desenvolver tais habilidades de percepção musical. Deste modo, discutiremos neste subcapítulo as relevâncias, importâncias e contribuições que as habilidades do OA e do OR têm em relação à vivência musical.

Começaremos a nossa reflexão nos questionando sobre alguns pontos polêmicos acerca das habilidades de percepção. Nosso objetivo não é resolver estas divergências, mas refletir sobre alguns pontos centrais e, principalmente, abrir linhas de raciocínio que poderão embasar discussões e pesquisas futuras:

1- Portadores de OA (que não adquiriram o OR) se saem melhor em atividades de percepção musical de alturas quando comparados a portadores de OR (sem OA)?

2- Portadores de OA precisam desenvolver o OR para melhorar seu desempenho nos exercícios de percepção musical (e, consequentemente, de sua capacidade de atuação musical em geral)?

Todo o interesse no “dom incomum”, que é o OA, contribuiu para a criação da lenda de que portadores de OA são pessoas totalmente raras e incomuns que possuem algum tipo de super-habilidade perante qualquer outro ser do mundo. Essa lenda leva muitos a acreditar que portadores de OA são capazes de identificar com precisão qualquer altura em qualquer instrumento, e que nunca erram. Contudo, essa convicção está longe de ser verdadeira. Como pesquisadores e músicos, devemos compreender que o senso comum que atribui a portadores de OA uma percepção infalível é um mito. Muitos portadores de OA possuem, segundo diversos autores, numerosas limitações em relação a timbre, registro, tempo de resposta, além de apresentarem uma perceptível margem de erro (considerada em torno de meio tom).

Historicamente, o OA ganhou grande interesse por ser considerado uma habilidade musical cobiçada. No entanto, o OA pode ser um obstáculo para a percepção musical, pois tira a atenção das relações de alturas musicais, que formam a base da estrutura musical (PLATINGA e TRAINOR, 2005). Curiosamente, macacos e aves, que não desenvolveram música e linguagem, dependem em maior medida do OA do que do OR (HULSE et al., 1992; IZUMI, 2001). Nessa perspectiva, a capacidade de codificar o OR e perceber variações melódicas através de transposições é uma habilidade mais sofisticada do que possuir OA (PLATINGA e TRAINOR, 2005).

Apesar de a maioria dos pesquisadores estudar o OR somente em comparação ao OA, segundo Hove et al., (2010), o OR é, per se, interessante:

... O OR tem sido muito menos estudado do que o OA, mesmo assim, o OR é desenvolvido em praticamente todos os músicos treinados e é mais musicalmente útil do que o OA, portanto é interessante por si só (HOVE et al., 2010, p. 311).

É importante observar que a discussão sobre a importância das habilidades de OA e OR na vivência e prática musical já é bastante antiga. Stumpf (um dos primeiros pesquisadores a escrever cientificamente sobre o OA) já discutia sobre essa questão em seu tratado de psicologia em 1883:

Se lançarem a pergunta se uma boa memória tonal como tal (para detectar alturas absolutas de tons) é parte integrante e indispensável para constituir um talento musical, seria preciso responder, por enquanto, com um não. Totalmente indispensável é somente a memória de intervalo. Aqui, não estou falando de músicos profissionais, porque não se trata de um conceito psicológico e porque grande parte destes não são nada musicais. Mas também, a maioria das pessoas que são consideradas bastante competentes musicalmente e que realmente possuem um ouvido treinado e uma capacidade de avaliação sobre qualidades de uma composição, não será capaz de definir com total segurança a altura absoluta de um tom qualquer quando este for tocado em um piano de forma isolada (STUMPF, 1883).

Desde Stumpf (1883), fala-se sobre a habilidade do OR ser a única indispensável e totalmente necessária, de modo que todos os músicos (incluindo portadores de OA) devem buscar desenvolvê-la para uma melhor desenvoltura musical em diversos aspectos. A crença persistente de que portadores de OA não necessitam desenvolver o OR, além de gerar grande confusão, acaba por enaltecer o OA como uma habilidade infalível e autossuficiente.

Para Ogden (1924), o ponto de referência (nome da nota, por exemplo) parece ser introduzido por razões sistemáticas, e é visto como uma subestimação do OA, especialmente quando o senso de reconhecer intervalos não é um requisito para o OA, e essa relação é geralmente considerada um obstáculo ao invés de uma ajuda:

Uma nota deve ter um nome, e o nome implica relações musicais, mas a menos que essas relações estejam devidamente compreendidas e ajudem a tornar a percepção mais rica ou mais definida, elas parecem gratuitas (OGDEN, 1924 *apud* MULL, 1925, p. 476).

Quanto à apreciação musical, Miyazaki acredita que o OA pode, de fato, atrapalhar:

Em relação ao Ouvido Relativo, músicos com [*tone-AP*] podem ser menos habilidosos do que outros músicos, calculando intervalos e acordes a partir dos nomes das notas ao invés de ouvi-los diretamente. Além disso, a sua consciência constante dos rótulos das alturas musicais pode atrapalhar ou distrair a apreciação da música (MIYAZAKI, 1991, 1993 *apud* PARNCUTT e LEVITIN, 2013, p. 1).

Uma vez que o portador de OA reconhece alturas através de rótulos, o conceito de intervalos pode ficar em segundo lugar, esquecido, levando o portador a apenas perceber as duas notas ouvidas isoladamente e, em seguida, calcular qual seria o intervalo entre elas, como se fosse uma conta matemática. É possível que alguns portadores de OA não sejam capazes de reconhecer nem sequer intervalos simples, como uma oitava, se não puderem ouvir a altura rotulada, o que pode demonstrar a total ausência do OR¹⁴ (GERMANO, 2015).

A comparação das habilidades cognitivas do OA e do OR em relação à percepção musical foi realizada em um estudo de Miyazaki (1995) com o objetivo específico de comparar a *performance* dos dois tipos de portadores no reconhecimento de intervalos desde 1 ST até uma oitava. Os resultados apontam que portadores de OA são fracos em processos que envolvem o OR e mostram uma tendência a sempre depender do OA:

[...] Também pode haver o efeito contrário, isto é, o OA, uma vez adquirido, interfere com o completo desenvolvimento do OR, porque crianças que adquirem o OA preciso cedo na infância tendem a persistir em usar o OA em atividades musicais e não têm nenhuma motivação para aprender o OR (MIYAZAKI, 1995, p. 962).

A falta de motivação apontada por Miyazaki (1995) é um dado bastante importante para as discussões aqui presentes, pois a maior parte dos exercícios propostos nas aulas de percepção para iniciantes pode, sem nenhum problema, ser respondido utilizando-se unicamente o OA. Assim, o aluno portador de OA pode se sentir desestimulado ao acompanhar aulas em que o professor ensine “truques” e dicas aos alunos para que esses possam realizar as tarefas propostas (truques estes que fazem parte do desenvolvimento do OR), enquanto ele já é capaz de realizar tais tarefas utilizando seus próprios meios.

É exatamente nesse ponto que encontramos a grande deficiência de portadores de OA que não possuem o OR. Uma vez que eles, no início de seus estudos, não tiveram interesse ou motivação para desenvolver o OR, quando chegam a um nível mais

¹⁴ Todas essas questões serão testadas nesta tese e analisadas com embasamento psicométrico e estatístico. Pretendemos com essa avaliação responder, ao menos parcialmente, as indagações que tangem as diferenças, semelhanças, dificuldades e facilidades de portadores somente de OA, somente de OR e portadores de ambas as habilidades em tarefas de percepção musical. Tais testes serão explicados no capítulo 3 e seus resultados serão apresentados no capítulo 4.

avançado do curso de percepção musical, começam a sentir certas dificuldades em algumas tarefas. Por exemplo, o simples fato de separar as vozes em progressões harmônicas torna difícil o reconhecimento de funções e até mesmo a distinção de tríades maiores e menores. Nessas tarefas de maior dificuldade, o aluno tenta ao máximo utilizar recursos do OA para suprir as suas necessidades, uma vez que sempre se utilizou deste artifício, mas por conta de variadas limitações, tal recurso não é mais possível. Quando isso acontece, esse aluno muitas vezes busca desenvolver o OR, mas como anteriormente não trabalhou em seu desenvolvimento, encontra uma enorme dificuldade (ou seja, ele passa subitamente do tédio à ansiedade, pois não se envolveu com o estudo em um processo contínuo). Essa cadeia de eventos leva alguns alunos a culpar o OA pelas suas dificuldades, dizendo que ele “atrapalha” no desenvolvimento do OR, mas de acordo com depoimentos de alunos e professores, esse aluno está tentando pular etapas do processo, buscando desenvolver o OR apenas para tarefas em que seu OA não é suficiente, ou seja, tarefas mais difíceis (GERMANO, 2015).

As discussões apresentadas lidam, implicitamente, com outro mito presente nas comunidades musicais, aceito de forma implícita ou explícita: que possuir a habilidade do OA pode ajudar a fazer de alguém um músico melhor. Obviamente, a musicalidade é multifacetada, mas o componente dominante (pelo menos na música tonal) é desenvolver um forte senso de OR (ROSS et al., 2005). Com todos esses apontamentos, podemos observar que se faz necessária a conscientização de que a obtenção do OR na vida profissional de um músico é indispensável, uma vez que apenas dessa forma, músicos portadores de OA (que não possuem OR) e professores de percepção poderão caminhar para a construção de aulas eficazes, metodologias e atenção diferenciadas, buscando sempre o aprimoramento musical.

1.5. Funcionamento Cerebral

As pesquisas atuais sobre percepção musical estão adentrando cada vez mais a área da neurociência e funcionamento cerebral. Compreender como o cérebro processa música, bem como as diferenças entre os cérebros de músicos e não-músicos, portadores e não-portadores de OA e OR, entre outras comparações, têm sido objeto de estudo de diversos pesquisadores, tanto músicos, como psicólogos e neurocientistas. Apesar de ser uma área relativamente nova, a neurociência aplicada à música vem ganhando espaço e

tem apresentado resultados bastante promissores. Por tais razões, este subcapítulo será dedicado à contextualização dessa área do conhecimento e à exposição e discussão de alguns trabalhos e seus resultados.

1.5.1. Tipos de Memória

A percepção musical e seu desenvolvimento estão diretamente ligados à memória humana. As informações que adquirimos através de treinamento musical, como reconhecimento de intervalos, tríades, progressões, timbres, registros, entre outros, se estudados com frequência, podem ficar armazenados em nossa memória de modo que possam ser acessados de forma rápida e natural quando necessário. Tanto a habilidade do OA quanto a habilidade do OR são formas de memória, porém adquiridas e processadas de maneiras diferentes.

Sabemos que existem diferentes tipos de memória, no entanto, a questão sobre a quantidade exata continua controversa. Alguns teóricos contestaram o próprio conceito de armazenamento de memória como excessivamente estático, argumentando que deveríamos estar mais preocupados com os processos (NAIRNE, 1990, 2002; NEATH e SURPRENANT, 2003 *apud* BADDELEY et al., 2011).

De acordo com a bibliografia, os principais tipos de memória podem ser organizados de acordo com o quadro abaixo:

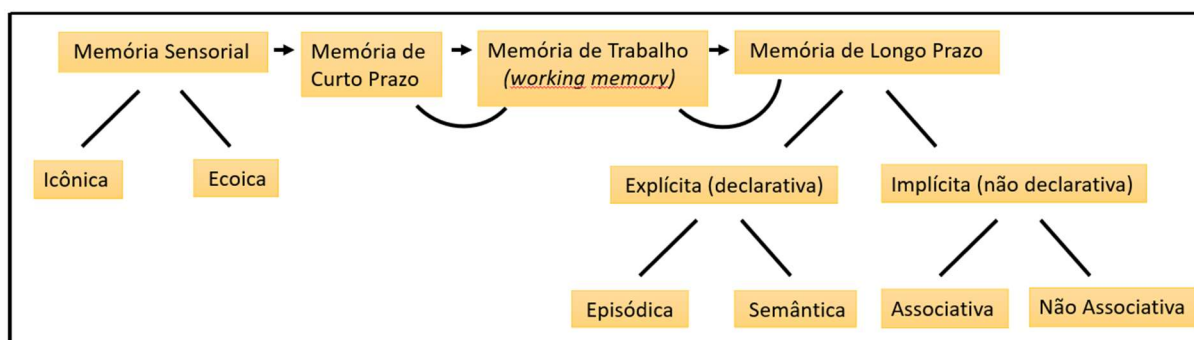


Figura 1. Tipos de memória - Quadro resumido elaborado a partir da leitura de autores diversos¹⁵.

Tendo como referência Baddeley et al. (2011), explicaremos brevemente cada um dos tipos de memória supramencionados.

¹⁵ Os principais livros consultados foram Baddeley et al. (2011), Snyder (2000) e Lent (2001).

Memória Sensorial: Possui relação mais forte com a percepção do que com a memória propriamente dita. É um termo aplicado ao breve armazenamento de informação dentro de uma modalidade específica.

Memória Icônica: Termo aplicado ao breve armazenamento de informações visuais que ocorrem na forma de imagens mentais. Um exemplo seria olhar para uma imagem e em seguida fechar os olhos e continuar “vendo” a imagem em sua mente.

Memória Ecoica: Termo às vezes aplicado à memória sensorial auditiva. Memória sensorial muito breve de estímulos auditivos. Como exemplo de memória ecoica podemos citar a recordação de um número de telefone ou endereço que foi dado, ou o timbre da voz de alguém que acaba de conhecer.

Memória de Curto Prazo (*short-term memory*): Termo ligado à retenção temporária de pequenas quantidades de informações sobre um breve período de tempo. É importante ressaltar que a memória de curto prazo não está limitada ao material verbal e que foi amplamente estudada quanto à informação visual e espacial, e com muito menos intensidade quanto ao olfato e ao tato.

Memória de Trabalho (*working memory*): Fundamenta-se na suposição de que existe um sistema para a manutenção e manipulação temporária de informação, e de que isso é útil na realização de muitas tarefas. De acordo com Snyder (2000), a memória de trabalho distingue-se da memória de curto prazo na medida em que consiste no processo de vários níveis de ativação, não apenas no armazenamento de curto prazo, incluindo o foco da consciência. O autor sugere que eventos na memória de curto prazo persistem em uma ordenação serial temporal (*serial time order*), e que a memória de curto prazo, que é um dos componentes da memória de trabalho, é essencial para integrar eventos ao longo do tempo. Segundo o autor, a memória de trabalho consiste em percepções imediatas e atividades relacionadas à memória de longo prazo, bem como informações contextuais que são semi-ativadas, mas não conscientemente, e informações que acabaram de se tornar conscientes. Como a memória de trabalho aborda tanto a margem quanto o centro da consciência, ela não pode ser inteiramente idêntica à consciência.

Memória de Longo Prazo (*long-term memory*): Sistema ou sistemas que servem de base à capacidade de armazenar informação por longos períodos de tempo.

Memória Explícita / Declarativa: Memória que está aberta à evocação intencional, seja com base na recordação de eventos pessoais (memória episódica) ou

fatos (memória semântica). Se refere à memória para lembrar tanto de eventos (como ter encontrado um amigo nas férias do ano passado), quanto a fatos ou informações sobre o mundo (como o significado de uma palavra ou a cor de uma bandeira conhecidas).

Memória Semântica: Refere-se ao conhecimento sobre o mundo. Vai desde o conhecimento do significado das palavras até a atributos sensoriais como a cor de um limão e o sabor de uma maçã. Também inclui o conhecimento geral sobre como a sociedade funciona, o que fazer quando se entra em um restaurante e como reservar um assento no teatro. Ela é de natureza geral, embora possa ser adquirida em uma única ocasião, como, por exemplo, receber a notícia de que um velho amigo faleceu provavelmente se tornaria parte do conhecimento geral sobre aquela pessoa, embora onde e quando a notícia foi dada possam ser facilmente esquecidos.

Memória Episódica: Sistema que serve de base à capacidade de relembrar episódios ou eventos específicos. Tulving (2002) limita o termo “memória episódica” a situações em que a pessoa efetivamente revive algum aspecto do episódio original e se refere a essa capacidade como “viagem mental no tempo”, enfatizando o seu valor, tanto por nos permitir recordar e “reviver” eventos individuais, quanto por usar essa informação para planejar uma ação futura. É essa capacidade de adquirir e evocar memórias de eventos específicos que tende a ser mais seriamente prejudicada em pacientes amnésicos.

Memória Implícita / Não Declarativa: Se refere a situações nas quais de alguma forma o aprendizado ocorreu, mas que este é focado no desempenho em lugar da lembrança evidente: andar de bicicleta, por exemplo, ou ler a caligrafia de um amigo com mais facilidade porque nos encontramos com frequência no passado.

Memória Associativa: Tanto a memória associativa quanto a não-associativa se relacionam fortemente com algum tipo de comportamento. Segundo Lent (2001), empregamos a memória associativa, por exemplo, quando começamos a salivar bem antes de a comida chegar à nossa boca, por termos em algum momento da vida associado o seu cheiro ou aspecto ao seu sabor.

Memória não-associativa: empregamos a memória não-associativa quando, sem sentir, aprendemos que um estímulo repetitivo que não traz consequências é provavelmente inócuo, o que nos faz "relaxar" e ignorá-lo. Têm como princípios básicos a habituação e a sensibilização. Tanto a habituação como a sensibilização são

consideradas por muitos pesquisadores (mas há controvérsias) formas não-associativas de aprendizagem, porque através de um único estímulo você se torna capaz de fazer uma previsão do futuro, e assim preparar as suas ações de modo apropriado: relaxar, porque o estímulo deve ser inócuo, ou manter-se alerta, porque o estímulo pode ser nocivo (LENT, 2001).

Além dos tipos de memória apresentados, alguns processos podem influenciar a formação da memória. Um desses processo é chamado de *priming*, processo pelo qual a apresentação de um item influencia o seu processamento, tornando a memorização mais fácil (*priming* positivo) ou mais difícil (*priming* negativo). O *priming*, de forma geral, é encontrado em tarefas de percepção, tanto visual quanto auditiva, e também quando ocorre a melhora progressiva em atividades mais complexas, como ler a escrita a partir de sua imagem no espelho (COHEN e SQUIRE, 1980) ou montar um quebra-cabeça (BROOKS e BADDELEY, 1976).

	Tipos e Subtipos	Característica
Quanto ao tempo de retenção	Ultrarrápida ou Imediata	Dura de frações de segundos a alguns segundos; memória sensorial
	Curta Duração	Dura minutos ou horas; garante o sentido de continuidade do presente
	Longa Duração	Dura horas, dias ou anos, garante o registro do passado autobiográfico e dos conhecimentos do indivíduo
Quanto à natureza	Explícita ou declarativa	Pode ser descrita por meio de palavras ou outros símbolos
	Episódica	Tem uma referência temporal: memória de fatos sequenciados
	Semântica	Envolve conceitos atemporais: memória cultural
	Implícita ou não declarativa	Não precisa ser descrita por meio de palavras
	De representação perceptual	Representa imagens sem significado conhecido: memória pré-consciente
	De procedimentos	Hábitos, habilidades e regras
	Associativa	Associa dois ou mais estímulos (condicionamento clássico), ou

		um estímulo a uma certa resposta (condicionamento operante)
	Não associativa	Atenua uma resposta (habituação) ou aumenta-a (sensibilização) através da repetição de um mesmo estímulo
	Operacional ou memória de trabalho	Permite o raciocínio e o planejamento do comportamento

Tabela 1. Tipos e características da memória. Retirado de Lent (2001), p.650.

Lent (2001) apresenta a memória implícita como dividindo-se em 4 subtipos, acrescentando a memória de representação perceptual e a memória de procedimentos ao quadro apresentado anteriormente. Segundo o autor, a memória perceptual corresponde à imagem de um evento, sendo preliminar à compreensão do que ele significa, como exemplo podemos considerar que um objeto pode ser retido nesse tipo de memória implícita antes que saibamos o que é, para que serve, etc. Já a memória de procedimentos trata dos hábitos, habilidades e das regras em geral: sabemos os movimentos necessários para dirigir um carro sem que seja preciso descrevê-los verbalmente.

Quanto à música, existem vários relatos na literatura de pacientes que sofreram algum tipo de dano cerebral que tenha afetado severamente a memória para muitas tarefas, mas que, impressionantemente, a memória musical se manteve intacta. Um exemplo famoso é o caso do paciente Clive Wearing:

Clive é um músico extremamente talentoso, especialista em música antiga, que foi maestro de um importante coral em Londres. Ele cantava e fora convidado a se apresentar diante do Papa, durante uma visita papal a Londres. Em 1985, ele teve a infelicidade de contrair uma infecção cerebral pelo vírus *herpes simplex*, existente em grande parte da população, que costuma causar apenas herpes labial, mas muito raramente rompe a barreira hematoencefálica e causa encefalite, uma inflamação no cérebro que pode ser fatal. De uns anos para cá, o tratamento melhorou, resultando na maior probabilidade de que os pacientes sobrevivam, embora tenham muitas vezes sofrido danos cerebrais graves, tipicamente em áreas responsáveis pela memória.

Quando finalmente recuperou a consciência, Clive estava com amnésia e parecia incapaz de armazenar informações por períodos maiores do que alguns segundos. A sua interpretação do problema foi a de supor que acabava de recuperar a consciência, algo que anunciava a qualquer visitante e que anotava repetidamente em um caderno, sempre riscando a linha anterior e escrevendo “agora recuperei a consciência” ou “agora a consciência foi finalmente recuperada”, atividade que continuou realizando durante muitos anos.

Clive sabia quem era e conseguia conversar sobre aspectos gerais da sua vida antes de ser acometido pelo vírus, embora o nível de detalhe fosse escasso. Sabia que havia passado quatro anos na Cambridge University, mas não conseguia reconhecer uma fotografia da faculdade. Consequia lembrar, embora de forma vaga, de acontecimentos importantes da sua vida, como o fato de dirigir e reger a primeira apresentação de *O Messias* de Haendel, usando instrumentos originais, em um cenário de época, e podia conversar de forma inteligente sobre o desenvolvimento histórico do papel do maestro de orquestra. No entanto, mesmo este conhecimento seletivo estava incompleto: ele havia escrito um livro sobre o compositor Lassus, mas não conseguia se lembrar de nada de seu conteúdo. Quando lhe perguntaram quem havia escrito *Romeu e Julieta*, Clive não sabia. Ele havia se casado novamente, mas não conseguia se lembrar disso. No entanto, cumprimentava sua nova esposa com entusiasmo sempre que esta aparecia, mesmo que ela tivesse saído do quarto por alguns minutos; quando voltava, declarava que havia acabado de recuperar a consciência.

Clive estava totalmente incapacitado pela amnésia. Não conseguia ler um livro ou acompanhar um programa de televisão porque se esquecia imediatamente do que havia ocorrido antes. Quando saía do quarto de hospital, perdia-se imediatamente. Estava preso em um presente permanente, algo que descrevia como “o inferno na terra”. “É como estar morto – todo esse maldito tempo!”.

No entanto, havia um aspecto da memória do Clive que parecia não ter sido danificada, a parte relacionada à música. Quando o seu coral o visitou, ele descobriu que podia regê-lo exatamente como antes. Ele conseguiu ler a partitura de uma música e acompanhar ao teclado enquanto cantava. Por um breve momento, parecia voltar ao seu antigo eu, somente para sentir-se infeliz assim que parasse de tocar. Mais de 20 anos depois, Clive ainda está tão amnésico quanto antes, mas agora parece ter aprendido a lidar com a sua terrível aflição e está mais calmo e menos angustiado (BADDELEY et al., 2011, p. 13-14).

O fato de Clive possuir uma amnésia devastadora, mas permanecer com a memória musical inalterada é algo extraordinário, sugerindo que a memória não é um sistema simples e único (BADDELEY et al., 2011). De fato, a memória musical é bastante complexa, pois envolve diversos parâmetros, como a memória para alturas, rítmica, motora e muscular, que estão diretamente ligadas as habilidades de tocar um instrumento, cantar ou dançar.

Refletir sobre os tipos de memórias que poderiam abarcar as habilidades perceptivas do OA e OR e também a memória motora da prática instrumental é uma tarefa complexa, porém podemos concluir, sem maiores problemas, que todas essas habilidades dizem respeito à memória de Longo Prazo, apesar de serem diferentes entre si. A memória do OA é bastante pontual e específica, sendo considerada por vários autores como relacionada com a memória verbal, pois a associação do som se faz com base na recordação do tom aprendido pelo sujeito, combinando uma determinada frequência a um determinado rótulo verbal (LEVITIN, 1994; LEVITIN e ROGERS, 2005; BERMUDEZ e ZATORRE, 2009; VANZELLA e SCHELLENBERG, 2010). Sabe-se também que o fenômeno do OA envolve diversos subprocessos neuralmente separados, como percepção de altura, classificação, nomenclatura, armazenamento de memória de longo prazo e recuperação de dados da memória (LEVITIN, 1999). Levitin e Parncutt (2001) acreditam que, cognitivamente, ambos os tipos de OA (denominados *pitch memory* e *pitch labeling*)¹⁶, envolvem duas habilidades distintas: memória de longo prazo para tons, no caso da primeira, e uma forma apropriada de um código linguístico que une rótulos ao estímulo, no caso da segunda (LEVITIN, 1994).

A memória relacionada ao OR é, por sua vez, um tipo de memória musical que diz respeito à recordação da distância entre as alturas, podendo ser expressada inconscientemente através do canto (para músicos e não-músicos, por exemplo), ou através de rotulação verbal de intervalos aprendidos (para músicos, por exemplo). Apesar do OR restrito ser revelado também através de rotulação verbal, essa é muito diferente da observada no OA, uma vez que no OR a primeira recordação é justamente a distância entre as notas que, depois, será associada com o rótulo verbal aprendido para tal distância, enquanto na memória do OA, a associação da altura com o rótulo verbal é feita de forma inconsciente.

Para portadores apenas do OR, um processo mais complicado está envolvido do que o reconhecimento instantâneo absoluto de uma única nota; é provável que o estímulo recebido seja retido na memória de curto prazo enquanto a nota de referência é lembrada e comparada.

¹⁶ A Memória Tonal (*Pitch Memory*) é a habilidade de manter representações de longo prazo de alturas estáveis específicas na memória e de acessá-las quando solicitado sem utilizar rótulos verbais. Já a Rotulação Tonal (*Pitch Labeling*) é a habilidade de anexar rótulos a estas alturas como (C#, A 440 ou Dó). Segundo Levitin (1994), enquanto os “verdadeiros” portadores de OA possuem ambas as habilidades, o *pitch memory* pode ser largamente difundido entre pessoas comuns.

O intervalo entre as duas notas é identificado e então transformado de um código de intervalo a um código do nome da nota (SPENDER, 1980, p. 27).

O apontamento de Spender é muito interessante, pois a autora sugere uma possível retenção de curto prazo do estímulo ouvido e também da nota de referência, indicando que eles são facilmente esquecidos (assim como um número de telefone dado instantaneamente). Por outro lado, a memória da distância entre as notas, que gera um código intervalar, assim como atribuir um rótulo à nota solicitada, está diretamente ligada à memória de longo prazo. Dessa forma, podemos supor que a habilidade de memória do OR¹⁷ é mais complexa do que a do OA, uma vez que o OR realiza um caminho maior até chegar a uma resposta consciente, realizando diversas associações; já o OA, por sua vez, realizaria, a princípio, apenas uma associação ligada à memória de rotulação. Além disso, existem trabalhos que propõem uma inter-relação entre a memória do OA e do OR, pressupondo que as pessoas mantêm dois tipos de informação na memória (relacional, OR, e absoluta, OA). Além disso, Levitin (1994) sugere que pode existir uma representação dualista da memória para melodias: a primeira sendo uma codificação das alturas absolutas e a segunda uma codificação do sistema de relações intervalares entre alturas.

1.5.2. Divisão dos Hemisférios Cerebrais

Quando falamos sobre capacidades e funções cerebrais, um dos princípios do senso comum é de que a divisão dos hemisférios cerebrais é real, que cada um dos lados possui determinadas funções e que tais funções já são determinadas e consolidadas na bibliografia médica sobre o assunto. Contudo, existem diversos fatores a serem considerados nas pesquisas que tangem a tal conhecimento e, por essa razão, vamos discutir alguns desses fatores, em especial aqueles relacionados à música e à linguagem.

A divisão do cérebro em hemisférios, em que o lado esquerdo seria dominante e o direito automático, foi proposto por Jackson em 1868 e perdurou durante alguns anos. Hoje sabemos que ambos os hemisférios cumprem papéis mentais de grande

¹⁷ Nesse contexto, o OR está claramente sendo abordado em seu sentido restrito, ou seja, com base em uma decodificação consciente de alturas. No sentido amplo, não há esforço do OR em lembrar-se de uma melodia familiar: pessoas que aprenderam a cartar na infância, costumam ser capazes de lembrar imediatamente, por exemplo, do “Parabéns a Você” sem necessidade de nenhuma decodificação. No entanto, ao transcrever ou pensar em notas, as associações e decodificações são necessárias.

importância. A área responsável pela fala é a área de Broca, localizada no hemisfério esquerdo do cérebro. Diversas pesquisas atestam que pacientes com tal área lesionada costumam apresentar grandes distúrbios na fala. Contudo, muitos desses pacientes, apesar de sérias dificuldades na fala, permanecem com a habilidade de cantar intacta. Um dos primeiros casos registrados é de 1745, de um homem que sofreu uma doença que paralisou todo o lado direito do corpo (apresentando, portanto, lesões cerebrais do lado esquerdo), deixando-o mudo. Mesmo assim ele era capaz de cantar canções que aprendeu antes da doença claramente, como uma pessoa saudável:

Ele sofre um ataque de uma doença violenta, que resultou na paralisia de todo o lado direito do corpo e na perda completa da fala. Consegue cantar certas músicas, que aprendera antes de ficar doente, de uma forma tão clara e distinta quanto qualquer pessoa saudável... Ainda assim esse homem é mudo, não consegue dizer uma única palavra exceto “sim” e precisa comunicar-se fazendo sinais com as mãos (BENTON e JOYNT, 1960 *apud* SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 18).

A sugestão de que o hemisfério cerebral direito é responsável pelos processos musicais, com relatos semelhantes ao descrito anteriormente, existe desde 1900. Essa ideia foi ainda mais reforçada na década de 1930:

Na década de 1930, a literatura médica já continha vários casos de pessoas que haviam sofrido comprometimentos em diversos aspectos da habilidade musical depois de uma lesão no hemisfério direito. Relatos semelhantes após o dano no hemisfério esquerdo eram mais raros, sugerindo novamente que o hemisfério direito está, de alguma forma, criticamente envolvido com a música (BRADSHAW e MATTINGLEY, 1995 *apud* SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 18).

Supõe-se que o dano na metade direita do cérebro pode causar até o que chamamos de amusia, que seria um sério dano relacionado às habilidades musicais, mas deixando a fala intacta. A amusia foi relatada com maior frequência em músicos profissionais que sofreram um AVC ou outra lesão cerebral.

Hove et al., (2010) sugerem que ambas as habilidades (OA e OR) possuem pontos em comum ligados por mecanismos neuro-cognitivos:

[...] algumas considerações sugerem pontos em comum entre as duas habilidades. Ambas requerem associações formadas entre eventos sensoriais de base melódica [*pitch-based*] e eventos de rotulação

arbitrária. De fato, uma área do cérebro que envolve associações condicionadas, o *dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)*, foi similarmente ativado quando portadores de OA ouviam um tom e quando músicos não-portadores faziam julgamentos utilizando o OR (ZATORRE et al.,1998), e até mesmo quando não-músicos identificavam acordes com um rótulo arbitrário (BERMUDEZ e ZATORRE, 2005 *apud* HOVE et al., 2010, p. 311).

Demorou algumas décadas após a descoberta de Broca no hemisfério esquerdo para os cientistas darem a devida importância às habilidades do hemisfério direito, uma vez que danos no hemisfério esquerdo causam perdas mais arrebatadoras e visíveis (como a perda da fala); já os danos no hemisfério direito causam perdas mais sutis. Hoje em dia, sabe-se que ambos os hemisférios cumprem papéis importantes em tarefas mentais complexas (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

Muito é discutido sobre as habilidades cerebrais de canhotos, pois em um primeiro momento, os pesquisadores supuseram que todas as funções cerebrais eram invertidas quando comparada a destros. Por exemplo, a fala em canhotos parece ser processada no hemisfério direito. Todavia, estudos mais recentes demonstram que, muitas vezes, a representação em canhotos é bilateral:

[...] em um estudo, relatado em 1977, mais de 95% de todos os manidestros sem qualquer história de dano cerebral prévio tinham a fala e a linguagem controladas pelo hemisfério esquerdo; no restante, elas eram controladas pelo direito. Contrário à regra de Broca, a maioria dos canhotos também demonstrou a fala no hemisfério esquerdo; no entanto a porcentagem (cerca de 70%) era menor nos canhotos do que nos manidestros. Aproximadamente 15% dos canhotos apresentavam a fala no hemisfério direito, e outros 15% não mostravam evidências do controle da fala em ambos os hemisférios (controle bilateral) [...] Evidências mais recentes, no entanto, sugerem que a incidência da fala puramente no hemisfério direito pode ser, na realidade, muito mais baixa do que anteriormente relatado em pacientes sem história de lesões prévias. O que se acreditava ser a fala controlada pelo hemisfério direito era, na realidade, a representação bilateral em muitos casos (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 22).

Para estudar localizações de funções nos hemisférios cerebrais de forma mais precisa, o teste de Wada foi muito utilizado (nomeado assim por conta de seu inventor John Wada). O teste parte do princípio de anestesiarm um dos lados do cérebro para descobrir quais funções são atribuídas ao outro hemisfério. Ambos os hemisférios são anestesiados (em dias diferentes) e o paciente deve realizar uma série de tarefas para

que o pesquisador possa determinar qual dos lados do cérebro controla a habilidade de falar, por exemplo. O procedimento é feito a partir da inserção de um pequeno tubo, ou cateter, na artéria carótida em um dos lados do pescoço. A artéria carótida de cada lado transporta o sangue para o hemisfério colateral. Quando o amital sódico¹⁸ é injetado na artéria direita, ele é transportado para o hemisfério direito, anestesiando apenas essa metade do cérebro. Para o cirurgião ter certeza que a droga injetada fez efeito, antes da injeção, o paciente deve erguer os dois braços e contar rapidamente de um a vinte. Alguns segundos depois da injeção, o braço oposto ao lado da injeção cai e o paciente geralmente para de contar, seja por alguns segundos ou por toda a duração do efeito da droga, dependendo do hemisfério afetado. Contudo, o teste de Wada não é uma medição absoluta do controle hemisférico da fala:

Foi observado que as diferenças metodológicas na administração do procedimento, e também os diferentes critérios para determinar a dominância mista da fala, podem resultar em estimativas amplamente variadas de tal dominância nas populações de pacientes (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 22).

Para pessoas que estão fora da área médica, esse tipo de procedimento parece, no mínimo, assustador, porém foi através desse teste que descobriram algumas peculiaridades musicais ligadas aos hemisférios como, por exemplo, sobre a habilidade de cantar. Pacientes submetidos à anestesia temporária do hemisfério direito com o procedimento de Wada demonstraram que o ato de cantar foi bastante perturbado e, embora os elementos rítmicos fossem preservados, a melodia era reduzida a um ritmo monótono (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 220).

Como já dito, as primeiras pesquisas foram consistentes em afirmar que a maioria dos aspectos relativos à percepção musical seriam processadas no hemisfério direito. Zatorre (1984) mostrou que os déficits no processamento de padrões de altura dos sons e das diferenças no timbre acompanham a lesão do lado direito mais consistentemente. A lesão do lado esquerdo, independentemente de haver ou não um

¹⁸ Amital sódico é um barbitúrico quimicamente semelhante aos ingredientes usados nas medicações para dormir (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

comprometimento afásico¹⁹, causa problemas na nomeação ou na identificação de melodias familiares.

Existem também comprometimentos nas habilidades musicais documentados em pacientes que sofreram algum tipo de acidente vascular do lado esquerdo do cérebro:

O compositor Maurice Ravel sofreu um acidente vascular cerebral (supostamente no hemisfério esquerdo) e desenvolveu a afasia típica de Wernicke²⁰ enquanto estava no ápice de sua carreira. Muitas das habilidades musicais de Ravel permaneceram intactas; ele conseguia reconhecer as melodias, captar os menores erros na música tocada e verificar se um piano estava desafinado. Em contraste com as habilidades preservadas, no entanto, ele experimentou uma perda substancial na habilidade de identificar as notas e reconhecer a partitura. Também não conseguia mais tocar piano ou escrever música, mesmo por ditado (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 221).

Mazzoni et al. (1993) estudaram o processamento de melodias em pacientes que sofreram algum dano no hemisfério direito e esquerdo:

Embora o hemisfério direito estivesse envolvido na altura do som, principalmente quando a linha melódica era importante, o esquerdo cumpria um papel onde as dicas locais eram significativas (por exemplo, em relação à estrutura dos intervalos musicais). O processamento de variações temporais ou rítmicas parecia favorecer o hemisfério esquerdo, exceto quando as dicas globais²¹ eram relevantes (MAZZONI et al., 1993 *apud* SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 221).

Peretz (1990) já apresentava um resultado similar, baseando-se em seu estudo de caso com um músico que sofreu um dano temporoparietal no hemisfério direito, pois este apresentou deficiências musicais, mas manteve a habilidade de processar ritmo, melodia e harmonia.

¹⁹ O termo *afasia* tornou-se o título geral de uma ampla classe de disfunções da fala e da linguagem, causadas por uma lesão neurológica (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 162). Existem diferentes tipos de afasia, cada uma com um comprometimento pontual da fala e da linguagem.

²⁰ O termo *afasia de Wernicke* ou receptiva refere-se aos pacientes que possuem grande dificuldade em compreender a fala. Associada à lesão da região posterior do primeiro giro temporal, ou área de Wernicke. A fala desses pacientes é mais fluente do que de um afásico expressivo; porém, dependendo da extensão da lesão, ela pode variar de uma ligeira estranheza até a completa ausência de significado (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 164).

²¹ Alguns neuropsicólogos argumentam que a dicotomia cerebral, em termos de perícia musical, resolve-se na mediação do hemisfério esquerdo para o processamento das informações “locais” (por exemplo, os intervalos musicais) das melodias, e numa superioridade do hemisfério direito em um nível “global” (por exemplo, o contorno melódico) (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 221).

Como conclusão, podemos considerar que nenhum dos hemisférios cerebrais é totalmente responsável por processar a música, uma vez que, aparentemente, cada um dos lados possui certas funções pontuais. Investiga-se que a duração, ordem temporal, frequência e ritmo envolvam o lado esquerdo do cérebro; já a memória tonal, timbre, reconhecimentos de melodias e intensidade são comumente funções atribuídas ao hemisfério direito (SPRINGER e DEUTSCH, 2008, p. 221).

1.5.3. Métodos de Monitoramento

Há muitos séculos pesquisa-se sobre o funcionamento do cérebro, a função de cada hemisfério cerebral, a diferença entre os cérebros de pessoas do sexo feminino e masculino, destro e canhoto, as implicações que um cérebro danificado possui perante os comandos do corpo, bem como outros diversos quesitos referentes ao cérebro humano e sua funcionalidade. No início dessas pesquisas, recursos tecnológicos (como máquinas avançadas) não existiam, levando a resultados em certa medida especulativos. Felizmente, nos dias de hoje, há diversos recursos que nos permitem analisar o cérebro de forma mais precisa, embora ainda não totalmente consolidada.

Faremos neste momento uma breve abordagem sobre os três recursos mais utilizados para investigar particularidades do cérebro humano abordando sua relevância e funcionalidade:

1. *fMRI* (do inglês *Functional Magnetic Resonance Imaging* ou em português, *Imagem por Ressonância Magnética Funcional*)

Técnica específica do uso da imagem por ressonância capaz de detectar variações no fluxo sanguíneo em resposta à atividade neural. Nestes últimos anos, a técnica *fMRI* revolucionou o estudo da função cerebral, pois através dessa técnica é possível fornecer dados com uma resolução temporal de vários segundos, mapear a ativação cerebral durante qualquer tarefa várias vezes e/ou fornecer informações quase contínuas sobre as mudanças na atividade cerebral (que ocorrem durante condições mutáveis de estudo). Tais capacidades também permitem aos pesquisadores que examinem fatores como mudanças de estratégia dentro do mesmo indivíduo. Por outro lado, qualquer mínimo movimento do sujeito durante o procedimento pode estragar o ensaio. A *fMRI* não revela facilmente os defeitos no fluxo sanguíneo de um paciente

associados ao acidente vascular cerebral, à demência ou à lesão cefálica. Também não é possível dizer a quantidade de atividade cerebral existente em uma região do cérebro em repouso ou durante uma condição de controle, nem a quantidade de atividade detectada durante a tarefa experimental; o pesquisador pode concluir apenas que houve um aumento ou uma diminuição no fluxo sanguíneo (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

Essa técnica tem sido usada para demonstrar características estruturais no cérebro de músicos (AMUNTS et al., 1997; PANTEV et al., 1998; SCHLAUG et al., 1994, 1995 *apud* FLOHR e HODGES, 2002), porém existe uma grande dificuldade tanto na fMRI quanto na MRI em estudos musicais, pois ambas as técnicas são muito barulhentas. O movimento da câmera dentro do scanner gera um ritmo ruidoso que compete com a percepção musical. Fones de ouvidos comuns não podem ser usados por causa do forte ímã presente na máquina. Pesquisas recentes estão considerando disponibilizar os estímulos através de tubos pneumáticos ou desenvolver melhores dispositivos antirruídos. Se esses problemas forem resolvidos, a *fMRI* pode se tornar uma abordagem muito valiosa para o estudo da cognição musical (FLOHR e HODGES, 2002).

2. EEG (Eletroencefalografia)

O EEG registra a atividade elétrica do cérebro por meio de eletrodos colocados em vários pontos do couro cabeludo que medem tais padrões. A técnica do EEG significa, literalmente, “escrita cerebral elétrica” e foi descoberta pelo psiquiatra austríaco Hans Burger em 1929. Ele foi capaz de demonstrar que parte da atividade que o EEG registra se origina no cérebro e não se deve simplesmente à musculatura do couro cabeludo.

O EEG possui vários ritmos diferentes de atividade, como por exemplo: alfa, beta, theta, delta e o gama. Esses princípios são medidos através das ondas cerebrais detectadas por meio de eletrodos:

1. Delta (cerca de 0.5 a 4.0 Hz) A onda do sono profundo;
2. Theta (cerca de 4.5 a 8.0 Hz) Ocorre em estado de meditação e relaxamento profundo;
3. Alfa (cerca de 8.5 a 12.0 Hz) A onda do relaxamento profundo e do sono;
4. Beta (cerca de 12.5 a 32 Hz) Ocorre no estado normal de vigília;

5. Gama (acima de 40 Hz) A onda dos *insights*²².

A atividade alfa é o ciclo rítmico que ocorre cerca de 8 a 12 vezes por segundo em que o sujeito está descansado com os olhos fechados. Essa atividade é predominante em EEG, sendo que quando o indivíduo realiza uma tarefa que utiliza mais o hemisfério esquerdo (como a linguagem), surge maior quantidade de alfa do lado direito e vice-versa. O potencial evocado é um potencial elétrico registrado no sistema nervoso de um humano na apresentação de um estímulo (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

O potencial relacionado ao evento (PRE), também conhecido como potencial evocado, é uma sequência de mudanças positivas e negativas a partir de uma linha-base. Cada potencial pode ser analisado em relação à amplitude e latência (a quantidade de tempo desde o início do estímulo até o início da atividade). A natureza do estímulo (auditivo, visual, somato-sensorial) é um dos fatores que afeta a forma de potencial evocado (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

3. PET e SPECT (Tomografia por Emissão)

A tomografia por emissão de pósitrons (*PET - Positron Emission Tomography*) ou fóton (*SPECT - Single photon emission computed tomography*) é uma técnica de visualização que produz uma imagem da distribuição de uma substância radioativamente rotulada em qualquer secção transversa desejada do cérebro ou da cabeça. Na *SPECT*, agentes bioquímicos são rotulados com compostos radioativos que emitem raios gama em todas as direções. Essas substâncias são injetadas na corrente sanguínea e, quando chegam ao cérebro, detectores ao redor da cabeça captam suas emissões e programas de computador são usados para “reconstruir” como pode ter sido a distribuição da substância rotulada, para gerar o padrão das emissões sentidas pelos detectores. O *PET* por sua vez, utiliza propriedades da radiação especial produzida pelas substâncias emissoras de pósitrons, que produzem pares de fótons que se propagam exatamente em direções opostas. Uma boa vantagem do *PET* é a possibilidade de rastrear compostos biológicos, pois eles podem ser diretamente rotulados, ou seja, transformados em emissores de pósitrons. A técnica é usada principalmente para estudar a função mental superior (SPRINGER e DEUTSCH, 2008).

²² Tais valores foram retirados de Flohr e Hodges (2002), porém possuem uma pequena variação de acordo com diferentes autores.

As pesquisas em música, em especial aquelas que abordam algum aspecto da cognição musical, têm demonstrado grande interesse no funcionamento do cérebro humano no que diz respeito ao processamento de estímulos musicais, uma vez que o número de pesquisas na área musical que utilizam alguma técnica de monitoramento cerebral vem aumentando nas últimas décadas. Como vimos anteriormente, tais técnicas podem ser aplicadas enquanto o sujeito realiza algum tipo de tarefa, a fim de analisar qual ou quais áreas do cérebro são ativadas, agregando, dessa forma, informações relevantes para as pesquisas sobre o cérebro humano.

Rápidos avanços sobre cognição e cérebro musical estão sendo feitas nesse campo e musicólogos, educadores musicais e psicólogos da música devem ser alertados sobre os achados conforme eles são reportados (FLOHR e HODGES, 2002). Veremos a seguir como tais técnicas vêm sendo utilizadas nas pesquisas sobre música e quais são os principais resultados encontrados até o momento.

1.5.4. Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo no Estudo Cerebral

O interesse sobre o funcionamento cerebral de portadores de OA, portadores de OR e, principalmente, as possíveis diferenças e semelhanças estruturais cerebrais comparadas a cérebros de um grupo distinto, como por exemplo não-músicos, existe desde o início das pesquisas sobre percepção musical; porém, só há poucas décadas começou-se, de fato, a realização de experimentos envolvendo técnicas de ressonância magnética.

Tais experimentos têm por base a execução de tarefas musicais diversas enquanto o cérebro do voluntário está sendo monitorado através de máquinas que, na maior parte dos casos, produzem imagens cerebrais indicando os locais de ativação cerebral. Tais imagens são, posteriormente, comparadas com tarefas similares de outros sujeitos, bem como associadas aos erros e acertos da tarefa musical proposta. Com o aumento da procura por parte dos pesquisadores para a realização de experimentos musicais que envolvam algum tipo de monitoramento cerebral, aumentaram os indícios e, conseqüentemente, as descobertas acerca do papel do cérebro em tarefas musicais, das quais abordaremos alguns exemplos neste subcapítulo. Também será discutido como os testes classificatórios de grupos de OA, OR e ambos foram elaborados e suas possíveis implicações nos resultados dos exames de neuroimagem.

Schulze et al. (2013), realizaram um estudo de *fMRI* com a proposta de investigar a percepção tonal, verbal e *working memory* em portadores e não-portadores de OA. Havia 8 sujeitos em cada grupo (8 músicos com OA e 8 músicos sem OA). Para separar os grupos, os pesquisadores realizaram dois testes de nomeação de sons senoidais isolados, considerando erros de ½ tom como acerto total. Portadores de OA obtiveram acertos de 92% no primeiro teste e 85% no segundo teste ($P > 0,001$). Não-portadores de OA foram significativamente pior em ambos os testes ($P > 0,45$).

Enquanto os voluntários estavam sendo monitorados por uma máquina de *fMRI*, eles realizaram duas tarefas em condições diferentes: uma verbal e outra tonal. Em ambas as tarefas, os participantes ouviam uma sequência de cinco estímulos musicais senoidais juntamente com o som de uma sílaba pronunciada por um homem alemão (baseado na escala ocidental). Metade das sílabas pronunciadas equivaliam às notas musicais apresentadas (nomeada pelos autores de sequência congruente) e a outra metade das sílabas era diferente das notas musicais (sequência incongruente). Os participantes foram instruídos a “ensaiai” internamente as sílabas durante as tarefas verbais ou os tons durante a tarefa tonal. No final de cada ensaio, um estímulo de teste era apresentado simultaneamente (altura e sílaba) e o voluntário tinha que indicar através de um botão se a sílaba (do ensaio verbal) ou a altura (do ensaio tonal) já havia aparecido durante a sequência de estímulos da amostra.

Como resultado, a performance nos testes tonais do grupo portador de OA (figura 2) foi significativamente melhor quando comparado ao grupo de não-portadores ($t_{14} = 2.64$, $P = 0.02$). No teste verbal, não houve diferença entre os grupos ($Z = 0.21$; $P = 0.83$). Diferenças significativas foram observadas no teste de sequências congruentes, ou seja, aquelas em que a sílaba pronunciada correspondia ao nome da altura emitida ($Z = 2.7$; $P = 0.007$), porém no teste de alturas incongruentes não houve diferença significativa entre os grupos ($Z = 1.1$; $P = 0.268$).

Na imagem cerebral detectada pelo exame de *fMRI*, observou-se uma resposta mais forte de *BOLD* (*blood oxygenation level-dependent*) na região *STG/STS* (*superior temporal gyrus / sulcus*) esquerdo durante a percepção verbal quando comparada à percepção tonal em músicos não-portadores de OA, mas não em músicos portadores. Tal desfecho corrobora o trabalho de Schulze et al. (2009), que apontaram um forte envolvimento do *STG* esquerdo em músicos portadores de OA durante a percepção de

estímulos tonais quando comparado a não-portadores. Os autores indicam que tais resultados sugerem que:

- 1) O OA está associado à percepção categórica de tons;
- 2) O *STG/STS* esquerdo é ativado em músicos com OA somente na identificação de incongruências tonais/verbais em testes auditivos;
- 3) A rotulação de tons em músicos com OA parece ser automática.

Com isso, de acordo com os autores, uma característica única do OA parece ser a semelhança entre a percepção tonal e a percepção verbal.

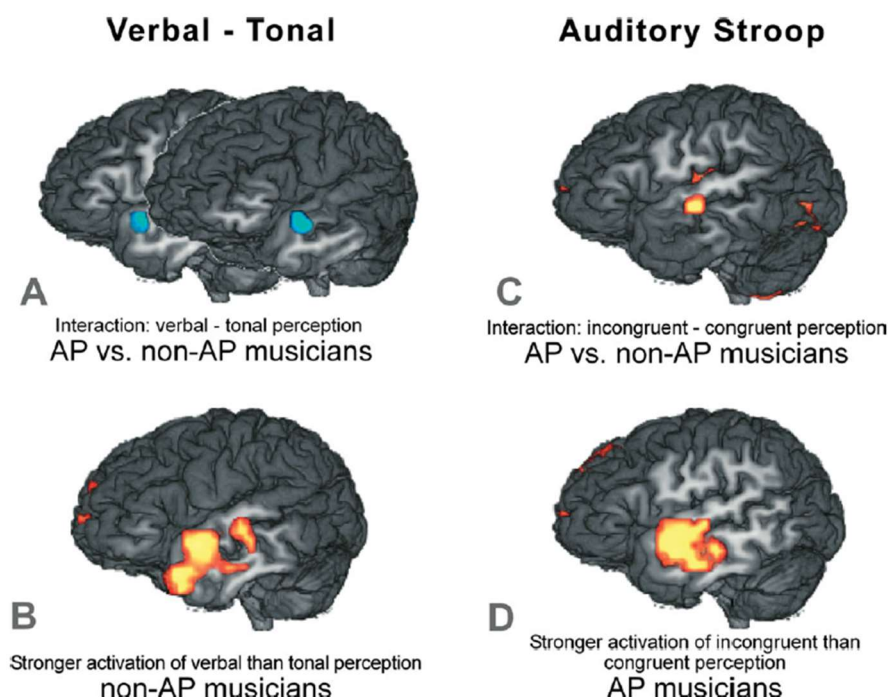


Figura 2. Imagem de *fMRI* retirada de Schulze et al. (2013), p. 1586. Resultados comparativos dos testes de estímulos tonal e verbal. As diferenças significativas são mostradas em azul (A) ou vermelho/amarelo em (B-D). A) interação de contraste: diferenças entre verbal/tonal foi comparado entre os grupos de músicos com OA e sem OA. B) Ativação mais forte do *STG/STS* esquerdo durante percepção verbal comparada a percepção tonal em músicos não-portadores de OA. C) interação de contraste: diferenças de percepção congruente e incongruente foi comparada entre músicos portadores de OA e não-portadores de OA. D) ativação mais forte do *STG/STS* esquerdo durante a percepção incongruente comparada à percepção congruente em músicos com OA.

É importante observar que, apesar de todos os resultados interessantes que Schulze et al. (2013) apresentam, em especial as imagens de *fMRI* e o apontamento de que o OA muito provavelmente seja um fenômeno categórico, o teste realizado para separar os grupos OA e não-OA apresenta alguns fatores questionáveis que podem até mesmo colocar em dúvida todas as descobertas e apontamentos decorrentes do trabalho.

Conforme colocado em questão em Germano (2015), ainda não há uma padronização nos testes realizados para classificar portadores de OA e, por isso, não sabemos se todos os estudos sobre o assunto estão realmente medindo o mesmo fenômeno cognitivo. Para facilitar o entendimento dessa demanda, podemos propor um questionamento hipotético: Será que se esses mesmos 16 sujeitos houvessem realizado outro teste classificatório de OA (com mais timbres, menor tempo de resposta, sem considerar erro de $\frac{1}{2}$ tom como acerto, entre outras diversas variáveis), eles seriam, ainda assim, distribuídos entre os dois grupos exatamente da mesma forma?

O segundo artigo que abordaremos pertence aos autores Kim e Knösche (2016) e teve como objetivo principal pesquisar os mecanismos neuronais subjacentes ao OA por meio da mieloarquitetura intracortical (*intracortical myeloarchitecture*) em músicos com e sem OA usando o mapeamento quantitativo de 7-TMRI (*ultra-high-field magnetic resonance imaging at 7 T*). O número de sujeitos músicos pesquisados foi 17, sendo 8 portadores de OA e 9 não-portadores de OA. O teste divisório de OA e não-OA foi retirado de um site na internet e todos os participantes (os autodeclarados portadores e os autodeclarados não-portadores) foram convidados a realizar o teste. Os pesquisadores consideraram como portadores de OA aqueles que obtiveram desempenho melhor ou superior a 80% de acerto. Erros de meio tom foram considerados como acerto total. Infelizmente, os pesquisadores não forneceram a informação sobre a fonte do teste, de qual website ele foi retirado, como ele foi elaborado e nem os critérios para a escolha da nota de corte, uma grande deficiência que impede a avaliação do teste seletivo e, conseqüentemente, traz questionamentos sobre os resultados decorrentes da pesquisa.

O teste principal do trabalho consistiu em tarefas de reconhecimento auditivo de alturas baseadas no sistema temperado de doze tons distribuídos em três oitavas e dois timbres: sons senoidais e piano. Os participantes deveriam indicar o nome da nota e a oitava em que ela foi emitida, tendo quatro segundos para a tarefa. A performance do grupo de OA foi analisada em 6 quesitos: 1) erros absolutos; 2) erros absolutos de oitava²³; 3) diferença entre a média dos erros absolutos e os erros de oitava (como

²³ Os erros de oitava foram computados na medida em que o participante acertava o nome absoluto do estímulo, mas errava a oitava, como por exemplo responder Dó3 quando o estímulo emitido foi Dó4.

medida para os erros de oitava); 4) pontuação do grupo de OA; 5) taxa de acerto; 6) tempo de resposta para ambos os timbres.

É notado na literatura (MIYAZAKI, 1988; TAKEUCHI e HULSE, 1993) que portadores de OA comumente cometem erros de oitava, mas não de rótulo verbal, ou seja, acertam o nome da nota, mas erram a oitava em que ela está localizada. No presente estudo, portadores de OA cometeram maiores erros de oitava em sons puros ($59.6 \pm 19.3\%$) quando comparado a erros de oitava no timbre do piano ($14.6 \pm$ ou -12.3%).

Como resultado do exame de imagem, foi encontrada uma melhor mielinização intracortical na área direita do Plano Polar (PP) em portadores de OA quando comparado a não-portadores, o que foi especialmente distinto de outra área no anterolateral *HG* (*Heschl's gyrus*) correlacionada com o *FDT* (*frequency discrimination threshold*). Como é sabido, a identidade de um objeto auditivo é processada ao longo da via auditiva ventral, incluindo a via *STP* (*supra-temporal plane*) e, por esse raciocínio, os autores sugerem que o rótulo verbal pode ser processado como uma identidade de objetos identificáveis em músicos com OA. Os resultados podem indicar que a extração do rótulo verbal pode estar no *STP* anterior. No entanto, os pesquisadores salientam que estudos adicionais de imagens cerebrais estruturais e funcionais são necessários para classificar se (e em que medida) essa região é apenas parte de uma rede mais ampla. Além disso, a localização de mielinização²⁴ cortical relacionada à identificação cromática do tom e discriminação de frequência no hemisfério direito é a favor de teorias que postulam a especialização dos hemisférios esquerdo e direito no processo temporal e espectral, respectivamente.

A figura a seguir mostra os *voxels*²⁵ de agrupamento alinhados ao longo da parte medial do Plano Polar (PP) do hemisfério direito.

²⁴ Grande parte dos axônios são mielinizados, ou seja, são recobertos por uma bainha de mielina, que é uma substância gordurosa que isola a membrana celular do neurônio.

²⁵ A morfometria baseada em *Voxel* (*VBM*) é uma técnica de análise de neuroimagem que permite a investigação de diferenças focais na anatomia do cérebro, utilizando a abordagem do mapeamento paramétrico estatístico.

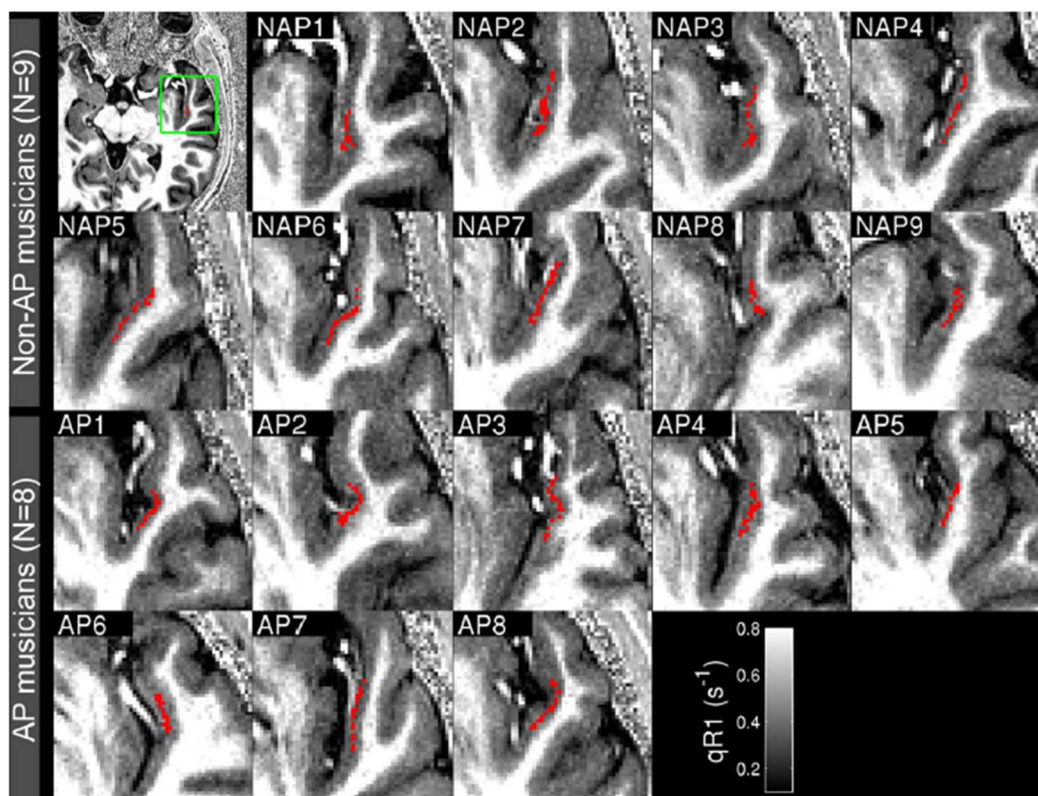


Figura 3. Retirada de Kim e Knösche, 2016, p. 3493. Fatias axiais mostrando um *cluster* de *voxels* significativo (vermelho) em volumes nativos de indivíduos. NAP = músicos sem OA; AP = músicos com OA; qRI = taxa de relaxação longitudinal qualitativa.

Outro trabalho bastante interessante da literatura é o de Wengenroth et al. (2013). Os pesquisadores propuseram um novo teste comportamental em que a base da memória de reconhecimento intervalar foi excluída, o que permitiu a quantificação da proficiência do OA de forma mais apurada. Segundo os autores, esse teste permite a caracterização de portadores de OA genuíno²⁶ independentemente de qualquer interação de identificação de alturas utilizando dicas do OR.

Existe uma grande deficiência na literatura, pois muitos trabalhos chamam de portadores de OR todos os músicos que não se enquadram na categoria de portadores de OA, separando-os em dois grupos distintos, mas sem testar de forma eficaz se tais músicos realmente possuem OR ou se os músicos considerados portadores de OA não possuem também a habilidade do OR. Como exemplo de pesquisa que adotaram essa divisão, podemos citar Pantev et al. (1998), Zatorre et al. (1998) e Schulze et al. (2009).

²⁶ O termo OA genuíno foi utilizado nesse trabalho para discriminar o OA em uma acepção mais convencional do termo, ou seja, uma pessoa que tem grande acuidade no reconhecimento de alturas. Bachem (1937) utiliza o termo de uma forma diferente, dividindo-o em categorias. Para maiores informações, ver Germano (2015).

No entanto, segundo Miyazaki (1992), músicos portadores de OA podem ter uma ampla habilidade de OR.

Levando isso em consideração, Wengenroth et al. (2013) supuseram que o OA e o OR são independentes um do outro e que uma separação sistemática das duas habilidades é essencial para a identificação precisa das reais habilidades do OA. Para excluir qualquer reconhecimento intervalar associado ao OR, os pesquisadores utilizaram ao longo do teste classificatório de OA sons intermitentes entre os estímulos sem nenhuma relação harmônica com o estímulo principal. O intuito era “apagar” a possível retenção da nota anterior impedindo, desse modo, que o voluntário fizesse qualquer relação intervalar com o próximo estímulo.

O teste classificatório de OA consistiu em vinte e oito estímulos distribuídos em sete timbres, sete sons senoidais e seis tarefas de reprodução de tons. Erros de oitava não foram testados ou levados em consideração. Para respostas corretas, foi atribuído um ponto e para erros de $\frac{1}{2}$ tom, meio ponto, resultando em um score máximo de 41 pontos. Acerto ao acaso foi representado por 6.9 pontos e o critério para inclusão no grupo de OA foi definido com a curva de pontuação de distribuição bimodal (> 21 pontos). Classificou-se dezoito sujeitos como portadores de OA e outros dezoito como não-portadores de OA.

Os autores reconhecem a problematização da divisão de OA e OR em seus testes, uma vez que afirmam que um sujeito que tenha retido a nota lá 440Hz do diapasão, por exemplo, poderia usá-la como referência no teste e, consecutivamente, ser categorizado como portador de OA; porém, o simples agrupamento de sujeitos que não possuem OA no grupo de OR, traz questões muito problemáticas. Primeiramente, ainda não está claro se a percepção do OA representa um mecanismo cognitivo distinto ou um desvio fenotípico extremo em um contínuo de habilidade de OR, ainda que existam mais argumentos em favor da primeira hipótese (MIYAZAKI, 1992; ZATORRE, 2003; ATHOS et al., 2007). Em segundo lugar, ainda não há um teste comportamental para o OR, mas sem dúvida, uma habilidade muito boa de OR poderia resultar em uma alta pontuação nos testes de OA, caso as dicas que compõem a memória relativa não sejam controladas (GESCHWIND e LEVITSKY, 1968; STEINMETZ, 1996; WESTBURY et al., 1999; GALUSKE et al., 2000; ALTENMULLER et al., 2002; DEVLIN et al., 2003; SCHNEIDER et al., 2005; WONG et al., 2008; WENGENROTH et al., 2010).

Apesar de todo o cuidado dos autores em eliminar o OR da amostra, ainda assim não podemos ter total confiança de que os voluntários realmente não se utilizaram de nenhum grau de OR, uma vez que não é garantido que o sujeito esqueça totalmente certo estímulo unicamente pela interferência de outro som. Além disso, a atribuição de pontos por acerto, bem como a nota de corte escolhida pelos autores é arbitrária, pois ainda não existe uma padronização da quantidade de acertos que um sujeito deve ter para ser considerado portador de OA.

Os autores utilizaram alguns testes de imagem, como a *fMRI* e a *MRI* em 3D para observar e estudar as peculiaridades do cérebro dos voluntários. Estudos prévios de neuroimagem determinaram uma assimetria hemisférica do plano temporal (PT) em portadores de OA (SCHLAUG et al., 1995; KEENAN et al., 2001; LUDERS et al., 2004; WILSON et al., 2008). Além disso, Wengenroth et al. (2013) explicam, pela primeira vez, a razão pelo qual o melhor preditor de OA é um tamanho menor do PT direito (e não um PT esquerdo maior). Em um nível funcional, um aumento da ativação do *HG* e PT direito, como responsáveis em estímulos auditivos, foi encontrado utilizando-se o método de neuroimagem multimodal. Nota-se que a mudança posterior das áreas funcionais associadas com a memória perceptiva básica no córtex auditivo direito de portadores de OA foi detectada via *MEG (Magnetoencephalography)*²⁷ e *fMRI* (levando a uma diminuição da ativação no *HG* anterior e uma maior ativação do *HG* e PT posterior em portadores de OA). A diferença específica de volume de *HG* para OA e o aumento funcional do córtex auditivo direito não foi encontrado unicamente na análise em grupo, mas está presente em todos os sujeitos portadores de OA separadamente, correlacionando-se, assim, com a proficiência do OA (WENGENROTH et al., 2014).

Outro achado dos pesquisadores durante o exame de *fMRI* revelou que o OA possui uma dependência do PT direito, do somatossensorial secundário e do córtex premotor, assim como do hemisfério esquerdo da área de Broca. Os autores propõem o *HG* direito como um marco anatômico do OA e sugerem que a rede do hemisfério direito mede a “percepção” do OA, enquanto o “*pitch labeling*” tem lugar no hemisfério esquerdo (WENGENROTH et al., 2014).

²⁷ Em português Magnetoencefalografia. Técnica de mapeamento do cérebro humano realizado por meio da detecção do campo magnético. Esta técnica auxiliou no estudo da epilepsia e também a esclarecer o mito de que seres humanos usam apenas 10% do cérebro.

É importante observar que apesar de vários estudos haverem encontrado algum tipo de assimetrias no PT de portadores de OA quando comparado a não-portadores (SCHLAUG et al., 1995; GESCHWIND e LEVITSKY, 1968; STEINMETZ, 1996; CHEN et al., 2008; LUDERS et al., 2004; KEENAN et al., 2001), outros estudos não encontraram nenhuma diferença significativa no PT de portadores de OA quando comparado a não-portadores (BERMUDEZ e ZATORRE, 2005; BERMUDEZ et al., 2009).

Os autores Dohn et al. (2013) realizaram um trabalho que teve como objetivo a utilização de *MRI* para investigar diferenças estruturais nos cérebros de músicos com e sem OA por meio de análise de espessura cortical de vértice (*CT - Cortical Thickness*) de todo o cérebro e análise estatística espacial baseada em trato *TBSS (tract-based spatial statistics)*. Para a separação dos grupos de OA e não-OA, os autores utilizaram um teste online criado por Barharloo et al. (1998), replicado e explicado por Athos et al. (2007). O teste consistiu em 40 estímulos senoidais e 40 estímulos no timbre do piano nos quais os sujeitos deveriam marcar sua resposta em um teclado virtual presente na tela de um computador. No teste original, os estímulos tinham duração de 1 segundo acrescidos de 4 segundos de silêncio para resposta e foram pensados para serem realizados em baterias de 10 estímulos (dando ao sujeito a oportunidade de descansar entre as baterias). Athos et al. (2007) atribuíram $\frac{3}{4}$ de ponto para estímulos julgados erroneamente por meio tom e um ponto para estímulos julgados corretamente. A pontuação máxima para cada timbre era de 36 pontos e os autores consideraram portadores de OA os sujeitos que obtiveram pontuação igual ou superior a 24.5 pontos no timbre dos sons puros. É importante observar que apesar de Athos et al. (2007) utilizarem um teste pré-concebido por Barharloo et al. (1998), os autores resolveram utilizar uma pontuação diferente do original, uma vez que Barharloo e seus colegas atribuíram pontuação cheia para voluntários acima de 45 anos que cometeram erros de meio tom²⁸, já Athos et al. (2007) optaram por atribuir $\frac{3}{4}$ de pontos para todos os sujeitos que erraram por meio tom, independentemente de sua idade.

²⁸ Barharloo et al. (1998) justificaram essa escolha com base na bibliografia que estuda o comprometimento auditivo em pessoas mais velhas por consequências fisiológicas que não dependem da acuidade perceptiva do sujeito.

Dohn et al. (2013) utilizaram-se desse mesmo teste, porém diminuíram o tempo de resposta de 4 para 2 segundos (sem explicar o motivo) e excluíram 8 estímulos devido à sua posição no teclado de resposta. Foi atribuído 1 ponto para acertos totais e $\frac{3}{4}$ de pontos para erros de meio tom (independentemente da idade do sujeito). Os autores consideraram como portadores de OA aqueles sujeitos que, na média dos dois timbres, obtiveram nota igual ou superior a 36 pontos.

Não podemos deixar de levantar uma grande observação a respeito do descrito anteriormente. Nota-se que, apesar dos três estudos utilizarem o mesmo teste (o que, teoricamente, deveria gerar o mesmo resultado e o mesmo conceito de portador de OA), os dois autores posteriores, ao invés disso, decidiram “alterar” partes essenciais do teste como pontuação, nota de corte e número de estímulos, gerando dessa forma outro teste e, consecutivamente, diferentes resultados. Além disso, a pontuação e a nota de corte foram escolhidas de maneira totalmente arbitrária.

Após separar os voluntários nos grupos de portadores e não-portadores de OA, totalizando 17 participantes em cada um dos grupos, Dohn et al. (2013), utilizaram a técnica do *MRI* para investigar a espessura cortical de vértice (*CT*) em músicos portadores de OA quando comparados a músicos não-portadores. A análise foi realizada usando o *T1-weighted sequences* nos nós de uma malha poligonal em 3D (*nodes of a 3D polygonal mesh*), em que *CT* é a distância entre a superfície *pial* (*pial surface*) e a superfície da matéria branca *WM* (*white-matter*), calculado com precisão submilimétrica em cada vértice da análise de superfície. Ao que parece, esse é o primeiro estudo da literatura que combina análise de *GM* (*gray-matter*) e *WM* no mesmo grupo de sujeitos.

Como resultado, os pesquisadores encontraram um aumento do *CT* em várias áreas, incluindo o giro temporal superior bilateral (*STG*), o giro frontal inferior esquerdo e o giro supramarginal direito. Além disso, os autores também descobriram uma maior anisotropia fracionada²⁹ nos portadores de OA nos *inferior fronto-occipital fasciculus*, *uncinate fasciculus* e no *inferior longitudinal fasciculus* e, por fim, foi observado uma relação entre os resultados da matéria-branca e o *CT* no *parahippocampal gyrus* direito (DOHN et al., 2015).

²⁹ Análise quantitativa usada para demonstrar a densidade e mielinização das fibras que compõe a substância branca do cérebro.

Outro trabalho significativo da literatura é o de Schulze et al. (2009). Nesse artigo, os autores realizaram um experimento utilizando-se da técnica de *fMRI* a fim de examinar possíveis diferenças nos correlatos neuronais da codificação precoce e do armazenamento de curto prazo de informações tonais de portadores de OA durante um experimento de memória de alturas e comparar os resultados com músicos não-portadores de OA.

O estudo foi conduzido com a participação de dez músicos portadores de OA e dez músicos não-portadores. Todos os voluntários eram do sexo masculino e destros. O teste para confirmar portadores de OA foi replicado de trabalhos anteriores (WARD e BURNS, 1982; ZATORRE e BECKETT, 1989; KEENAN et al., 2001). Nesse teste, os participantes foram desafiados a nomear o mais rápido possível 52 tons senoidais (13 tons que iam de fá#3 até fá#4), dos quais cada um se repetia quatro vezes. De acordo com a bibliografia prévia (WARD e BURNS, 1982; MIYAZAKI, 1988; WYNN, 1993), os autores decidiram considerar erro de meio tom como acerto total. A nota de corte foi baseada no trabalho de Miyazaki, no qual o autor reportou a possibilidade de existir subgrupos de OA, chamando de “grupo 1” aqueles com maior grau de acuidade. Por essa razão, só participaram do exame de *fMRI* os voluntários que obtiveram 90% de acerto ou mais no teste classificatório. O grupo de autodeclarados não-portadores de OA não obteve nota suficiente no teste para serem julgados portadores, entrando assim para o segundo grupo no exame de *fMRI*.

É interessante perceber que o teste utilizado para classificar portadores de OA foi completamente diferente do teste escolhido por Dohn et al. (2013), o que pode ter gerado grandes diferenças na classificação dos grupos pesquisados. Dessa forma, é extremamente complicado comparar os resultados do exame de *fMRI* entre os dois trabalhos e dizer, por exemplo, que de acordo com os dois trabalhos certa parte do cérebro de portadores de OA funciona de determinada maneira.

Como resultado do exame de *fMRI*, os autores são bastante detalhistas e minuciosos na descrição de cada detalhe encontrado. Como conclusão geral resumida, o trabalho sugere que a diferença mais forte entre os grupos de OA e não-OA pode ser vista na região *STS* (*superior temporal sulcus*) esquerda, refletindo possivelmente uma diferença perceptiva e do processo de codificação precoce referido à categorização de informação tonal das classes de altura. O grupo de não-OA mostrou maior ativação na

região *SPL/IPS* (*superior parietal lobule* e *intraparietal sulcus*) direita, refletindo possivelmente uma estratégia cognitiva diferente em músicos não-portadores de OA, o que pode indicar o uso de uma memória de trabalho tonal e/ou uma estratégia de codificação multimodal com o intuito de se destacar nessa tarefa de memória de alturas (SCHULZE et al., 2009).

Wilson et al. (2008) realizaram um estudo utilizando-se da técnica de PET scan a fim de comparar grupos de músicos portadores de diferentes habilidades perceptivas quanto ao seu funcionamento cerebral. Foram recrutados 125 sujeitos, dos quais apenas 36 músicos (similares em background musical) participaram do exame de *PET scan*. Tais músicos realizaram o teste de OA de Takeuchi e Hulse (1993) e foram divididos em três grupos, chamados pelos pesquisadores de OA, OR e QOA (quase OA). O teste consistiu na identificação pelo nome da nota de 50 tons de piano randomizados, distribuídos em notas pretas e brancas em três oitavas. Cada estímulo possuía meio segundo de som e dois segundos e meio de resposta, totalizando três segundos de duração. Os autores classificaram como portadores de OA os voluntários que obtiveram acerto igual ou superior a 90%. Os voluntários que obtiveram acerto inferior a 20% foram colocados no grupo de OR e aqueles que ficaram com o score entre 20% e 90% foram classificados como QOA. A identificação do estímulo não levou em consideração a precisão das oitavas, e os erros de semitom foram considerados como incorretos para todos os participantes. Foram distribuídos 12 sujeitos (6 homens e 6 mulheres) em cada um dos três grupos, totalizando 32 sujeitos. Como resultado das imagens funcionais, os autores encontraram uma assimetria estrutural no PT mais evidente em músicos portadores de OA, apesar de haver uma idade precoce no início do treinamento musical tanto no grupo de OA quanto no grupo de QOA.

Mais uma vez, vemos grande deficiência no teste de classificação de portadores de OA e OR, podendo comprometer ou até mesmo invalidar os resultados encontrados no exame de *PET scan*. Considerar portador de OA sujeitos que obtiveram acerto igual ou superior a 90% é totalmente arbitrário, além do teste ter sido realizado em apenas um timbre. Ademais, declarar os sujeitos que obtiveram nota inferior a 20% como portadores de OR, além de ser totalmente infundado (uma vez que o OR propriamente dito não foi testado), os autores deixam de considerar que os demais participantes

também podem ser portadores de OR. Por fim, julgar como QOA uma margem tão grande de acerto sem nenhum fundamento para tal é bastante problemático.

O trabalho de Renninger et al. (2003) teve como objetivo principal elucidar um modelo de memória para tons examinando a atividade cerebral de músicos com e sem OA durante tarefas auditivas. Para confirmar o grupo de autodeclarados portadores de OA, os pesquisadores utilizaram do teste de Lockhead e Byrd (1981). Tal teste consistiu de 81 tons senoidais isolados que variaram de 63 a 4186 Hz. Todos os sujeitos foram instruídos a nomear a altura da nota pelo rótulo verbal e sua oitava. Erros de meio tom foram considerados como acerto total. A oitava indicada pelos sujeitos foi anotada, mas não foi atribuído nenhum tipo de pontuação para acertos nesse quesito. Participaram como voluntários desta pesquisa 32 sujeitos, sendo 16 portadores de OA e 16 portadores de OR.

Os autores tinham como hipótese principal que sujeitos portadores de OA não necessitam consultar seu contexto de memória auditiva ao fazer julgamentos de alturas, pois esses, supostamente, mantêm uma representação permanente de alturas em suas memórias. Dessa forma, os autores previam que os raros eventos em uma audição dentro do *Oddball Paradigm*³⁰ não provocariam o P300³¹. Para avaliar os dados, os autores utilizaram da técnica do EEG. Os resultados encontrados sugerem fortemente que existem vários níveis da habilidade do OA. Outro resultado é que possivelmente alguns portadores de OA também possuem uma forte habilidade de OR e essas diferenças são conscientemente refletidas pelo comportamento do componente P300 no potencial relacionado ao evento. Os pesquisadores também sustentam a ideia de que o sistema de memória para altura e distâncias intervalares diferem do sistema de memória para contorno (DOWLING, 1978). Uma análise das grandes médias de amplitude do P300 calculada entre os dois grupos indica que não há diferença significativa entre os

³⁰ Neste paradigma, é apresentado a um sujeito uma sequência de estímulos que podem ser classificados em duas categorias. O sujeito deve realizar uma tarefa que não pode ser feita sem definir a qual categoria o estímulo pertence (RENNINGER et al., 2003).

³¹ O P300 é um Potencial Evocado Auditivo denominado potencial endógeno por refletir o uso funcional que o indivíduo faz do estímulo auditivo, sendo altamente dependente das habilidades cognitivas, entre elas atenção e discriminação auditiva. É um procedimento de avaliação objetiva, mas que depende da experiência do avaliador em detectar os picos das ondas, sendo importante a utilização de métodos de registro que facilitem a análise da presença de resposta e a interpretação dos resultados (DUARTE et al., 2009).

sujeitos portadores de OA e OR $F(1,30) = 0,06$, $p > 0,05$. O P300 foi provocado em ambos os grupos de sujeitos.

É preciso avaliar com cautela tais resultados, pois a separação entre grupos de OA e OR realizada pelos pesquisadores não é totalmente confiável e, por isso, é extremamente difícil discutir qualquer tipo de resultado que derive de tal separação. Além disso, os autores acreditam que alguns portadores de OA também possuem OR unicamente pelo fato de que todos os sujeitos apresentam o P300 (potencial evocado positivo); todavia, esse fato isolado não é suficiente para realizar tal suposição. Além do mais, se compararmos o teste classificatório utilizado pelos autores com todos os outros testes que já vimos, perceberemos, novamente, uma discrepância e falta de consenso entre estes.

O trabalho realizado em 2009 por Oechslin et al. partiu da hipótese de que a habilidade do OA, quando comparada com a habilidade do OR, possui associação com respostas hemodinâmicas significativamente diferentes em sons de fala complexos. Participaram como voluntários desse estudo 15 músicos portadores de OA, 15 músicos portadores de OR e 15 não-músicos. Todos os músicos passaram por um teste para verificar se possuíam ou não OA. Os sujeitos foram expostos a 108 tons puros, apresentados em ordem pseudoaleatória³², que iam do *Lá3* até o *Lá5*. O grau de acuidade foi avaliado baseando-se nas respostas corretas e os erros de semitom foram considerados incorretos para aumentar o poder discriminatório. Os voluntários não foram solicitados a identificar as oitavas dos estímulos apresentados, uma vez que, segundo os autores, um pré-requisito mais notável para portadores de OA é a identificação da altura e o reconhecimento de oitavas é uma tarefa bastante difícil até mesmo para portadores de OA. Cada estímulo teve duração de um segundo, seguidos de quatro segundos de ruído marrom (*brown noise*). Os sujeitos foram instruídos a escrever o nome da nota imediatamente após ouvirem o estímulo (enquanto ouviam os quatro segundos de ruído marrom). Para separar os grupos de OA e OR, os pesquisadores não elegeram uma nota de corte, mas apenas consideraram que o teste de OA obteve uma distribuição heterogênea, caracterizando claramente dois grupos, o primeiro com média

³² O termo pseudoaleatório é utilizado para descrever um procedimento que parece aleatório, mas não é. Sequências pseudoaleatórias tipicamente exibem aleatoriedade estatística enquanto estão sendo geradas por um processo inteiramente determinístico. Tal processo é mais fácil de se produzir do que um genuinamente aleatório, e tem o benefício de poder ser utilizado vezes seguidas para produzir exatamente os mesmos números.

de acerto de 82% (nomeados de portadores de OA) e o segundo com média de acerto de 6,9% (nomeados portadores de OR).

Como em todos os trabalhos vistos até o momento, não há uma padronização de teste e critérios adotados pelos pesquisadores para separar portadores de OA em seu estudo. O ruído marrom esteve presente entre os estímulos como forma de evitar o possível uso do OR, porém sua presença não impede totalmente a utilização da habilidade. Além disso, todos os músicos que foram considerados não-portadores de OA foram automaticamente colocados no grupo de portadores de OR, sem passarem por nenhum tipo avaliação a fim de verificar se esses músicos realmente desenvolveram o OR. Por fim, os pesquisadores não tiveram, tampouco, a preocupação de averiguar se os sujeitos que eles chamaram de portadores de OA não possuíam, em conjunto, o OR.

Todos os sujeitos foram analisados por *fMRI* em quatro condições de manipulação de fala de frases em alemão. A primeira manipulação foi nomeada de discurso proposicional apropriado (*normal speech*), a segunda foi uma representação pura da melodia da fala/prosódia ou contorno de alturas (*delexicalized speech*), a terceira foi uma representação léxica pura e informação de sintaxe (*flattened speech*), incluindo o significado da sentença e bloqueando o contorno dinâmico de alturas e a quarta foi uma aplicação combinada das duas manipulações anteriores (*flattened-delexicalized speech*), bloqueando o significado da sentença e o contorno de alturas.

Através da sistemática variação da informação lexical e/ou da informação prosódica do estímulo da fala, os pesquisadores encontraram diferenças consistentes na ativação cerebral de músicos com OA quando comparados a músicos com OR e não-músicos. Essas diferenças referem-se a ativações mais fortes na parte posterior do giro temporal médio e ativações mais fracas na parte média anterior do giro temporal superior. Os resultados sugerem que os fundamentos neurais da experiência em processar alturas exerce uma forte influência na percepção proposicional da fala (significado da sentença).

Uma vez que não há garantias de que os grupos de portadores de OA e OR tenham sido separados corretamente, devemos olhar os resultados derivados do exame de *fMRI* com cautela.

Vimos nesse capítulo diversos parâmetros importantes para o estudo do OA, do OR e da percepção musical. Pudemos observar que tais habilidades estão intimamente ligadas ao funcionamento cerebral e à memória. Contudo, os estudos sobre as habilidades do OA e do OR que fazem relação direta com o funcionamento cerebral e com a memória, apesar de promissores, ainda são bastante recentes, em especial os que visam mapear o funcionamento cerebral em diversas atividades cognitivas utilizando algum tipo de exame de neuroimagem. Sobre a percepção auditiva musical, uma abordagem geral do que é percepção, ainda que breve, é imprescindível para uma contextualização das duas habilidades no âmbito musical e psicométrico, apresentando assim, a posição que se encontra tais habilidades perante as interfaces musicais e, mais importante, organizando seu entendimento juntamente à percepção de forma geral. Tais parâmetros são essenciais para que, em conjunto com outras áreas do conhecimento, posicione os leitores quanto a dimensão da percepção musical e sua influência em pesquisas diversas.

É preciso percorrer um longo caminho até a efetivação da confiabilidade de variadas técnicas, além disso, é imprescindível que haja um mesmo padrão de medição adotado por todos os autores que o pesquisam. Os capítulos a seguir apresentarão uma nova proposta para alguns dos problemas levantados. Esta proposta versará sobre a possibilidade de se estudar as habilidades perceptivas musicais a partir da psicometria, incluindo a proposição de um teste passível de ser validado, portanto, que possa vir a ser útil para toda a comunidade científica e tornar-se o início de uma padronização para a literatura sobre o OA e o OR.

2. CAPÍTULO 2 – PSICOMETRIA E ESTATÍSTICA: UMA BREVE ABORDAGEM

Este capítulo será dedicado ao entendimento da Psicometria, quais áreas da pesquisa se utilizam dela, sua importância para trabalhos que lidam com fenômenos latentes³³, como o mundo científico tem discutido questões que abordam seu uso e quais são as principais contribuições que essa rica área da psicologia traz para este trabalho. Em conjunto com essa discussão, abordaremos também os *softwares SPSS, Mplus* e a plataforma de coleta *Survey Monkey*. Dentro desse contexto, então, ressalta-se que o trabalho tem como referencial o campo dos métodos quantitativos em que a estatística se faz necessária para compreender e generalizar fenômenos para a população a partir de amostras.

Trabalhar com testes ou avaliações de qualquer natureza (seja ela questionário, inventário, baterias, escalas) é uma escolha que deve ser feita de forma consciente. É preciso ter em mente que a ferramenta em si deve possuir uma série de atributos (validades) que evidencie o quão bem essa mensuração pretende avaliar. Para além do instrumento, deve-se ter necessidades de pesquisa muito claras, pois, caso a fundamentação teórica para o uso dos testes e a aplicação esperada de seus resultados não estiverem explícitas desde o início, os escores³⁴ provavelmente não serão muito úteis, ou, ainda, tenderão a ser mal-usados. Um exemplo dessa deficiência seria desenvolver um teste para medir ansiedade em uma certa população, mas não pesquisar de forma satisfatória o que é a doença, como ela se manifesta e se já existem trabalhos que medem ansiedade de forma satisfatória.

Além disso, existem diferentes escalas disponíveis para medir ansiedade, das quais o pesquisador deve escolher qual adotar. Caso o cientista opte por desenvolver sua própria escala, tal processo deve ser feito tendo por base diferentes referências da área da teoria da testagem (Raykov, 2012 escreve sobre esse processo), uma vez que, não muito infrequente, criam-se itens que se mostram com péssimas propriedades psicométricas ou não são pertinentes do ponto de vista de seu conteúdo para compor a escala. Por consequência, caso não haja uma avaliação psicométrica adequada das

³³ Chamamos de latência qualquer fenômeno que não se pode mensurar diretamente. Alguns exemplos de fenômenos latentes são: percepção musical, depressão, demência e inteligência.

³⁴ Escores de um teste são seus resultados ou pontuações. Usaremos essa palavra como tradução direta do inglês *score*.

escalas criadas, ou as propriedades psicométricas de escalas comumente usadas não sejam previamente investigadas, a interpretação delineada dos escores pode ser errônea/tendenciosa, acarretando, conseqüentemente, em uma má classificação dos participantes e, até mesmo, em tratamentos incorretos de doenças.

Além disso, se as informações buscadas já estão disponíveis em outras fontes ou podem ser obtidas por outros meios, a testagem provavelmente será supérflua, a menos que seu objetivo seja confirmar o que já se sabe ou obter corroboração adicional (URBINA, 2007).

Independentemente dos propósitos em escolher utilizar-se da testagem psicológica, o primeiro ponto a ser decidido é se a testagem é, deveras, necessária. Visando essa questão, Goldman (1971), propôs que o pesquisador faça para si mesmo as seguintes perguntas antes de realizar qualquer teste:

- 1) Que tipo de informações eu pretendo obter com a testagem?
- 2) Como estas informações serão usadas?
- 3) Quais destas informações já estão disponíveis em outras fontes?
- 4) Que outras ferramentas podem ser usadas para obter as informações que eu busco?
- 5) Quais as vantagens de se usar testes em lugar de, ou juntamente com, outras fontes de informação?
- 6) Quais as desvantagens ou os custos, em termos de tempo, esforço e dinheiro, de usar testes em vez de, ou juntamente com, outras fontes de informação?

Os testes só devem ser realizados caso o pesquisador considere, de forma consciente, que a testagem proposta é realmente necessária, que trará ricas contribuições para as pesquisas sobre o assunto e que é possível realizá-la em termos de disponibilidade de verba e tempo. Após a decisão de que a testagem é necessária e factível, o pesquisador deve levantar bibliografia sobre o assunto a fim de elaborar um teste consistente com o que se pretende pesquisar, além de decidir quais serão as formas de tabulação de dados e análise dos resultados antes mesmo de planejar qualquer estímulo do teste, pois, dessa forma, evita-se transtornos futuros com possíveis dados inconsistentes com o tipo de análise a ser realizado.

Detectamos a necessidade da realização de testes perceptivos a partir de uma larga pesquisa bibliográfica sobre percepção musical focada no OA, que pode ser

consultada em Germano (2015). Como conclusão, identificamos uma série de problemas conceituais derivados justamente da falta de um teste com diferentes evidências sobre suas validades (principalmente no que tange a validade fatorial) e padronização de aplicação e correção. Também com base nesse levantamento bibliográfico, esboçamos os primeiros modelos hipotéticos de OA e OR e elaboramos os testes perceptivos. Os dados foram analisados com base no Modelo de Equação Estrutural focado em duas técnicas que são completamente antagônicas do ponto de vista da representação de um fenômeno psíquico: Teoria de Resposta ao Item - TRI (que considera um dado fenômeno como contínuo) e Análise de Classe Latente - LCA (que considera um dado fenômeno como discreto, ou de classe). Os resultados também foram analisados perante a Regressão e a Correlação.

Veremos a seguir como essas análises funcionam e suas relevâncias para essa pesquisa.

2.1. Ferramentas Estatísticas e Psicométricas

Antes de iniciarmos as discussões, é importante nos familiarizarmos, ainda que brevemente, com o diagrama gráfico que representará todo o Modelo de Equação Estrutural (*Structural Equation Modeling*, ou SEM)³⁵, pois esse conhecimento facilitará o entendimento de toda a teoria que abordaremos, que será também discutida amplamente no capítulo 3.

No diagrama, os fenômenos observáveis (ou itens), são representados por retângulos ou quadrados; os fenômenos latentes, aqueles que não podem ser diretamente mensurados, são representados por círculos ou ovais; as flechas sempre apontam da causa para o efeito; flechas com pontas duplas representam correlação³⁶ entre as latências ou entre os itens; círculos menores ligados aos quadrados são chamados resíduos e indicam que todo item observável possui também uma latência dentro dele:

³⁵ A modelagem de equações estruturais (SEM) inclui um conjunto diversificado de modelos matemáticos, algoritmos computacionais e métodos estatísticos que ajustam conjuntos de relações de constructos aos dados (KAPLAN, 2004). O SEM inclui *confirmatory factor analysis*, *path analysis*, *partial least squares path modeling* e *latent growth modeling* (KLINE, 1999).

³⁶ Correlação é a medição do grau de relação que um item (latente ou não) tem com outro. A correlação será abordada mais adiante.

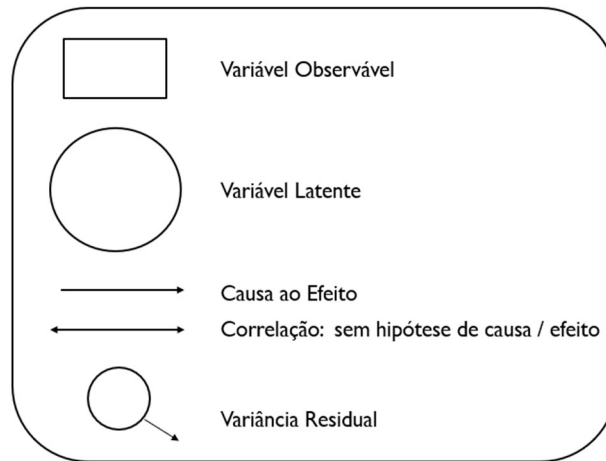


Figura 4. Diagrama Representativo dos componentes do *Structural Equation Modeling* (SEM).

Para uma melhor compreensão do funcionamento da mensuração de dados psicológicos não observáveis, entendamos que, antes de mais nada, devemos decidir qual traço psicológico pretendemos medir e, assim, desenvolver tarefas, itens ou perguntas (que são medidas observáveis, também chamadas de variáveis observáveis) para poder capturar medidas latente do participante. Ao analisar os dados observáveis (aquilo que o pesquisador dispõe em essência, já que fenômenos latentes não podem ser diretamente coletados), é necessário dizer aos programas computacionais qual é a latência que pretendemos medir com base nos dados observáveis coletados. Parece óbvio, mas muitas vezes nos esquecemos de que o programa apenas lê os dados que fornecemos, ficando a encargo do pesquisador fazer as perguntas (programações) corretas.

Vejamos a seguir o diagrama de um modelo a fim de compreendermos melhor o significado dos resíduos descritos anteriormente:

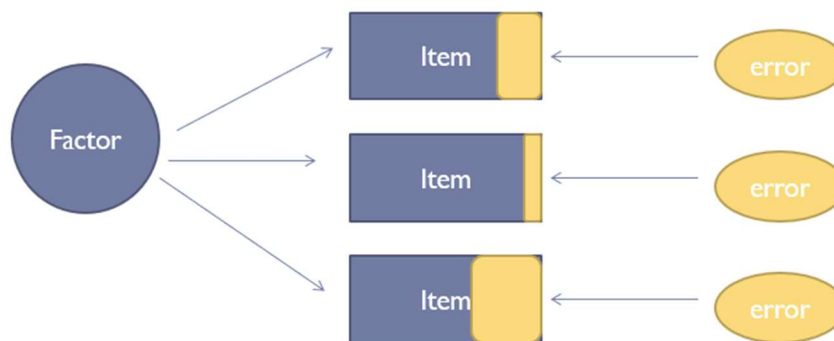


Figura 5. Modelo hipotético de quantidade de variância.

A figura nos mostra um oval que representa uma medida não diretamente observável, aqui chamada de fator. Os retângulos são itens respondidos pelos participantes e, portanto, medidas diretamente observáveis. Os itens na área de OA e percepção musical para alturas são, normalmente, acerto *versus* erro. As flechas apontam da causa para o efeito, em outras palavras, é sempre o fenômeno não diretamente observável (latência) que causa os escores dos fenômenos diretamente observáveis (itens), nunca o contrário. Quanto maior a habilidade (fator), mais ela se expressará nos itens. Para modelos em que a variável latente é um atributo psicológico (modelos normativos ou reflexivos³⁷) o fator latente é uma medida de natureza contínua, ou seja, é uma medida que funcionaria como o peso, a altura, a idade, a temperatura, ou a intensidade de luz (*angström*), isto é, são medidas que aceitam valores decimais. O que buscamos é medir um fenômeno que não pode ser mensurado diretamente, ou seja, usaremos ferramentas de análise psicológica, as mesmas utilizadas para avaliar inteligência, depressão, entre outros fenômenos “invisíveis”, que não podem ser medidos com uma fita métrica ou com uma balança, por exemplo.

A carga fatorial ou variância comum indica o quão bem um dado item se correlaciona com um fator. A variância residual ou resíduo é a quantidade de informação que não é comum ao item ou ao fator. Somando a variância comum com a variância residual, temos 100% da latência envolvida.

De acordo com Kline (2011), um termo residual representa a variância não explicada pelo fator que o indicador correspondente deveria medir. Parte dessa variância não explicada deve-se a erros aleatórios de variação, ou falta de confiabilidade no escore. A outra parte da variância não explicada é sistemática (ou seja, confiável), mas não está relacionada ao constructo subjacente.

Toda a teoria que utilizaremos nesse trabalho terá o objetivo de avaliar a percepção musical de alturas como ela realmente é: um fenômeno latente não mensurável diretamente. O que é importante compreendermos por ora é que,

³⁷ Os constructos formativos são aqueles em que a variável latente é formada pelos itens, isto é, os itens (sintomas) formam a possibilidade do indivíduo possuir certa doença. Por exemplo: enfisema pulmonar como variável latente é formada pelas variáveis observáveis asma, bronquite, etc. No caso de constructos formativos, a flecha entre os itens e a variável latente possui sentido oposto ao demonstrado na figura 5. Os constructos reflexivos são aqueles que estamos utilizando neste trabalho, em que as flechas seguem o padrão da figura 5. No mesmo caso do enfisema pulmonar como fenômeno latente, se os itens forem sintomas, como falta de ar, tosse carregada, etc, estes estariam refletindo a variável latente e, portanto, a flecha seria direcionada da causa (item) ao efeito (latência).

independentemente do teste criado ou do número de sujeitos pesquisados, os resultados não serão avaliados simplesmente com base em seus escores brutos, ou seja, somatória de respostas certas e erradas. Ao adotar a modelagem de equações estruturais como paradigma analítico, pode-se compreender padrões de comportamento de respostas para além de simples somatórias.

Além disso, com o uso dessas ferramentas analíticas, avaliaremos cada um dos estímulos sonoros isoladamente, ou seja, veremos o quanto cada um dos estímulos musicais (os itens) medem de maneira satisfatória a percepção musical de alturas, foco dessa pesquisa. Discriminaremos também dentro de cada um dos testes os estímulos sonoros mais fáceis e os mais difíceis de reconhecimento, além de investigar possíveis subgrupos de habilidades dentro da amostra. Buscamos dessa forma, propor um teste ajustado e validado que meça a altura na percepção musical, ou seja, um teste em que o modelo proposto se aproxime da realidade.

Abordaremos a seguir os fundamentos de estatística e psicometria necessários para a compreensão dos parâmetros de medição utilizados por nós na análise dos dados coletados.

2.1.1. Avaliando o modelo

A psicometria é uma área da ciência que estuda fenômenos psicológicos, ou seja, fenômenos não mensuráveis diretamente, de cunho predominantemente comportamental. Essa ciência se utiliza largamente da estatística para demonstrar seus resultados, porém, um bom psicometrista não necessita ser um *expert* em estatística, mas sim um *expert* da teoria psicológica:

O número, nesta ciência, é apenas o modo de representar estes fenômenos psicológicos. Assim, a Psicometria deve ser concebida como um ramo da psicologia e que se caracteriza por expressar (observar) o fenômeno psicológico através do número, em vez da pura descrição verbal. Nem por isso, ela deixa de ter como ponto central de sua existência o fenômeno psicológico [...] Por outro lado, predomina em Psicometria a concepção estatística sobre a psicológica. Os precursores e os que desenvolveram a Psicometria eram estatísticos de formação, tanto que ainda se define Psicometria como um ramo da Estatística, quando na verdade ela deve ser concebida como um ramo da Psicologia que interfaceia com a Estatística (PASQUALI, 2013, p. 11-14).

A citação anterior foi escrita por um psicólogo especializado em psicometria, porém parece haver uma certa rivalidade entre psicólogos e estatísticos:

Procedimentos estatísticos são uma forma de processar números e, portanto, se você colocar baboseiras em uma análise mesmo assim obterá conclusões que têm significado estatístico, mas que provavelmente não terão sentido empírico (prático). Existe uma tentação de ver a estatística como uma forma milagrosa de determinar a verdade, mas a estatística é somente um recurso. Meu professor de estatística costumava dizer que “se você entra com lixo, você vai obter lixo”. Eu nunca havia entendido o que ele estava querendo dizer até que as pessoas começaram a me apresentar conjuntos de dados contendo milhões de variáveis aleatórias aparentemente conectadas que eles queriam que eu as ajudasse a interpretar. Na análise estatística não existe um substituto para o pensamento empírico! [...] Um último conselho: nunca acredite em algo que um psicólogo diga sobre estatística (FIELD, 2009, p. 58-59).

Outro fator muito importante que devemos levar em consideração é que, embora os números pareçam precisos, todas as mensurações estão sujeitas a erros. Cabe ao pesquisador deixar bem claro em seus resultados que os processos de mensuração são inexatos e, particularmente na testagem psicológica, sempre que os escores de um teste forem relatados, o fato de eles serem estimativas deve ser explicitado (URBINA, 2007, p. 46).

Quando iniciamos o processo de avaliação da amostra coletada, um dos primeiros resultados que devemos nos atentar é o *Model Fit Information*, que nos diz o quanto o modelo teórico proposto se adequa aos dados reais. Pode-se pensar que os *fit* índices são como um tipo de exame de sangue feito a um dado modelo teórico. Diferentes são os atributos mensurados (triglicerídeos, HDL ou colesterol) e todos possuem um ponto de corte que indica o quão saudável a pessoa está. Assim funcionam os índices de adequação.

As principais medidas do *Model Fit Information* são:

- 1) *P-value*, que é um dos valores do *Chi-Square Test of Model Fit*;
- 2) *RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)*, contendo dois valores: *estimate* e *probability*;
- 3) *CFI (Comparative Fit Index)*;
- 4) *TLI (Tucker Lewis Index)* ou *NNFI (Non-Normed Fit Index)*;
- 5) *WRMR (Weighted Root Mean Square Residual)*.

De acordo com estudiosos da área, os pontos de cortes que se denotariam adequados para as medidas descritas anteriormente são:

P-value para o Chi-quadrado	> 0.05
RMSEA (Estimate)	< 0.06
RMSEA (Probability)	> 0.05
CFI	> 0.95 ou > 0.90
TLI	> 0.95 ou > 0.90
WRMR	< 0.8 ou < 1.0

Tabela 2. Bons Valores - Model Fit Information.

O *P-value* costuma ser o parâmetro mais observado, porém quando a amostra é muito grande, ele resulta sempre tende a zero. Por essa razão, dependendo do caso, devemos ignorá-lo.

A ferramenta *RMSEA* evita problemas de tamanhos de amostra por meio da análise de discrepância entre o modelo hipotético, com estimativas de parâmetros escolhidas satisfatoriamente, e a matriz de covariância da população (HU et al., 1999). De acordo com Hu et al. (1999) e Brown e Timothy (2015), o *RMSEA estimate* varia de 0 a 1, em que valores menores indicam um melhor ajustamento do modelo. O valor de .06 ou menos, indica um ajuste aceitável de modelo.

O *CFI* analisa a adequação do modelo por meio da avaliação da discrepância entre os dados e o modelo hipotético, ao ajustar as questões de tamanho de amostra inerente no teste de qui quadrado do modelo ajustado (GATIGNON, 2010), e o índice de ajuste normal (BENTLER, 1990). Os valores de *CFI* variam de 0 a 1, sendo que valores maiores indicam melhor ajuste. Antigamente, um valor de *CFI* de .90 ou maior era indicativo de modelo aceitável. No entanto, estudos recentes indicaram que é necessário um valor maior que .90 para garantir que modelos mal elaborados não sejam considerados aceitáveis. Assim, um valor *CFI* de .95 ou superior é atualmente aceito como um indicador de bom ajuste (HU e BENTLER, 1999).

A análise do *TLI* resolve alguns dos questionamentos do viés negativo, embora os valores da *TLI* às vezes fiquem abaixo do intervalo de 0 a 1 (BENTLER, 1990). Os

valores da *TLI* variam frequentemente entre 0 e 1, sendo valores superiores a .95 indicadores de um bom ajustamento do modelo (HU e BENTLER, 1999).

O *WRMR* se resume à raiz quadrada da discrepância entre a matriz de covariância da amostra e a matriz de covariância do modelo (HU et al., 1999). Os valores da *RMR* (*root mean square residual*) podem ser um pouco difíceis de serem interpretados por seu intervalo ser baseado na escala dos indicadores do modelo (isso se torna complicado quando você possui vários indicadores com diferentes escalas, por exemplo, dois questionários, um em escala 0-10 e o outro em escala 1-3, por exemplo) (KLINE, 1999). O *WRMR* remove essa dificuldade de interpretação, ficando em torno de 0 a 1, em que o valor de .08 ou menos indica um modelo aceitável (TANAKA, 1993).

Todos os valores devem ser avaliados em conjunto, pois alguns modelos podem apresentar bom ajustamento para algumas das ferramentas descritas anteriormente e não tão bom ajustamento para outras ferramentas. Em casos assim, o pesquisador deve observar os resultados com cautela e avaliar a melhor forma de considerá-los.

É muito importante que o pesquisador saiba que, caso os resultados de adequação não sejam satisfatórios, ou seja, os itens propostos não forem bons para medir a habilidade latente, todos os outros valores que decorreriam dessa análise devem ser desconsiderados. Por isso, é extremamente importante que haja uma pesquisa profunda na área de estudo (em nosso caso, essa área corresponde à percepção musical e, sobretudo, à percepção de alturas) antes de elaborar os itens dos testes, pois se estes forem criados aleatoriamente e, consecutivamente, não apresentarem boa adequação para avaliar o traço latente proposto, todo o trabalho do pesquisador pode ser invalidado.

2.1.2. Teoria de Resposta ao Item e Teoria Clássica dos Testes

A psicometria tem basicamente dois enfoques: o clássico e o moderno. O enfoque clássico é baseado na Teoria Clássica dos Testes (TCT), já o enfoque moderno é largamente baseado na Teoria de Resposta ao Item (TRI). Ambos os enfoques são bastante distintos entre si, mas não totalmente incompatíveis. A TRI, também conhecida como teoria do traço latente, tem complementado, e às vezes substituído, de forma eficaz os métodos tradicionais de construção e delineamento de testes. A TCT, por outro

lado, não possui enfoque no traço latente, mas sim no comportamento, baseando-se em um teste que mede um conjunto de comportamentos:

A TCT se preocupa em explicar o resultado final total, isto é, a soma das respostas dadas a uma série de itens, expressa no chamado escore total (T). Por exemplo, o T em um teste de 30 itens de aptidão seria a soma dos itens corretamente acertados. Se você dá 1 para um item acertado e 0 para um errado, e o sujeito acertou 20 itens e errou 10, seu escore T seria de 20. A TCT, então, se pergunta o que significa este 20 para o sujeito? A TRI, por outro lado, não está interessada no escore total em um teste; ela se interessa especificamente por cada um dos 30 itens e quer saber qual é a probabilidade e quais são os fatores que afetam esta probabilidade de cada item individualmente ser acertado ou errado (em testes de aptidão) ou de ser aceito ou rejeitado (em testes de preferência: personalidade, interesses, atitudes) (PASQUALI, 2013, p. 67).

Fica claro que a TRI está focada em produzir tarefas (itens), enquanto a TCT está focada em produzir testes. Com os itens produzidos pela TRI, pode-se construir quantos testes válidos³⁸ quiser e, tais itens, avaliam traços latentes.

De acordo com Pasquali (2013), a TRI adota dois axiomas fundamentais:

1) O desempenho do sujeito numa tarefa (item do teste) se explica em função de um conjunto de fatores ou traços latentes. O desempenho é o efeito e os traços latentes são a causa;

2) A relação entre o desempenho na tarefa e o conjunto dos traços latentes pode ser descrita por uma equação monotônica crescente chamada CCI (Curva Característica do Item). Sujeitos com aptidão maior terão maior probabilidade de responder corretamente ao item e vice-versa.

Não podemos esquecer que a TRI pressupõe que os parâmetros de item sejam invariantes para a população, o que significa que eles devem ser estáveis, mesmo quando são calculados para grupos que diferem quanto ao traço ou habilidade que está sendo medido (URBINA, 2007, p. 244).

Os psicólogos acreditam que qualquer comportamento humano é sempre multideterminado, ou seja, mais do que um único traço latente entraria em execução em qualquer tarefa. Utilizar-se da TRI unidimensional, ou seja, com um único traço latente

³⁸ Fala-se de validade do item para designar o fato de ele estar relacionado com aquilo que se pretende medir (PASQUALI, 2013, p. 140).

a ser testado, é assumir que existe uma aptidão dominante referente ao conjunto de itens, fator esse que é o alvo de medição do teste. De acordo com Pasquali (2013), é importante que o pesquisador esteja consciente do problema da multideterminação do comportamento humano e que soluções multidimensionais parecem ser mais condizentes com a realidade. Mesmo assim, a solução unidimensional que a TRI traz é considerada bastante robusta, isto é, os desvios de traços latentes secundários, além do traço dominante, produzidos na interpretação dos escores de um teste são suficientemente pequenos para poderem ser negligenciados (JUNKER e STOUT, 1994; MCDONALD, 1994; GESSAROLI, 1994, *apud* PASQUALI, 2013). Em nosso estudo, o modelo de TRI unidimensional pode ser muito bem aplicado, uma vez que, de acordo com Urbina (2007), os modelos unidimensionais da TRI partem de duas premissas:

- 1) Os itens que compõem um teste ou um segmento de um teste medem um único traço latente;
- 2) As respostas dos testandos aos itens dependem somente de sua posição em relação ao traço que está sendo medido.

Na TRI, os modelos se baseiam na premissa de que o desempenho de uma pessoa em qualquer item de teste é uma função de um ou mais traços ou habilidades e pode ser predito por eles. Os modelos buscam especificar as relações esperadas entre as respostas (observáveis) dos examinandos aos itens e aos traços (não-observáveis) que os governam. Como acarretam predições, os modelos da TRI podem ser avaliados (isto é, confirmados ou rejeitados) dependendo de como se ajustam aos dados derivados das respostas aos itens do teste (URBINA, 2007, p. 241).

Os dois parâmetros básicos que norteiam a TRI são a *discriminação* e a *dificuldade* do item. A dificuldade do item, como o nome já diz, é o quão fácil ou difícil aquele item é perante a latência testada. De acordo com Baker (2001), a dificuldade de um item descreve onde está a função do item ao longo de uma escala de habilidades, por exemplo, um item fácil funciona entre os examinandos de baixa habilidade e um item difícil funciona entre os examinandos de alta habilidade. A discriminação de um item descreve o quão bem um item pode diferenciar examinandos que possuem habilidade abaixo do nível do item daqueles examinandos que possuem habilidade acima desse nível. Os itens criados são baseados em respostas que envolvam múltipla escolha, sendo que quanto maior o número de alternativas erradas, chamadas de *distratores*, maior será

a influência na dificuldade do item, pois a probabilidade de adivinhar a resposta correta é mais alta quando o número de opções é menor. De acordo com Urbina (2007), um item de múltipla escolha ideal é aquele que:

- 1) A alternativa correta é óbvia para o testando que conhece a resposta;
- 2) Os distratores parecem igualmente plausíveis para aqueles que não conhecem a resposta.

Itens assim são difíceis de construir. Quando parecem obviamente errados, geralmente são mal formulados ou são muito mais longos ou curtos do que a alternativa correta. Os distratores costumam fornecer pistas que examinandos espertos podem usar para eliminar alternativas e selecionar a resposta correta, mesmo sem conhecê-la realmente. De acordo com Baker (2001), a dificuldade tem cinco níveis: muito fácil, fácil, médio, difícil e muito difícil.

Habilidades psicológicas não podem ser mensuradas diretamente, ou seja, não podem ser medidas em centímetros, quilos, litros ou volume e, por isso, adota-se a um padrão métrico chamado de *z score*. Uma distribuição normal de índices de dificuldade se encontra no gráfico a seguir:

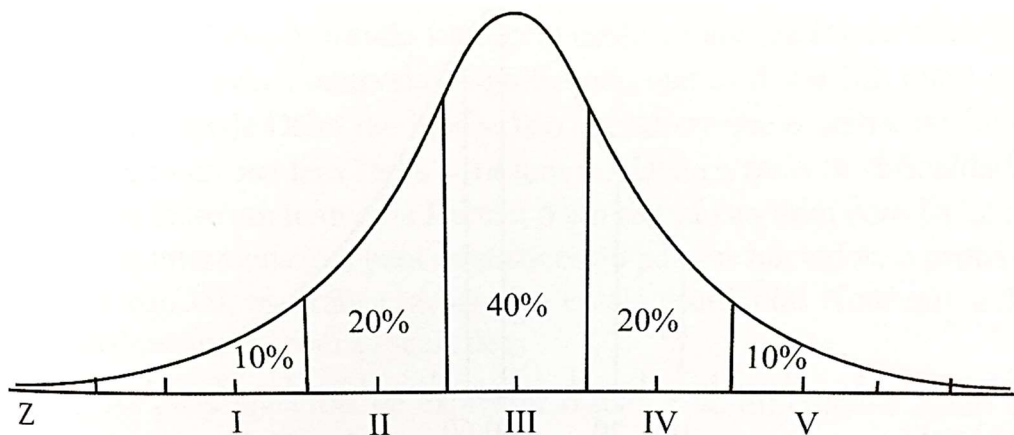


Gráfico 1. Distribuição percentual dos itens em 5 faixas de dificuldade. (PASQUALI, 2013, p. 129).

De acordo com Pasquali (2013), os itens que nos trazem maior informação são aqueles cujo nível de dificuldade se situa em torno de 50% (em que 50% dos sujeitos acertaram e outros 50% erraram). Obviamente, um item com dificuldade 100% ou 0% produzirá 0 informação. Considerando que os itens devem cobrir toda a extensão de magnitude do traço e que os itens de dificuldade de 50% são os que produzem maior informação, pode-se sugerir, idealmente, que a distribuição destes itens em um teste

deveria estar aproximadamente dentro de uma curva normal. Sendo assim, uma escala de 100 pontos pode ser dividida em 5 níveis: 10% em cada uma das faixas extremas, 20% em cada uma das duas faixas seguintes e 40% na faixa média.

O gráfico a seguir nos mostra a mesma ideia de Pasquali, mostrando-nos também os números em *z score*:

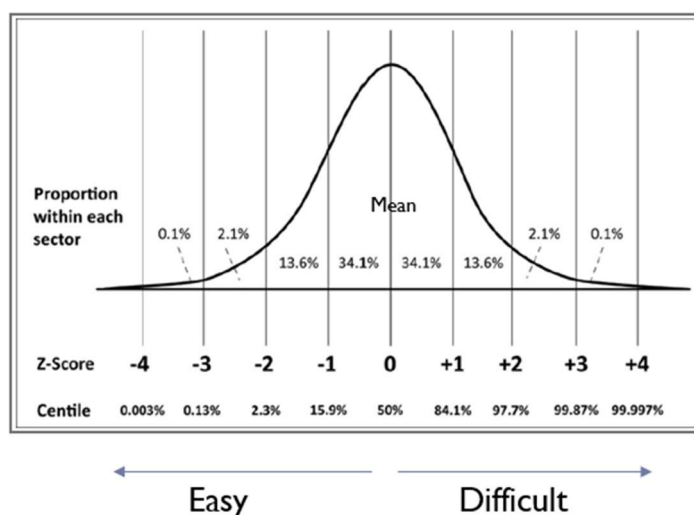


Gráfico 2. Dificuldade em *z score*

Quando falamos de discriminação na TRI, um alto índice indica que os escores gerados pelo item são coerentes com os escores totais do teste. Um índice de discriminação nulo evidencia que os escores gerados pelo item são incoerentes com os escores totais do teste. Urbina (2007) acredita que o poder discriminatório é a qualidade mais básica que os itens devem ter para serem incluídos em um teste. No processo de desenvolvimento, os índices de discriminação de item – também conhecidos como índices de validade de item – são obtidos utilizando-se algum critério ou indicador da posição do testando em relação ao constructo que o teste avalia.

Rótulo Verbal	Âmbito de Valores
Nenhum	0
Muito baixo	0,01 – 0,34
Baixo	0,35 – 0,64
Moderado	0,65 – 1.34

Alto	1.35 – 1.69
Muito alto	> 1.70
Perfeito	+ Infinito

Tabela 3. Rótulos para valores de parâmetros de discriminação do item (BAKER, 2001, p. 34).

A carga fatorial e a discriminação são o mesmo atributo estatístico para mensurar o quão bem o item se correlaciona com o fator; porém se diferem na forma como são calculados e nas áreas de pesquisa que se utilizam de um ou de outro. Geralmente a área da saúde se utiliza da carga fatorial e a área da educação se utiliza da TRI. A carga fatorial se baseia na seguinte escala que pode variar de -1 a 1, em que, normalmente, fatores acima de 0,4 são considerados suficientes para serem incluídos no teste, mas não há uma nota de corte padronizada para isso.

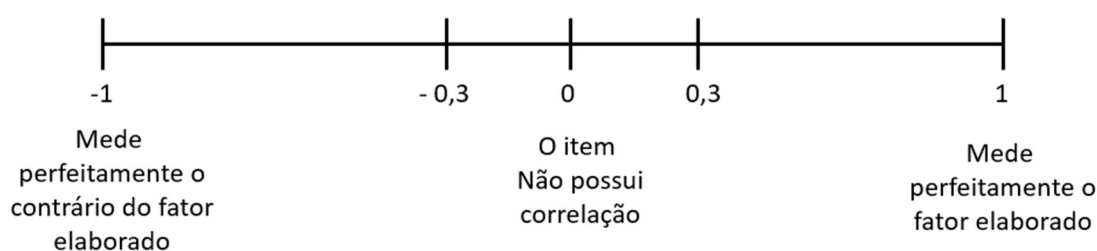


Gráfico 3. Gráfico demonstrativo da carga fatorial em z-score.

Este trabalho utilizará a carga fatorial para avaliar a validade de constructo dos testes. Por tal razão, voltaremos a este tema mais adiante, no item 2.1.5.

2.1.3. Análise de Classe Latente

Existem ainda outras ferramentas de análise que podem ser utilizadas em testes psicológicos que envolvem fatores latentes. A análise de classe latente, do inglês *Latent Class Analysis (LCA)*, assim como a TRI descrita anteriormente, foi uma ferramenta escolhida por nós para avaliar algumas particularidades da coleta realizada. Veremos agora o que é a *LCA* e suas principais características.

A análise de classes latentes baseia-se na ideia de que existem subpopulações de sujeitos que se dividem em diferentes habilidades, onde a adesão à população não é

conhecida, mas é inferida a partir dos dados. A participação em cada classe é desconhecida para cada indivíduo, uma vez que as classes são latentes e não podem ser medidas diretamente e não ser pelos padrões de respostas dos itens.

Deste modo, a *LCA* realizada em nossa amostra tem como objetivo averiguar se existem subgrupos inferidos em cada crivo de correção, qual número de subgrupos possui o melhor ajustamento e, principalmente, a probabilidade de acerto que cada um dos grupos possui para cada item.

Um dos benefícios da análise de classe latente, em contraste com outras técnicas estatísticas para dados agrupados, é a variedade de ferramentas disponíveis para avaliar o ajuste do modelo e determinar número apropriado de classes latentes R para um determinado conjunto de dados. Em algumas aplicações, o número de classes latentes será selecionado por razões principalmente teóricas. Em outros casos, no entanto, a análise pode ser de natureza mais exploratória, com o objetivo de localizar os melhores ajustamentos ou mais parcimoniosos modelos. O pesquisador pode então começar a mensurar um modelo completamente “independente” com $R=1$, e então ir aumentando o número de classes de um a um até que um ajuste adequado tenha sido alcançado (LINZER e LEWIS, 2011, p. 6).

De acordo com Masyn (2013), os modelos de classe latente podem ser considerados um subconjunto de modelos de *mixture* finitos, formulados como um *mixture* de modelos lineares generalizados; isto é, *mixtures* finitos com respostas variadas discretas com distribuição multinomial de classes específicas.

Um dos pressupostos fundamentais na *LCA* clássica é que as relações entre as variáveis categóricas observadas são “explicadas” por uma variável latente categórica subjacente (classe latente variável), ou seja, as variáveis observadas são condicionadas independentemente da classe latente de adesão. Desta forma, a *LCA* foi enquadrada como variável-central categórica pura análoga à variável-central contínua *factor analysis* (em que covariâncias entre as variáveis contínuas observadas são explicadas por um ou mais fatores contínuos subjacentes) (MASYN, 2013).

Ainda segundo a autora, tal como qualquer modelo de variável latente, há duas partes no modelo de classe latente: 1) os modelos de mensuração, que relacionam as repostas das variáveis observáveis (também chamadas indicadores ou variáveis manifestadas) com as variáveis latentes subjacentes, e 2) o modelo estrutural, que se

caracteriza pela distribuição de variável(is) latente(s) e a relação entre ela(s) com variáveis latentes e variáveis observadas.

Os resultados nos dão inúmeros valores que devem ser analisados a fim de observar e comparar os ajustamentos. Em nossa análise de *LCA*, cujos resultados serão apresentados no capítulo 4, forneceremos os seguintes resultados:

1) *Number of classes* – Declara o número de classes com que o programa dividiu a amostra. O número de classes é inserido pelo pesquisador, começando em 1 classe latente e aumentando uma a uma para posterior comparação e escolha do melhor ajustamento, ou seja, o *Mplus* apenas roda a programação solicitada e emite os resultados a partir de um certo número de classes previamente solicitado;

2) *Loglikelihood (Scaling Correction Factor for MLR) e (HO value)* – É tido como um dos dados mais importante da análise, pois é a partir dele que se estima os *mixture* da análise complexa. O primeiro passo em qualquer estimativa de ML (*maximum likelihood*) ou em português máxima verossimilhança é especificar a função de verossimilhança. Os dados completos da função de verossimilhança, pura e simplesmente, são a densidade de probabilidade de todos os dados (a matriz de todos os valores em todas as variáveis, latente e observada, no modelo para todos os indivíduos na amostra) dado um conjunto de valores de parâmetros. Maximizar a função de verossimilhança em relação àqueles parâmetros gera estimativas de máxima verossimilhança (*MLEs*) desses parâmetros, ou seja, os *MLEs* são os valores dos parâmetros que maximizam a probabilidade dos dados (MASYN, 2013).

Para entender o conceito por trás da estimativa de máxima verossimilhança, considere a seguinte analogia: imagine que a função de verossimilhança *log* é uma cadeia de montanhas e o algoritmo de estimação é uma montanha destemida por um alpinista. O objetivo do alpinista é alcançar o mais alto pico (máximo global) ao alcance, mas da base da montanha, o alpinista não pode ver onde está o pico mais alto. Então o alpinista escolhe um ponto de partida e o informa (os valores iniciais para as estimativas dos parâmetros), partindo daquilo que ele pode ver (os dados observados) e começa a subir. Cada base é um novo conjunto de estimativas de parâmetros. Depois de cada passo, o alpinista para e avalia cada uma das bases alcançadas (estimativas de valores de parâmetros próximos) que lhe dará o maior ganho de altura em um único passo e ele então deixa sua posição atual para passar para este ponto mais alto. Ele repete esse processo de passagem até atingir um pico em que um passo em qualquer direção o levaria mais para baixo ou não notavelmente para cima. O escalador então sabe que ele está no pico (o critério de convergência é cumprido) e é aqui que ele

finca sua bandeira, no *log* de máximo valor da função de verossimilhança. Mas o alpinista, mesmo hábil, não pode subir para sempre. Ele tem limitações de comida e água e, mesmo que ele não tenha alcançado o pico, há um ponto em que ele deve parar de escalar (o número máximo de interações). Se acabam seus suprimentos antes que ele atinja o pico (excede número máximo de interações antes de atender ao critério de convergência), então ele não finca sua bandeira (não converge) (MAYSON, 2013, p. 562).

3) *Akaike (AIC) – Consistent Akaike's Information Criterion* – É calculado a partir da fórmula: ($CAIC = -2LL + d [\log(n) + 1]$), em que d é o número de parâmetros estimados no modelo, n é o número de sujeitos ou casos na análise amostral e LL é o valor de *Loglikelihood*.

4) *Bayesian (BIC) – Bayesian Information Criterion* – É calculado a partir da seguinte fórmula: ($BIC = -2LL + d\log(n)$), em que d é o número de parâmetros estimados no modelo, n é o número de sujeitos ou casos na análise amostral e LL é o valor de *Loglikelihood*.

5) *VLMR LRT (p-value) – (Vuong-LO-Mendell-Rubin Likelihood Ratio Test)* - De acordo com Masyn (2013), há duas limitações primárias da razão do teste de verossimilhança (*likelihood ratio test*) quando comparado ao teste de ajustamento (*relative model fit*): 1) Permite apenas a comparação de dois modelos por vez e 2) Estes dois modelos precisam estar alinhados sob certas condições de regularidade. A desvantagem é que as comparações são descritivas, isto é, o pesquisador pode usar essas ferramentas para dizer que um modelo é “melhor” do que outro de acordo com um modelo particular, mas não é possível testar em um sentido estatístico, como é possível com um tipo de distribuição do qui quadrado, representado por ($X^2 \text{ diff}$).

6) *LMR LR adjusted test (p-value) – (LO-Mendell-Rubin Adjusted LRT Test)* – Este teste aproxima analiticamente a distribuição de amostragem $X^2 \text{ diff}$ ao comparar uma classe K^{39} com uma classe ($K-g$) de modelo de mistura (*mixture*) finito para o qual as classes diferem apenas na estrutura média. Em termos de comparações relativas do ajustamento (*fit*), a diferença do teste de qui quadrado da razão de verossimilhança padrão (*Likelihood ratio chi-square*⁴⁰) não pode ser utilizada nesta configuração, pois as

³⁹ Número de classes escolhido.

⁴⁰ Por não ser considerado primordial para o trabalho, esta medida não será descrita nas análises do capítulo 4. Está sendo mencionada aqui para comparação e melhor compreensão do *LMR LR*.

condições de regularidade necessárias para o teste são violadas quando comparamos um modelo de K -classe com um modelo de classe (K -g). Em outras palavras, apesar de X^2_{diff} poder ser calculado, não há uma distribuição de amostragem de qui quadrado sob a hipótese nula (Masyn, 2011).

7) *Entropy* – A entropia mede a classificação posterior incerta para um modelo de classe K e seu valor é limitado entre 0 e 1. Entropia = 0 acontece quando a classificação posterior não é melhor do que respostas aleatórias, já a Entropia = 1 acontece quando há uma perfeita classificação posterior para todos os indivíduos do estudo. Mesmo quando a entropia está próxima a 1.00, pode haver um alto grau de erro atribuído à classe latente. A entropia nunca teve a intenção e não deve ser usada para selecionar modelos durante o processo de enumeração de classes. Por outro lado, um valor entrópico perto de 0 significa que as classes latentes não estão suficientemente bem separadas das K classes estimadas. Desse modo, a entropia pode ser usada para identificar extrações problemáticas de classes latentes e também para julgar a utilidade da *LCA* diretamente aplicada a um conjunto particular de indicadores para produzir grupos altamente diferenciados na amostra (MASYN, 2013).

Até o momento não há valores absolutos de ajustamento para modelos de *LCA*, no entanto, é possível comparar as classes para escolher o melhor ajustamento. De acordo com Masyn (2013), o "melhor" modelo deve ser aquele com o menor número de classes que apresente uma adequação geral, isto é, o modelo mais parcimonioso que não foi rejeitado pelo teste de ajustamento. Ainda segundo a autora, para os valores *BIC* (*Bayesian information criterion*), *CAICE* (*Consistent Akaike information criterion*) e *AWE* (*Approximate weight of evidence criterion*), o "melhor" modelo é aquele com menor valor, para *LMR-LRT* e *BLRT* (*Likelihood Ratio Mendell, & Rubin e bootstrapped*), o "melhor" modelo seria aquele com menor número de classes que não apresenta melhora com a adição de outras classes. Para o *BF* (*Bayes Factor*) aproximado, o "melhor" modelo é aquele com o menor número de classes no qual há uma evidência moderada a forte quando comparado ao próximo maior modelo, isto é, um modelo de classe K mais parcimonioso com um $BF > 3$ quando comparado a um modelo de classe ($K + 1$). Para o *Approximate Correct Model Probabilities*, o "melhor" modelo é aquele com maior probabilidade de estar correto, a autora sugere que qualquer

modelo com $cmPK > .10$ (*Correct model probability*) pode ser considerado um bom modelo.

Em resumo, pretendemos com a análise de classe latente questionar se as variáveis observáveis podem ser divididas em subgrupos de habilidades e quantos grupos seriam (com base nos melhores resultados). É importante nos atentarmos que, apesar do impulso em “nomear” as possíveis classes que surgirem derivadas dessa análise, como por exemplo, “grupo de portadores de OA” ou “grupo de não portadores de OA”, os resultados obtidos não nos revelam isso, mas apenas apontam que a amostra se comporta bem em x grupos distintos, divididos apenas em maior e menor grau de habilidade do fenômeno latente pesquisado.

2.1.4. Regressão e Correlação

A regressão e a correlação são duas ferramentas analíticas muito utilizadas por psicométricos para avaliar a relação entre itens ou entre traços latentes. A correlação indica o relacionamento que existe (ou não) entre duas ou mais variáveis, já a regressão linear prevê resultados a partir de uma ou mais variáveis previsoras. Ambas as análises são baseadas no coeficiente de *r de Pearson*.

De acordo com Field (2009), uma correlação é uma medida do relacionamento linear entre variáveis, podendo ser direta ou inversa:

Por exemplo, posso estar interessado no relacionamento entre o tempo gasto lendo este livro e o entendimento do leitor sobre estatística e SPSS. Essas duas variáveis podem estar relacionadas de várias maneiras: (1) elas podem estar *positivamente relacionadas*, o que significa que quanto mais tempo a pessoa gastar lendo este livro, maior o seu entendimento sobre estatística e SPSS; (2) elas podem não estar relacionadas de forma alguma, o que significa que o entendimento da pessoa sobre estatística e SPSS permanece o mesmo independentemente do tempo que ela gaste lendo esse livro; ou (3) elas podem estar *negativamente relacionadas*, o que significa que quanto mais uma pessoa ler este livro, menor o seu entendimento sobre estatística e SPSS (FIELD, 2009, p. 125).

O coeficiente de correlação varia de -1 a 1. Um coeficiente de +1 indica que duas variáveis são perfeitamente correlacionadas, assim, enquanto uma variável aumenta, a outra aumenta proporcionalmente. Já um coeficiente de -1 indica que duas

variáveis possuem um relacionamento negativo perfeito, sendo assim, se uma variável aumenta, a outra diminui por um valor proporcional. Um coeficiente 0 indica a ausência de relacionamento linear, ou seja, se uma variável muda, a outra permanece praticamente igual.

Sendo assim, quando o r é maior que zero ($r > 0$), temos uma correlação direta e quando o r é menor que 0 ($r < 0$), a correlação é inversa:

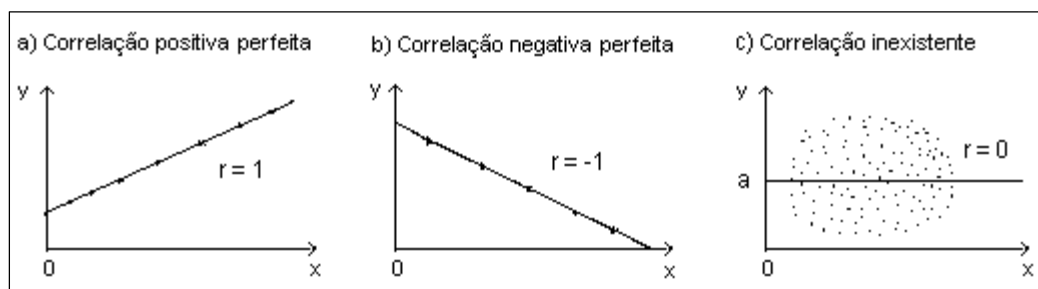


Figura 6. Correlação de Pearson – exemplos de distribuições em gráficos.

De acordo com Mukaka (2012), os valores a serem considerados em uma correlação são os seguintes:

Valores de Correlação	Interpretação
0,90 a 1,00 (-0,90 a -1,00)	Correlação muito alta (positiva ou negativa)
0,70 a 0,90 (-0,70 a -0,90)	Correlação alta (positiva ou negativa)
0,50 a 0,70 (-0,50 a -0,70)	Correlação moderada (positiva ou negativa)
0,30 a 0,50 (-0,30 a -0,50)	Correlação fraca (positiva ou negativa)
0,00 a 0,30 (0,00 a -0,30)	Correlação desprezível (positiva ou negativa)

Tabela 4. Valores de Referência – Correlação.

De acordo com Peers (1996), para testes cognitivos cuidadosamente construídos e padronizados, seriam esperados coeficiente de confiabilidade acima de $r=0,9$.

A correlação mede o grau de relação entre variáveis, isto é, se ela é forte, fraca, inversa ou direta. Já a regressão, apesar de também ser baseada no r de Pearson, funciona um pouco diferente, pois nesse caso, já temos o valor de x e pretendemos

calcular o valor de y , isto é, a regressão relaciona as variáveis partindo de um preditor (x) que gerará um desfecho (y):

A correlação pode ser uma ferramenta de pesquisa bastante útil, mas ela nada nos informa sobre o poder preditivo das variáveis. Na análise de regressão, ajustamos um modelo preditivo para prever valores da variável dependente (VD) a partir de uma ou mais variáveis independentes (VIs). A regressão simples procura prever uma variável de saída a partir de uma única variável previsora, enquanto que a regressão múltipla busca prever um resultado a partir de diversas variáveis previsoras (FIELD, 2009, p. 156-157).

Existem vários tipos de regressão, entre elas a Regressão Logística, Linear, Multi-Nominal, de Poisson, entre outras. Nosso foco está na Regressão Linear, pois ela parte da somatória de itens, e a relação da resposta às variáveis é uma função linear.

O princípio básico de uma regressão é possuir um desfecho (ou variável dependente) também chamado por vezes de *outcome*, representado pela letra Y e um preditor (ou variável independente) também chamado de *predictor*, representado pela letra X . Como exemplo, podemos questionar como a produtividade (Y , desfecho) de uma área agrícola é alterada quando se aplica certa quantidade de fertilizante (X preditor) ou de que modo o tempo de estudo (X , preditor) pode interferir na percepção musical (Y , desfecho) de um sujeito.

Observemos que o preditor (X) é chamado também de variável independente, pois ele existe independente de qualquer outro fator, enquanto o desfecho (Y) é uma variável dependente, pois ele resulta de fatores decorrentes do preditor.

O resultado da regressão linear pode ser colocado em um gráfico cartesiano chamado “diagrama de dispersão”, que definirá o eixo ou direção que caracterizará o padrão relacionado por X e Y . A regressão é linear se observada uma tendência ou eixo linear na nuvem de pontos cartesianos:

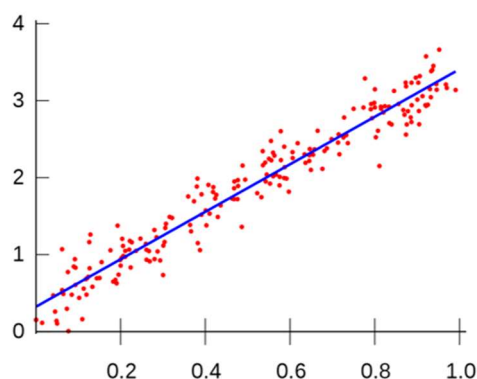


Gráfico 4. Diagrama de Dispersão.

Os pontos no gráfico indicam o resultado de cada sujeito, isto é, a relação que X (preditor) tem com Y (desfecho). Quanto mais os pontos estiverem próximos da linha reta, maior a capacidade previsora de Y com base em X, isto é, mais perto de 1 o r estará.

As análises que faremos a respeito desses parâmetros serão reportadas no capítulo 4 e discutidas no capítulo 5. Para entendermos os dados reportados precisamos nos familiarizar com alguns conceitos. O resultado que será reportado na tabela *Model Results Estimate* na regressão (*on*), estará em medidas absolutas, isto é, descreverá o aumento de acerto de determinada bateria de teste caso haja acerto em outra bateria. Esse resultado não contempla dados latentes, mas apenas variáveis observáveis, desse modo, os diagramas decorrentes destes virão com quadrados ao invés de círculos. Reportaremos também o *R-Square*, um dado que fica dentro do *Standardized Model Results*. Tal dado nos permite olhar o resultado de forma mais padronizada, pois ele é uma variante do r de *Pearson* e indica o quanto (em porcentagem) determinado resultado explica alterações em outro resultado.

Faremos também as análises nas habilidades latentes, que correlacionará e fará regressão linear com as habilidades (círculos) que poderemos ver nos diagramas que serão reportados no capítulo 4. Tal análise será feita através do comando *by* e correlacionará dois círculos (latências), que serão analisadas de acordo com a tabela de valores do r de *Pearson*.

2.1.5. Validade de Constructo

O principal objetivo de qualquer teste psicológico que se utiliza da TRI não é a avaliação do sujeito propriamente dito, mas sim a avaliação dos itens elaborados de

forma que, em seu conjunto, eles resultem em um teste que meça a latência da maneira mais aproximada da realidade possível. A priori, todos os modelos são incompletos, visto que nenhum modelo é exatamente igual à realidade. O que buscamos com o uso da psicometria é formular um bom modelo, ou seja, um modelo que chegue o mais próximo possível do mundo real.

Antes de iniciarmos as discussões, é necessário termos claro o que significam os termos validação e constructo dentro da testagem psicológica. De maneira geral, um constructo é qualquer coisa criada pela mente humana que não seja diretamente observável:

Os constructos são abstrações que podem se referir a conceitos, ideias, entidades teóricas, hipóteses ou invenções de muitos tipos. Na psicologia, o termo constructo é aplicado a conceitos como traços, e às relações teóricas entre conceitos que são inferidas de observações empíricas consistentes de dados comportamentais (URBINA, 2007, p. 159).

A validação, por sua vez, acontece na TRI se o item for uma representação adequada do traço latente:

A validação – o processo por meio do qual as evidências de validade são coletadas – começa com uma afirmação explícita do referencial conceitual e dos fundamentos teóricos de um teste feita por seu criador, mas é, por natureza, aberta porque inclui todas as informações que se somam à nossa compreensão dos resultados do teste [...] A validação é de responsabilidade conjunta do desenvolvedor do teste (que fornece as evidências e a fundamentação teórica para seu uso pretendido) e do usuário (que avalia as evidências disponíveis no contexto em que o teste vai ser usado)⁴¹. (URBINA, 2007, p. 155).

É importante mencionar que nos manuais de Psicometria, a validade de um teste é definida de maneira bem simples e direta:

Nos manuais de Psicometria costuma-se definir a validade de um teste dizendo que ele é válido se de fato mede o que supostamente deve medir (...) O que quer dizer com esta definição é que, ao se medirem os comportamentos (itens), que são a representação do traço latente, está-se medindo o próprio traço latente. Tal suposição é justificada se a representação

⁴¹ Um dos objetivos da validação de um teste é justamente disponibilizá-lo para outras pesquisas sobre o mesmo assunto, sendo assim, é comum que um pesquisador se utilize de um teste já realizado e validado em sua pesquisa.

comportamental for legítima. Esta legitimação somente é possível se existir uma teoria prévia do traço que fundamente que a tal representação comportamental constitui uma hipótese dedutível desta teoria. A validade do teste (este constituindo a hipótese), então, será estabelecida pela testagem empírica da verificação da hipótese (PASQUALI, 2013, p. 162).

Samuel Messick foi o maior influenciador da reformulação do conceito de validade, ocorrida em uma obra notável publicada conjuntamente pelo autor e pelo Conselho Americano de Educação, em 1989. Segundo Messick, a validade é um julgamento avaliativo integrado do grau em que as evidências empíricas e a fundamentação teórica corroboram a adequação e a propriedade de inferências e ações baseadas em escores de teste ou outros modos de avaliação (MESSICK, 1989, p.13 *apud* URBINA, 2007, p. 157).

Pasquali (2013) explica o que seria a validade de constructo:

Um teste tem validade de conteúdo se ele constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos (domínio). É aplicável quando se pode delimitar *a priori* e com clareza um universo de comportamentos, como é o caso em testes de desempenho, que pretendem cobrir um conteúdo delimitado por um curso programático específico (PASQUALI, 2013, p. 189).

Ainda segundo Pasquali, antes de elaborar qualquer teste visando uma possível validação de constructo, precisamos, primeiramente:

- 1) Definir o domínio cognitivo a ser estudado;
- 2) Ter clareza das definições dos domínios cognitivos que serão estudados;
- 3) Definir o conteúdo e qual seria a sua representação no domínio em questão;
- 4) Construir os testes;
- 5) Analisar os itens.

Para sabermos se o item é um bom representante comportamental de algum traço latente, utiliza-se a carga fatorial dada pela análise fatorial ou a curva de informação do item da TRI. A carga fatorial de um item no fator mostra que percentual de parentesco ou de covariância existe entre o item e o fator. Esta covariância vai de 0% a 100%. Quanto maior for a covariância, maior é a validade do item, porque maior será sua

representatividade do fator, sendo este traço latente e o item sua representação empírica. Esta é a validade de constructo do item (PASQUALI, 2013, p. 141).

De acordo com Laros (2012), as cargas fatoriais são consideradas significativas em análises exploratórias quando elas excedem o valor absoluto de 0,30. Este valor é considerado uma carga mínima necessária para a variável ser um representante útil do fator. Laros cita em seu trabalho que Tabachnick e Fidell (1996) qualificam o item como um representante útil da variável utilizando 0,32 como valor mínimo e lembra que quanto mais alto o valor da carga fatorial, melhor a variável representa o fator.

Comrey e Lee (1992) sugerem os seguintes valores para cargas fatoriais:

Maior que 0,71	Excelente
Maior que 0,63	Muito Boa
Maior que 0,55	Boa
Maior que 0,45	Razoável
Maior que 0,32	Pobre

Tabela 5. Sugestão de valores de referência das Cargas fatoriais segundo Comrey e Lee (1992).

É importante mencionar que a tabela anterior é apenas uma sugestão de valores, uma vez que não existe ponto de corte para carga fatorial, apenas há a convenção de que quanto mais perto de 1 melhor. Laros (2012) sugere que relatar somente as cargas fatoriais acima de 0,30 ou 0,40 pode melhorar a aparência da estrutura fatorial obtida, entretanto, todas as cargas fatoriais deveriam ser informadas para assegurar suficiente informação para uma plena avaliação dos resultados.

As avaliações de dados são comumente realizadas por meio de programas computacionais que medem traços latentes, isto é, não basta apenas compreender o conceito, é preciso ser capaz de programar o software (ou vice-versa). Aconselha-se que o pesquisador conheça toda a teoria por trás da análise, escolhendo assim a melhor maneira de elaborar seus testes e avaliar os escores e, após dominar a teoria, se familiarizar com o *software* escolhido.

2.2. Programas e Plataformas Computacionais

Existem muitos programas computacionais disponíveis no mercado que auxiliam o pesquisador a analisar seus dados. Em um dos apêndices de seu livro, Pasquali (2013) descreve 47 programas computacionais úteis para avaliar dados psicométricos, cada um contendo um ou mais tipos de análise predominante.

Para analisar os dados dessa pesquisa, escolhemos tabular os dados no *Survey Monkey*, criar os crivos de correção no *SPSS* e analisar os resultados no *Mplus*. Veremos a seguir um breve resumo de cada um desses três programas.

2.2.1. *Survey Monkey*

O *Survey Monkey* é uma plataforma online que possui diversos recursos, todos baseados em questionários. O pesquisador pode utilizá-la para realizar a coleta via internet, enviando seu questionário para os voluntários responderem, ou recriar o questionário/teste aplicado manualmente para abastecer a plataforma com os dados coletados.

Existem muitas vantagens na utilização do *Survey Monkey* quando comparado à correção manual ou utilizando o *excel*, sendo as principais:

1) O pesquisador é quem monta o questionário com todas as questões, optando por: múltipla escolha (em que se registra a alternativa escolhida pelo voluntário com apenas um clique), dissertativa (em que se escreve a resposta dada) ou ambas. Dessa maneira, obtêm-se ao fim, não só o acerto/erro do sujeito, mas sim a resposta exata que este forneceu;

2) Mais de um pesquisador pode trabalhar simultaneamente abastecendo a plataforma com as respostas dos questionários/testes, pois é disponibilizado um link de edição que pode ser compartilhado com quem julgar necessário. Isso possibilita que uma equipe trabalhe em conjunto para tabular as respostas de forma mais rápida e eficiente;

3) Para evitar erros durante o trabalho de tabulação de dados, o pesquisador encontra diversos recursos que podem ser utilizados ou não, dependendo da necessidade de cada item a ser tabulado, entre eles o impedimento de clicar em duas alternativas para uma mesma questão, o impedimento de deixar questões em branco, entre outros;

4) Pode-se criar vários questionários independentes ao mesmo tempo, ou seja, um mesmo pesquisador pode realizar mais de uma pesquisa utilizando a mesma conta;

5) Os dados podem ser analisados automaticamente em porcentagem e frequência em cada uma das questões, gerando, até mesmo, gráficos;

6) O pesquisador pode exportar os dados em formato *CSV*, *PDF*, *PPT*, *XLS* e, inclusive, no *SPSS*. Na exportação, a plataforma gera tabelas tanto de respostas reais (como por exemplo, escrita por extenso a alternativa escolhida), quanto respostas em números (transformando a primeira alternativa em 1 e assim por diante).

Estão disponíveis para o consumidor as versões *basic* (gratuita), *standard* (R\$89,00 / mês), avançado (R\$88,00 / mês) e a *premium* (R\$225,00 / mês)⁴². Na versão gratuita, dentre outras limitações, não é permitida a exportação de dados em nenhum formato, o que causa quase a inutilidade da plataforma. A versão *standard* não permite a exportação dos dados para o *SPSS*, o que não é um transtorno tão grande se pensarmos que o *SPSS* reconhece arquivos *TXT* e *XLS*. As versões avançado e *premium* possuem muitas vantagens, dentre elas, número ilimitado de questionários a serem elaborados e criação de questionários em outras línguas. Cabe ao pesquisador escolher o plano que melhor atende às suas necessidades.

2.2.2. IBM - SPSS

O *SPSS* é um programa estatístico muito popular, utilizado por diversos pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento. Ele é conhecido por ser um *software* não tão complicado de ser utilizado, pois programa-se pouco, uma vez que grande parte das ferramentas se encontra na barra de opções em que o usuário pode clicar. O *software* custa em torno de \$99,00 mensais para pesquisadores, contendo também pacotes para estudantes e/ou empresas com preços diferenciados⁴³.

Apesar de ser mais simples de ser manuseado quando comparado ao *Mplus*, ele não é intuitivo, cabendo ao pesquisador adquirir conhecimentos e domínios mínimos para a sua utilização. Existe um livro do autor Andy Field (2009) intitulado “Descobrendo a Estatística usando o *SPSS*”, publicado em língua portuguesa pela editora Artmed. Este livro contém quase 700 páginas muito bem-humoradas, além de

⁴² Os preços não são totalmente fixos, havendo reajustes anuais e promoções relâmpago. Os valores informados foram retirados do site em fevereiro de 2018.

⁴³ Idem à nota anterior.

ser extremamente rico em ensinamentos, preocupando-se não só em instruir o leitor sobre como utilizar o programa, mas principalmente a conhecer todas as ferramentas estatísticas disponibilizadas, levando o pesquisador a escolher conscientemente as mais apropriadas para o seu trabalho.

O *software* possui vários botões de análise estatística, não necessitando que o usuário digite códigos de programação. Para iniciar sua utilização, devemos abrir um arquivo de *excel* com os dados que serão trabalhados. A partir desses dados, o pesquisador pode realizar diversos tipos de análise utilizando as ferramentas que o programa oferece. É importante destacar que o *SPSS* foi utilizado em nosso trabalho para realizar os crivos de correção, ou seja, somar/subtrair/ordenar os dados em pontuações para que esses fossem analisadas pelo *Mplus*. O *SPSS* é um programa voltado principalmente para análises estatísticas padrão, sendo que o *Mplus* é muito mais completo para realizar análises de traços latentes.

Dentre as ferramentas de estatística que o *SPSS* oferece, as principais são:

- 1) Correlação;
- 2) Regressões;
- 3) Médias;
- 4) Comparações de médias;
- 5) Anova;
- 6) Anova fatorial;
- 7) Anova com delineamentos mistos;
- 8) Análise de covariância;
- 9) Análise de variância multivariada;
- 10) Análise fatorial exploratória.

Tais funções estão disponíveis em uma das barras de ferramenta e, além disso, o pesquisador pode, através de poucos cliques, solicitar a descrição das frequências mais básicas de todos os dados expostos, como por exemplo, porcentagens ou número de sujeitos em cada grupo:

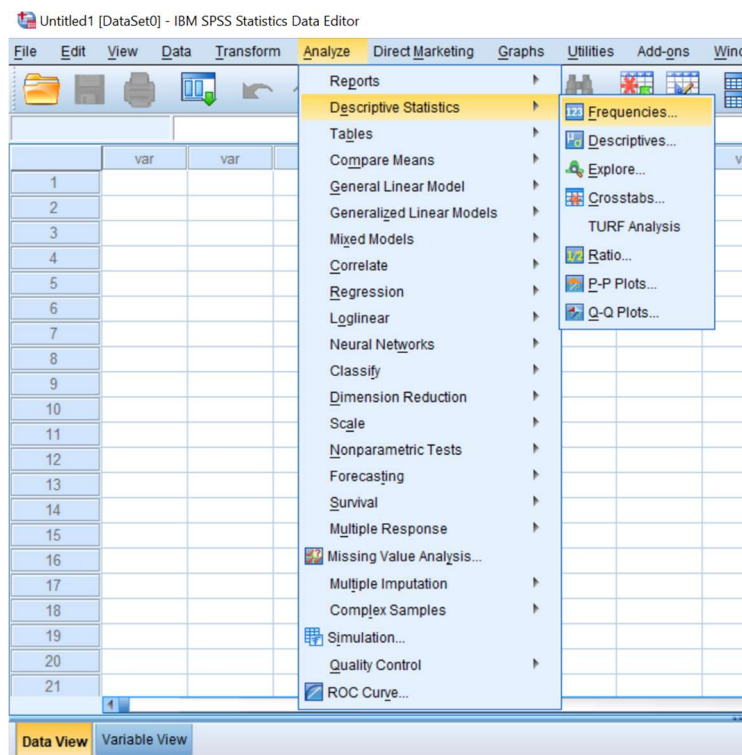


Figura 7. Barra de ferramentas “Analyze” no SPSS. Exemplo de algumas funções analíticas que o programa oferece.

No capítulo 3 será demonstrado com detalhes como o SPSS foi utilizado para preparar os crivos de correção para as análises do trabalho.

2.2.3. *Mplus*

O *Mplus* 8.0 foi o *software* escolhido para avaliar os dados da presente tese. Este subcapítulo será destinado a explorar brevemente como o programa funciona e quais são suas possibilidades de análise. Não é possível descrevermos tudo o que o programa é capaz de analisar e, por esse motivo, serão descritas apenas as ferramentas analíticas que utilizaremos para a nossa análise de dados. Este subcapítulo não trará novas informações para leitores habituados com psicometria e análise de dados no *Mplus*, porém será de grande importância para pesquisadores da área musical, em especial àqueles que lidam com testes e análise de dados, pois apresentará novas perspectivas teóricas e analíticas que podem guiar novos caminhos.

O programa foi criado e desenvolvido pelo casal Muthén em novembro de 1998 e, desde então, 7 outras versões foram criadas. A escolhida por nós é a versão 8, que foi disponibilizada para compra em abril de 2017. O programa tem sido utilizado em larga

escala por pesquisadores do mundo inteiro, em pesquisas governamentais de diversos países, analisando, por exemplo, comportamento de mães e filhos com depressão nos primeiros meses de vida, ansiedade, uso de drogas, entre outros parâmetros. Na música, o uso do *Mplus* é extremamente escasso. Arrisco a dizer que, até o momento, somos os únicos pesquisadores (a autora, a orientadora e o coorientador desta tese, neste e em outros trabalhos) a considerar certas habilidades musicais como fenômenos latentes e a medi-los utilizando os conceitos apresentados anteriormente⁴⁴.

O *software* custa em torno de US\$350,00 para estudantes e US\$1000 para profissionais da área, professores ou qualquer outro não-estudante. Após a compra, ganha-se o direito durante um ano de tirar dúvidas por e-mail, em que o próprio casal *Muthen* costuma responder. Além disso, há no site um manual muito detalhado sobre como utilizar o *software* em diferentes análises, além de conter o *discussion* que se resume em um fórum de perguntas e respostas dos usuários, onde há a opção de realizar busca por palavra e, muitas vezes, encontra-se a resposta procurada na dúvida que outro usuário teve no passado. Ademais, os fornecedores oferecem também a versão *demo* gratuita com duração de um mês. Essa versão é excelente para teste, porém é limitada a apenas 6 itens de avaliação.

Dentre a ampla capacidade de análise de dados que o programa é capaz de realizar, encontram-se:

- 1) Análise fatorial exploratória;
- 2) Modelagem de equações estruturais;
- 3) Análise da teoria de resposta do item;
- 4) Modelagem de crescimento;
- 5) Análise de sobrevivência (tempo contínuo e discreto);
- 6) Análise de séries temporais ($N = 1$ e nível multinível);
- 7) Modelagem *mixture* (análise de classe latente);
- 8) Modelagem *mixture* longitudinal (Markov escondido, análise de transição latente, análise de crescimento de classe latente, análise de mistura de crescimento);
- 9) Análise multinível;
- 10) Análise complexa de dados de pesquisa;
- 10) Análise bayesiana;

⁴⁴ Apresentaremos melhor nossa proposta de medição de OA e OR, bem como nossa proposta de modelo para ambas as habilidades, no decorrer do capítulo 3 deste trabalho.

11) Simulação de Monte Carlo.

O *Mplus* permite que todos esses recursos de modelagem sejam combinados em uma estrutura de variável latente geral totalmente integrada. Em nosso trabalho, utilizaremos as análises de número 1, 2, 3 e 7, pois são elas que possuem as ferramentas que melhor se enquadram com o que queremos explorar dos dados coletados.

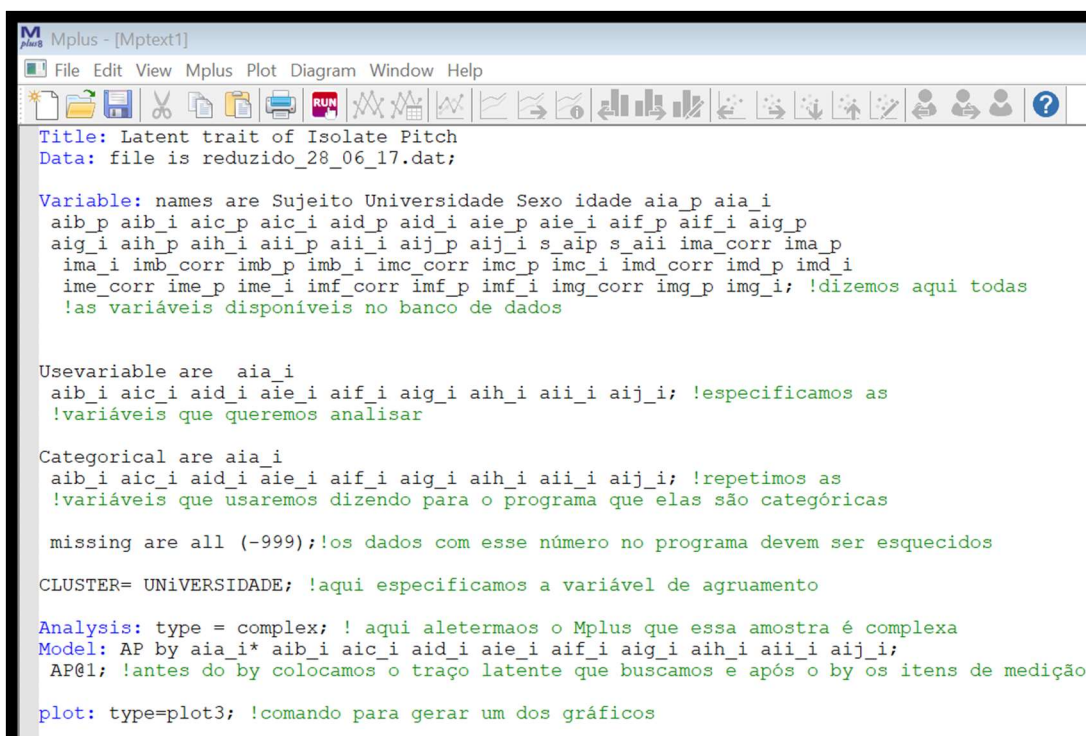
A linguagem do *Mplus*

Para preparar os dados é necessário utilizar outro programa, pois o *Mplus* lê apenas arquivos em formato *txt* que contenham somente números. O programa mais comumente utilizado para organizar os dados dessa maneira é o *SPSS*, que, como vimos, é um programa estatístico utilizado em larga escala para diferentes análises, porém ele não é capaz de analisar traços latentes, mas apenas realiza contas com dados numéricos, como cálculos de regressão, porcentagem, constância, entre muitos outros. Para a TCT, o uso apenas do *SPSS* é mais do que suficiente, mas na TRI é necessário um *software* que seja capaz de analisar fenômenos latentes.

Após termos o arquivo organizado no *SPSS*⁴⁵, é necessário salvá-lo na mesma pasta do *Mplus*, pois assim o programa o lerá automaticamente. Após essa etapa concluída podemos, enfim, iniciar as análises.

O *Mplus* é um software essencialmente de programação, diferente do *SPSS* e outros programas de estatística em que podemos encontrar uma barra de ferramentas contendo vários tipos de análise. Sendo assim, ao abrir o software nos deparamos com uma tela vazia. Uma programação básica no *Mplus* resulta na seguinte tela:

⁴⁵ O detalhamento de todo o processo de análise dos dados coletados neste trabalho será explicado no capítulo 3, e os resultados virão em seguida, no capítulo 4.



```

Title: Latent trait of Isolate Pitch
Data: file is reduzido_28_06_17.dat;

Variable: names are Sujeito Universidade Sexo idade aia_p aia_i
aib_p aib_i aic_p aic_i aid_p aid_i aie_p aie_i aif_p aif_i aig_p
aig_i aih_p aih_i aii_p aii_i ai_j_p ai_j_i s aip s aii ima_corr ima_p
ima_i imb_corr imb_p imb_i imc_corr imc_p imc_i imd_corr imd_p imd_i
ime_corr ime_p ime_i imf_corr imf_p imf_i img_corr img_p img_i; !dizemos aqui todas
!as variáveis disponíveis no banco de dados

Usevariable are aia_i
aib_i aic_i aid_i aie_i aif_i aig_i aih_i aii_i ai_j_i; !especificamos as
!variáveis que queremos analisar

Categorical are aia_i
aib_i aic_i aid_i aie_i aif_i aig_i aih_i aii_i ai_j_i; !repetimos as
!variáveis que usaremos dizendo para o programa que elas são categóricas

missing are all (-999); !os dados com esse número no programa devem ser esquecidos

CLUSTER= UNIVERSIDADE; !aqui especificamos a variável de agrupamento

Analysis: type = complex; ! aqui aletermos o Mplus que essa amostra é complexa
Model: AP by aia_i* aib_i aic_i aid_i aie_i aif_i aig_i aih_i aii_i ai_j_i;
AP@1; !antes do by colocamos o traço latente que buscamos e após o by os itens de medição
plot: type=plot3; !comando para gerar um dos gráficos

```

Figura 8. Exemplo de programação no Mplus.

O comando *cluster* é muito interessante e de importância inestimável, pois ele avisa ao programa que os presentes dados foram coletados em grupos diferentes de sujeitos, como por exemplo escolas diferentes, salas de aula diferentes, cidades diferentes, etc. Com base nisso, o programa calcula automaticamente as variações que ocorrem em grupos distintos, ou seja, ele fornece os resultados já levando essa diferença em conta. Quando os dados são coletados em grupos distintos, eles podem variar drasticamente em seus resultados, pois a população pode diferir em tipo de treinamento, tipo de abordagem do conteúdo, preparação prévia (uma vez que a prova de vestibular seleciona alunos que saibam certos conteúdos), entre outros. Por essa razão, é de extrema importância que as análises considerem essa diferença de população nos resultados.

O comando *Analysis* descreve detalhes técnicos da análise como *basic*, *complex*, *twolevel random*, *twolevel efa*, entre outras.

O *Model* talvez seja um dos comandos mais importantes, pois ele diz para o programa como o pesquisador quer relacionar o círculo (fenômeno não observável) com os quadrados (dados fornecidos ao programa). Existem três tipos de relação: a variável

latente, que representamos por *BY*, a regressão, que representamos por *ON* e a correlação, que representamos por *WITH*.

Usamos o comando *Plot* para solicitar ao programa que forneça exibições por meio de gráficos dos dados observados e resultados das análises.

No próximo capítulo, descreveremos com maiores detalhes as programações utilizadas e como realizamos cada uma de nossas análises.

3. CAPÍTULO 3 – ELABORAÇÃO, CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DOS TESTES PERCEPTIVOS

Como discutido anteriormente, muitos são os testes perceptivos criados e utilizados pela comunidade científica que visam mensurar uma mesma habilidade musical. Diferentes testes medem diferentes habilidades e, por isso, temos de ter cautela quando comparamos resultados de trabalhos distintos que objetivaram medir a mesma habilidade. Além disso, até onde conhecemos, não existe um teste validado de percepção musical para alturas disponível para uso conjunto da comunidade científica, dificultando ainda mais a padronização da avaliação desta habilidade, sua compreensão e, até mesmo, a definição de fenômenos.

Pensando nessas questões, propusemos um novo teste de percepção de alturas, elaborado com a intenção de ser passível de validação e, por conseguinte, disponibilizado para a comunidade científica, almejando uma padronização de avaliação que resulte em uma consistência de resultados e, mais importante, possibilite a comparação entre diferentes estudos de forma mais segura. Como vimos no capítulo 2, o principal objetivo da elaboração de um novo teste não é avaliar os sujeitos participantes, mas sim, avaliar o próprio teste: se ele realmente está medindo o que se propõe, se é passível de validação, quais itens são mais discriminativos e quais são mais difíceis, se todos os itens possuem ou não ajustamento, entre outras medições.

Este capítulo versará sobre os testes criados e aplicados, tendo como referência toda a revisão bibliográfica realizada sobre OA e OR. Começaremos expondo o princípio norteador de toda a elaboração dos testes: a proposta de modelo teórico das duas habilidades. Em seguida, descreveremos como produzimos cada um dos itens a partir desse modelo hipotético pré-concebido, bem como cada uma das propostas de medição e as hipóteses de resultados. Trataremos também sobre a metodologia utilizada para a aplicação dos testes, como a coleta procedeu, como foi o processo de avaliação, entre outras importantes questões.

3.1. Modelos Teóricos

De acordo com tudo o que estudamos, tanto na psicometria e estatística quanto na área da percepção musical, e mais especificamente a respeito das habilidades denominadas OA e OR, propusemos modelos teóricos compostos por itens (estímulos

auditivos) que, por sua vez, derivaram de modelos gerais cujos itens são as principais características empíricas das habilidades. Um modelo nunca será igual à realidade, por isso, são considerados bons modelos aqueles que se aproximam desta. Nosso objetivo foi propor modelos teóricos para as habilidades de OA e OR, transformar suas características empíricas observáveis em parâmetros (itens) a ser testados e, com análises, medir o quanto os modelos gerados se aproximam da realidade.

Apresentaremos neste subcapítulo primeiramente os modelos teóricos criados por nós com base em toda a pesquisa e levantamento bibliográfico sobre habilidades perceptivas do OA e OR e, em seguida, exibiremos os modelos teóricos dos testes que realizamos, ou seja, demonstraremos como transformamos as principais características das habilidades em testes.

3.1.1. Proposta de Modelo Teórico para as Habilidades do OA e do OR

De acordo com a bibliografia sobre OA, o foco da habilidade está em reconhecer alturas isoladas sem nenhum tipo de referência. Também é comum que portadores possuam algumas limitações, mais especificamente com timbre e registro⁴⁶. De acordo com pesquisas empíricas e observações diversas, acreditamos que portadores de OA, que não possuem OR, têm grande dificuldade em atividades que exigem mais fortemente o OR, como reconhecimento auditivo de cadências, tríades, tétrades, intervalos harmônicos, entre outros. Com base em todas as características da habilidade do OA já estudadas e discutidas tanto por nós quanto por diversos autores, propusemos o seguinte modelo teórico geral do fenômeno do OA de forma isolada, isto é, sem a presença da habilidade do OR, como já publicado em Germano et al. (2016):

⁴⁶ O referencial bibliográfico mais detalhado sobre limitações perceptivas em portadores de OA pode ser encontrado em Germano (2015).

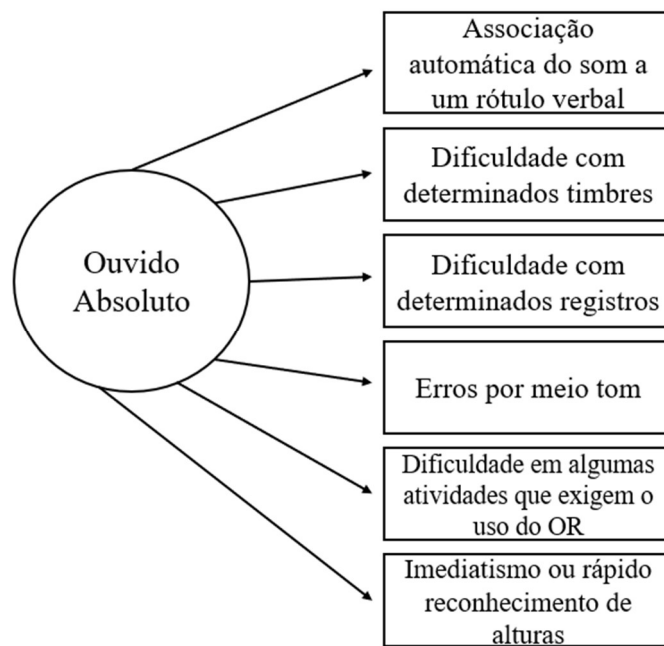


Figura 9. Proposta de Modelo Teórico Inicial da habilidade do Ouvido Absoluto (sem nenhum grau de OR).

A habilidade do OA é representada por um círculo, pois é um fenômeno que não podemos medir diretamente, ou seja, um fenômeno latente. Todas as unidades representadas pelos retângulos são itens, isto é, são passíveis de serem diretamente medidos.

Da mesma maneira que elaboramos o modelo teórico das características gerais do OA, propusemos também, com base em pesquisas e levantamento bibliográfico, o modelo teórico da habilidade do OR. O principal objetivo dessa proposta inicial é criar embasamento para a elaboração de um teste que meça a habilidade do OR da maneira mais satisfatória possível. Dessa forma, o modelo teórico proposto por nós somente da habilidade do OR, ou seja, sem a presença da habilidade do OA, é o seguinte:

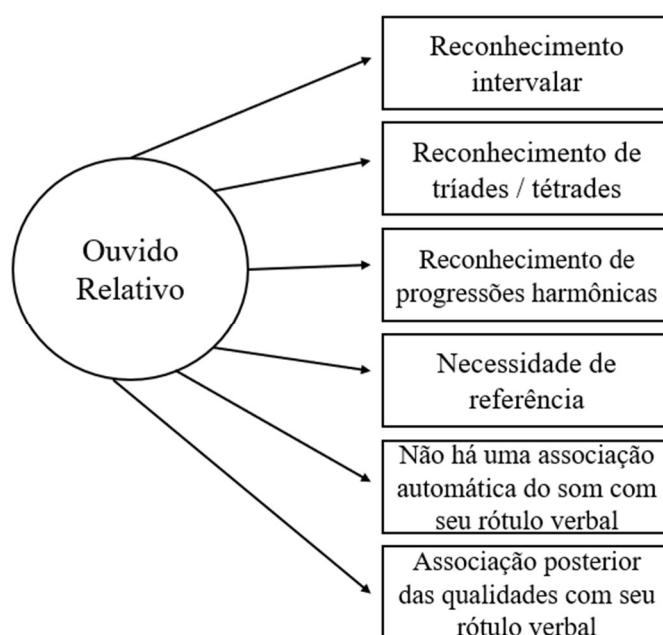


Figura 10. Proposta de Modelo Teórico Inicial da habilidade do Ouvido Relativo (sem nenhum grau de OA)⁴⁷.

Assim como o OA, o OR também é um fenômeno latente, representado por um círculo, pois não podemos medi-lo diretamente. Os retângulos representam os itens, que podem ser medidos diretamente por meio de testes elaborados para tal finalidade.

Até onde conhecemos, não há trabalhos sobre percepção musical que abordem a possibilidade de um único sujeito possuir as habilidades do OA e OR em conjunto. Em nossa opinião, essa é uma grande limitação da literatura, uma vez que aparentemente é muito comum que alunos de música e músicos profissionais portadores de OA estudem para desenvolver o OR, de modo que se tornem capazes de utilizar as duas habilidades em conjunto ou balancear seu uso de acordo com as demandas individuais de cada exercício perceptivo. Além disso, deve-se também questionar o procedimento comumente visto em trabalhos científicos de se classificar um sujeito músico como portador de OR simplesmente pelo fato de ele ser músico e não possuir o OA, sem a realização de nenhum teste que comprove, ao menos parcialmente, a presença da habilidade perceptiva do OR.

⁴⁷ Para a elaboração dos testes, consideramos o OR em sua forma restrita, ou seja, aquela específica para músicos que treinaram com o objetivo de serem capazes de nomear intervalos, tríades, tétrades, entre outros elementos musicais. Os reconhecimentos perceptivos descritos nos itens acontecem em decorrência de treino e não resultam de contas matemáticas realizadas a partir da associação do som com o rótulo verbal, como supostamente fazem os portadores de OA sem OR.

Como nosso estudo tem o objetivo de analisar a percepção para alturas de maneira geral, e não somente a associação das alturas à rótulos verbais, abordamos também o modelo teórico de sujeitos músicos que possuem as duas habilidades em conjunto:

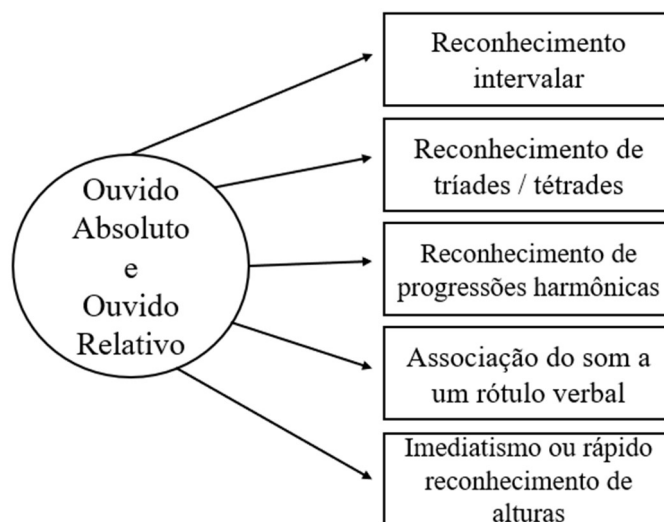


Figura 11. Proposta de Modelo Teórico Inicial das habilidades do Ouedo Absoluto e Ouedo Relativo.

Como pudemos observar, a habilidade conjunta do OR e OA elimina muitas limitações que o OA possui sozinho, isso porque o sujeito portador de OR não depende unicamente da associação do som com seu rótulo verbal para reconhecer estímulos perceptivos, sendo também capaz de reconhecer estímulos por sua qualidade, adquirida através de treinamento, o que possibilita ao músico conferir se o rótulo verbal identificado automaticamente por seu OA está realmente correto, ou resolver, sem maiores problemas, estímulos que estejam em um timbre ou registro de dificuldade de rotulação verbal imediata utilizando o OA.

Por outro lado, portadores apenas do OR, quando comparados aos sujeitos que possuem as duas habilidades, praticamente em nada perdem, necessitando apenas de uma altura de referência para conseguir realizar tudo o que portadores das duas habilidades são capazes. O imediatismo ou rápido reconhecimento de alturas pode ser prontamente adquirido por sujeitos portadores apenas do OR que dedicarem tempo suficiente ao treinamento perceptivo, desde que seja fornecida a estes sujeitos uma nota de referência.

3.1.2. Estímulos Auditivos e seus Modelos Teóricos

Todos os modelos teóricos descritos anteriormente possuem itens (características) que podem ser observados diretamente, ou seja, passíveis de serem transformados em tarefas (itens de teste) que, por sua vez, são suscetíveis a medição. Demonstraremos neste subcapítulo como construímos os modelos teóricos (baseados em estímulos auditivos) para o OA e para a percepção musical de alturas.

Na suposição de que portadores de OA são capazes de reconhecer alturas auditivamente sem nenhuma referência, o modelo teórico elaborado e posto em teste foi o seguinte:

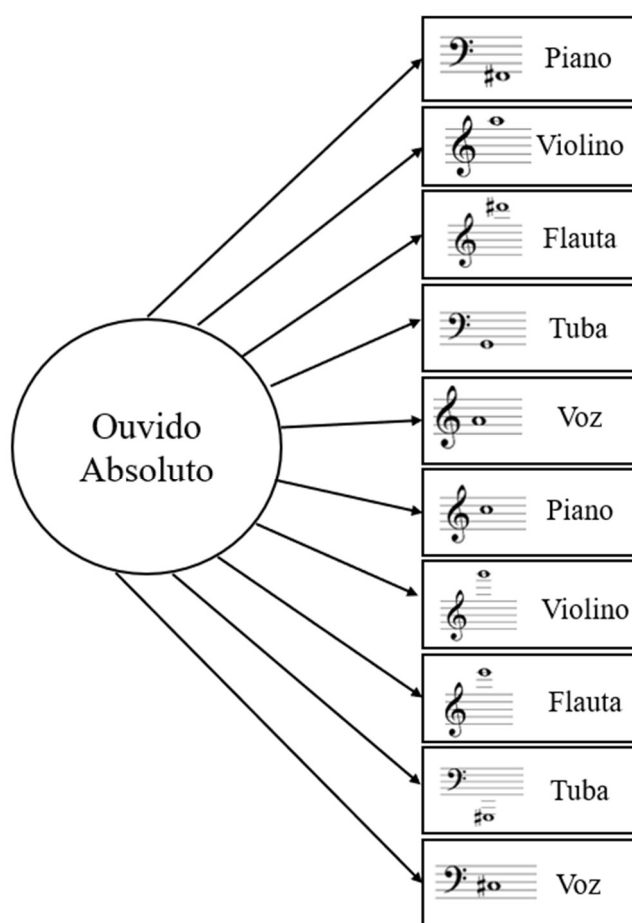


Figura 12. Modelo Teórico da Primeira Bateria de Testes – Alturas Isoladas. Isoladas

A primeira bateria de teste foi elaborada de forma a substituir as características atribuídas ao fenômeno do OA por estímulos auditivos que buscam medir algumas das particularidades normalmente atribuídas a esses portadores. Para tal, ela foi constituída

por dez alturas isoladas⁴⁸, sem o fornecimento de nota de referência, em timbres e registros variados. O sujeito foi instruído a marcar sua resposta em um teclado desenhado em um papel. Essa bateria foi a única voltada exclusivamente para avaliar a habilidade do OA, uma vez que todas as outras foram pensadas para medir a habilidade de percepção musical para alturas em músicos treinados, ou seja, medir o OR e, ao mesmo tempo, avaliar como seria o desempenho dos sujeitos que obtiveram um acerto acima do acaso nas alturas isoladas (primeira bateria de testes) nas demais baterias. Dessa forma, a segunda bateria de testes foi baseada em intervalos melódicos ascendentes simples e compostos. Escolhemos utilizar apenas intervalos ascendentes para evitar possíveis confusões na folha de resposta, que era um teclado desenhado em uma folha de papel:

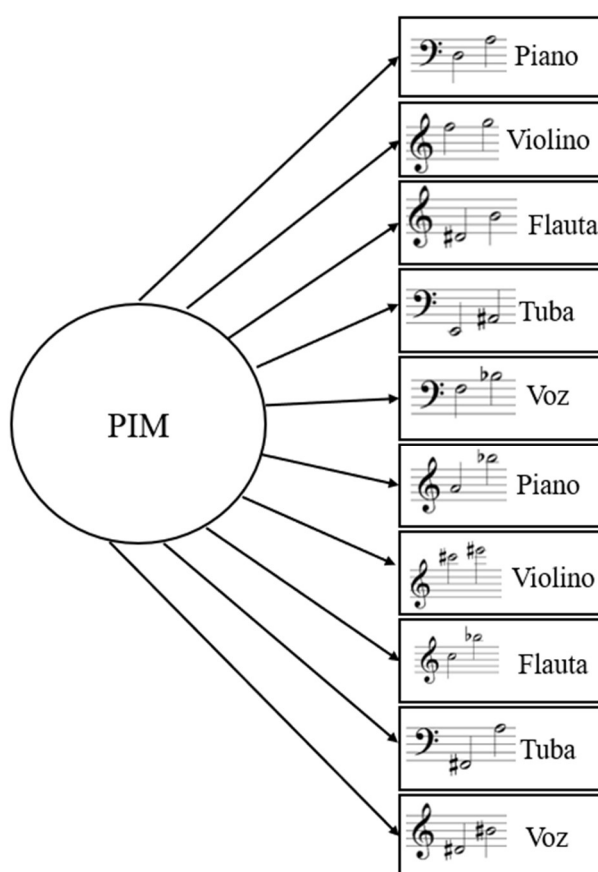


Figura 13. Modelo Teórico da Segunda Bateria de Testes – Percepção de Intervalos Melódicos (PIM).

⁴⁸ Todos os estímulos em todas as baterias de testes foram escolhidos de forma a abordar alturas, registros e timbres variados. Foi selecionado um instrumento de cada família, somados a voz, para conceber a maior diversidade de timbres possível. Não há como testar todos os estímulos existentes, e a falta de certos intervalos, alturas, registros ou timbres não interfere no objetivo geral do teste: analisar se os itens estão medindo a latência de forma satisfatória.

A terceira bateria foi construída com base em intervalos harmônicos simples e compostos:

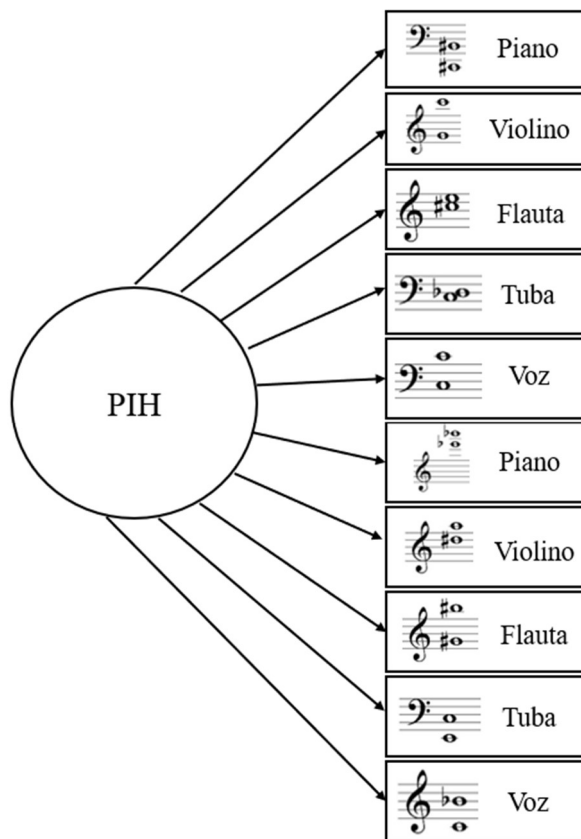


Figura 14. Modelo Teórico da Terceira Bateria de Testes – Percepção de Intervalos Harmônicos (PIH).

A quarta bateria foi composta por tríades em posição fundamental:

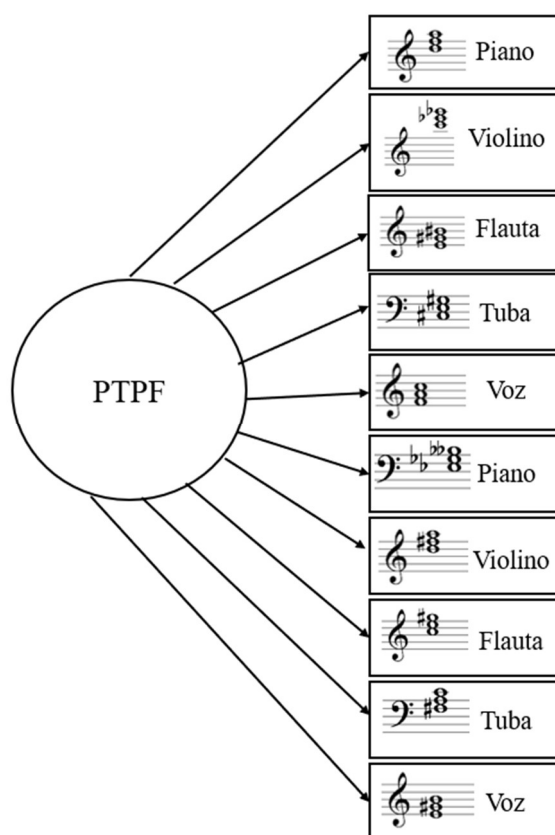


Figura 15. Modelo Teórico da Quarta Bateria de Testes – Percepção de Tríades em Posição Fundamental (PTPF).

Por fim, quinta bateria teve por base tríades em primeira inversão:

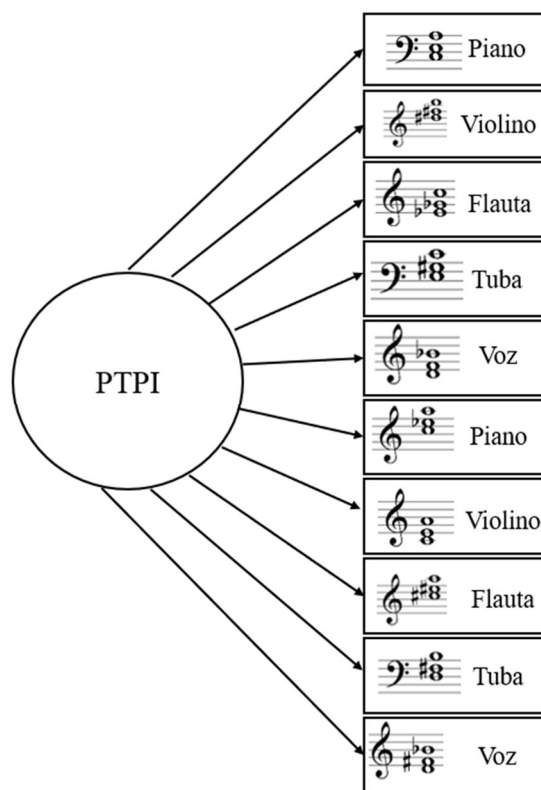


Figura 16. Modelo Teórico da Quinta Bateria de Testes – Percepção de Tríades em Primeira Inversão (PTPI).

Nos retângulos estão os itens observáveis que medimos a fim de avaliar por meio da psicometria a habilidade de percepção (traço latente). O objetivo é avaliar o quanto o modelo proposto está ajustado, ou seja, o quanto os itens elaborados estão medindo o traço latente e, em seguida, extrair dados como discriminação e dificuldade de cada um dos itens utilizando a TRI e, assim, observar se os itens estão ou não medindo o que se propõem, possibilitando excluir itens menos ajustados para um aprimoramento do teste como um todo.

Veremos a seguir como cada um dos itens foi pensado, o que se pretendia medir, quais eram as hipóteses de resultado e como o experimento foi aplicado.

3.2. Teste e Amostra

3.2.1. Sujeitos

Participaram como sujeitos desta pesquisa 783 estudantes de música de nível universitário (n=512 homens; 65.4%) de sete universidades públicas e privadas, sendo cinco na cidade de São Paulo e duas na cidade de Curitiba. Os participantes eram alunos do primeiro ao último semestre dos cursos de bacharelado em instrumento, canto, composição, regência e licenciatura em música (popular e erudito). A coleta ocorreu durante o primeiro semestre do ano de 2017. O trabalho foi aprovado pelo comitê de ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477) e autorizado pelos coordenadores/diretores das instituições. A participação foi voluntária, mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, e o teste foi aplicado coletivamente e presencialmente apenas nas aulas autorizadas previamente pelos docentes responsáveis. O cálculo do número amostral foi baseado no número de itens pesquisados (que somam 50 itens) e, portanto, calculamos cerca de 15 sujeitos por item.

3.2.2. Elaboração dos Testes

Como já dito, trabalhos científicos envolvendo percepção de alturas costumam dividir sujeitos músicos em dois grupos: OA (para os sujeitos que passaram no teste de reconhecimento de alturas isoladas) e OR (para os sujeitos que não passaram no teste supramencionado). Como dizer que um sujeito possuiu OR sem testá-lo para tal? E como afirmar que o portador de OA, automaticamente, não possui OR em nenhum grau?

Elaboramos um teste que, além de medir percepção de alturas em diferentes tarefas, ainda poderá nos fornecer dados mais básicos, como, por exemplo, quantidade de acertos e erros nos demais testes comparada à primeira bateria (alturas isoladas), dando indícios, a título de exemplo, se sujeitos que se saem bem em alturas isoladas são capazes de reconhecer, com a mesma maestria, tríades invertidas.

Grande parte dos testes de percepção musical de alturas utiliza-se de dois timbres principais: sons senoidais e piano, salvo trabalhos que, como objetivo principal, se propõem a mensurar se portadores de OA reconhecem estímulos em outros timbres, por exemplo, no timbre da voz. Contudo, restringir o número de timbres em testes de OA limita o estudo da habilidade, uma vez que a bibliografia afirma que portadores

costumam ter limitações em alguns timbres. Por essa razão, fizemos um teste com cinco timbres distintos.

Nosso teste foi composto por cinco baterias, cada uma contendo dez estímulos, em que prevíamos pesquisar percepção musical para alturas com base nas seguintes características:

- 1) Portadores de OA sem OR;
- 2) Portadores de OR sem OA;
- 3) Portadores de OA e OR.

Os estímulos foram gravados a partir de instrumentos reais e montados por um profissional de estúdio que sobrepôs e organizou cada um deles para que ficassem com duração e intensidade padronizados. Com exceção da voz (que foi gravada diretamente de dois cantores pela própria autora da tese), todos os demais timbres foram gravados através do *software Kontakt*, em que cada um fazia parte de uma biblioteca diferente. O piano foi retirado do *Piano in 162*, o violino do *Spitfire Solo Strings*, a flauta transversal do *8dio Claire Flute* e a tuba do *Spitfire Symphonic Brass*⁴⁹. Todas as tarefas foram montadas no programa *Reaper*.

A bibliografia concorda que portadores de OA reconhecem estímulos (alturas/notas) imediatamente e, por isso, grande parte dos testes limita o tempo de resposta em 3 segundos, presumindo que isso iniba o uso do OR. Defendemos que isso é problemático, pois, mesmo que o sujeito acerte o estímulo, é impossível saber se ele reconheceu imediatamente ou se levou 1, 2 ou 3 segundos para tal. Além disso, um estudo prévio realizado com base em depoimentos revelou que alguns autodeclarados portadores de OA necessitam de um tempo maior para reconhecimento de tons (GERMANO et al., 2011). Há também portadores de OR bem treinados que reconhecem estímulos muito rápido ou quase imediatamente e isso não significa que eles sejam, necessariamente, portadores de OA. Apesar de o reconhecimento imediato de alturas ser uma das características de portadores de OA, não podemos afirmar que limitar o tempo de resposta em poucos segundos durante um teste meça, precisamente, esse imediatismo, e também não podemos afirmar que pouco tempo de resposta impeça totalmente o uso do OR. Acreditamos que o aspecto que mais limita o uso do OR seja a falta de referência, e não tempo limitado de resposta.

⁴⁹ Como tínhamos acesso a uma base de sons de alta resolução, com cada altura gravada individualmente, consideramos desnecessário gravar os sons instrumentais.

Com base nessas questões, e depois de realizar algumas pesquisas, chegamos à conclusão de que a única maneira de medir com exatidão o tempo que um sujeito leva para reagir a determinado estímulo é por meio de um controle automático de resposta, em que o voluntário apertaria um botão que enviaria o tempo exato de reação para um sistema, no qual o pesquisador acessaria e analisaria posteriormente. Como não é possível, em experimentos coletivos como o nosso, solicitar a resposta em um teclado desenhado em um papel e, ao mesmo tempo, requisitar que o sujeito aperte um botão em um controle, decidimos disponibilizar quinze segundos para resposta em todos os estímulos. Mais segundos de resposta, sem referência de nenhuma altura, não necessariamente facilita o uso do OR e, além disso, evita possíveis erros por afobação e até mesmo respostas em branco por falta de tempo.

Antes do teste, os alunos foram convidados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido e a responder algumas questões profissionais (em anexo), uma das quais versava sobre a acuidade auditiva perceptiva autodeclarada do aluno. Todos os sujeitos participaram de todos os testes, independentemente se este se autodeclarou portador de OA, de OR, de ambas as habilidades ou de nenhuma.

Todas as baterias de teste foram constituídas por 10 estímulos, sem nenhum tipo de referência, tocados apenas uma vez, com timbres e registros variados e duração de 3 segundos, seguidos de 15 segundos de silêncio para resposta. Os voluntários receberam instruções sobre o tempo do estímulo, como utilizar a folha de resposta e o que esperar de cada bateria de testes. Os timbres foram escolhidos de maneira a abranger várias famílias de instrumentos e, com isso, nos diferenciamos dos testes comumente elaborados, constituídos apenas por sons de piano e senoidais. Buscamos com a variedade timbrística e de registro avaliar as possíveis limitações de identificação presentes na bibliografia. As alturas foram escolhidas aleatoriamente, porém tivemos a preocupação em abranger notas naturais e alteradas, assim como registros graves, médios e agudos de forma equilibrada.

A primeira bateria foi composta por alturas isoladas sem referência:

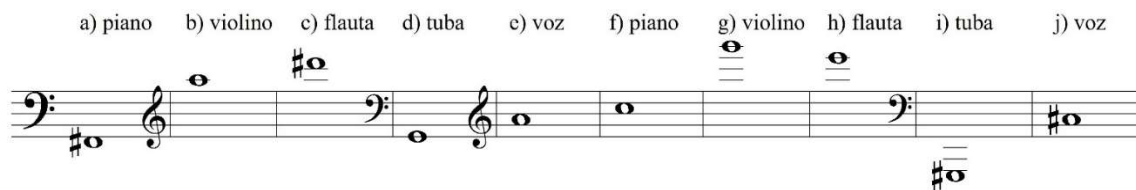


Figura 17. Primeira Bateria de Testes – Alturas Isoladas.

Em hipótese, esperávamos que essa bateria de testes resultasse em um baixo número de acertos, uma vez que não faz parte do treinamento auditivo musical reconhecer alturas isoladas sem referência. Em outras palavras, era esperado que apenas sujeitos prováveis portadores de OA acertassem mais que o acaso.

A partir da segunda bateria de testes, os sujeitos puderam optar por marcar todos os intervalos/tríades a partir de uma única nota (dó nos intervalos e tríades em posição fundamental e mi/mib nas tríades em primeira inversão) ou, se preferirem, assinalar a altura real.

A segunda bateria de teste foi composta por intervalos melódicos ascendentes simples e compostos:



Figura 18. Segunda Bateria de Testes – Intervalos Melódicos.

Intervalos melódicos são compostos por duas alturas isoladas, ou seja, um sujeito provável portador de OA que não tenha estudado para desenvolver o OR, possivelmente teria um alto índice de acertos nesse grupo de testes, não por reconhecer a distância entre as notas, mas por reconhecer as alturas separadamente e realizar contas matemáticas para classificar os intervalos. Outra hipótese que tínhamos era que esses alunos citados anteriormente marcariam as repostas a partir de suas notas reais e poderiam, facilmente, errar uma das duas alturas em meio tom, já que erros desse tipo são comuns para sujeitos totalmente dependentes de rótulos verbais. Vejamos, como exemplificação da questão, o estímulo “d” da figura 18. Neste exemplo, o sujeito poderia fornecer como respostas prováveis as notas “mi – lá”, “fá – lá”, ou ainda, “fá –

sib”, resultando, respectivamente, nos intervalos de 4J, 3M e 4J. Neste caso, o participante confundiria um intervalo de trítone (fortemente dissonante), com intervalos com qualidades sonoras distintas e mais consonantes. Prevíamos também que sujeitos prováveis portadores de OR obtivessem um alto índice de acerto nessa bateria, uma vez que, ao que tudo indica, o reconhecimento de intervalos melódicos ascendentes parece ser uma das tarefas mais básicas da percepção musical para alturas.

A terceira bateria de testes foi elaborada a partir de intervalos harmônicos simples e compostos:



Figura 19. Terceira Bateria de Testes – Intervalos Harmônicos.

A hipótese inicial dessa bateria de testes é similar à hipótese dos intervalos melódicos, com a diferença de que o reconhecimento individual de cada uma das alturas é dificultado pelo fato de elas soarem simultaneamente. Com isso, nossa hipótese era que os prováveis sujeitos portadores de OA, que não possuem OR, cometeriam um considerável número de erros, enquanto portadores de OR (com ou sem OA) obteriam um número de acertos maior que o acaso.

A quarta bateria de testes foi construída com base em tríades em posição fundamental:



Figura 20. Quarta Bateria de Testes – Tríades em Posição Fundamental.

Esse conjunto de estímulos soa simultâneo, assim como os intervalos harmônicos, porém, nossa hipótese era de que essa bateria de testes seria mais facilmente identificada por portadores de OR, uma vez que existem apenas quatro

opções para resposta. A suposição inicial era que portadores apenas do OA não seriam capazes de reconhecer tríades por sua cor, mas apenas ouvindo as alturas individualmente. Assim, era esperado que estes sujeitos enfrentassem bastante dificuldade nessa tarefa, pois as tríades se encontram em posição fechada e reconhecer a terça (nota central) individualmente é particularmente mais difícil do que ouvir as alturas extremas. Com isso, acreditávamos que portadores de OR não apresentariam grande dificuldade nessa tarefa e, prováveis portadores de OA que não desenvolveram o OR, teriam um desempenho pior.

A quinta e última bateria de teste foi formada por tríades em primeira inversão:



Figura 21. Quinta Bateria de Testes – Tríades em Primeira Inversão.

Para essa bateria de teste, nossa hipótese inicial era de que sujeitos portadores de OR não apresentariam dificuldade no reconhecimento dos estímulos solicitados, mas aqueles dependentes unicamente da associação das alturas com seu rótulo verbal, sentiriam grande dificuldade em avaliar as tríades, uma vez que são incapazes de identificar a qualidade da tríade pelo seu conjunto sonoro.

Todo o nosso procedimento de avaliação de percepção para alturas foi baseado no reconhecimento intervalar e triádico através da marcação das alturas em um teclado desenhado em uma folha de papel, isto é, o sujeito participante deveria, como conhecimento prévio, ser capaz de classificar e notar corretamente intervalos e tríades. Como a população testada foi de estudantes de música de nível universitário de diversos semestres, e classificar tríades e intervalos é um dos conhecimentos prévios exigidos no vestibular de música, presumimos que possíveis erros seriam decorrentes da percepção musical e não da teoria musical envolvida. Optamos pela folha de resposta com teclados desenhados, que incluía os nomes das notas escritos em cada tecla correspondente, uma vez que, além de ser mais simples, rápido e de fácil visualização, evitaria erros que poderiam ser causados caso solicitássemos outro tipo de resposta, como por exemplo, escrever as notas em um pentagrama. Alguns estudantes talvez não possuam uma rápida

leitura musical e, ademais, esse tipo de resposta poderia confundir sujeitos desatentos a escrever os estímulos na clave e oitava percebidos, despendendo energia e tempo desnecessários.

Outra opção de resposta que cogitamos seria apenas escrever por extenso o nome do intervalo ou tríade ouvida, como por exemplo, 3M, 4J, tríade M ou tríade diminuta. No entanto, perderíamos informações valiosas com esse tipo de marcação, uma vez que não saberíamos a quantidade de sujeitos que perceberiam as notas reais, qual seria a quantidade de acerto/erro dessas notas e, além disso, perderíamos a comparação dos resultados com a primeira bateria de teste. Em razão de termos muito mais informações para avaliação solicitando a marcação das alturas, optamos pelo tipo de resposta descrito anteriormente.

Preocupamo-nos em separar as tarefas em baterias, a fim de informar aos sujeitos qual seria o tipo de estímulo a ser percebido, ou seja, nossa intenção era facilitar o teste, evitando erros decorrentes de dúvidas ou surpresas. Por exemplo, deixamos claro que a bateria 2 seria composta apenas por intervalos melódicos ascendentes, que a bateria 3 conteria apenas intervalos harmônicos, que todas as tríades da bateria 4 estavam em posição fundamental e todas as tríades da última bateria estavam em primeira inversão. Como o objetivo era avaliar a capacidade auditiva de elementos básicos da percepção musical, optamos por não misturar os elementos musicais, o que dificultaria o teste e poderia causar erros decorrentes do maior leque de opções de resposta.

É muito importante notar que todo o nosso teste se baseia na recepção de alturas, isto é, estamos testando a passividade da percepção auditiva (ouvir, reconhecer e classificar). Caso a proposta fosse elaborar um experimento que testasse a emissão de alturas, ou seja, a percepção musical auditiva ativa, este seria totalmente diferente, pois, nesse caso, os sujeitos deveriam cantar ou emitir através de um gerador de senoide as tarefas perceptivas solicitadas. Para um experimento mais completo, é importante que haja também um teste validado de emissão de alturas para ser avaliado e comparado com o teste de recepção. A construção desse novo experimento pode ser considerada em pesquisas futuras.

3.2.3. Metodologia e Procedimento da Aplicação dos Testes

Toda a coleta foi realizada por apenas uma pesquisadora (a autora desta tese), a fim de aplicar o mesmo procedimento em todas as salas de aula, evitando, assim, possíveis variações de resultado por conta de diferentes metodologias. Primeiramente ela se apresentou como doutoranda do IA/UNESP, explicou os objetivos da pesquisa, deixou claro que a participação era voluntária, que os dados seriam analisados em grupo, não individualmente, e garantiu o anonimato de todos os estudantes em publicações futuras. Feita essa apresentação inicial, a pesquisadora convidou os alunos a participarem da pesquisa. Para os alunos que aceitaram participar, foi entregue a folha de resposta (em anexo) contendo:

- 1) Um termo de consentimento livre e esclarecido;
- 2) Um questionário com 8 questões;
- 3) Cinco folhas de resposta, uma para cada bateria de teste.

Foi solicitado aos alunos que lessem o termo de consentimento livre e esclarecido e, se concordassem com as condições ali contidas, o assinassem e respondessem o questionário da próxima folha. Após a finalização das respostas das folhas iniciais, iniciava-se o teste. As instruções orais foram fornecidas por bateria e não todas de uma vez, com o intuito de focar a atenção apenas naquela tarefa em específico e evitar possíveis confusões. Apesar de haver um cabeçalho explicativo em cada uma das folhas de resposta das baterias de teste, a pesquisadora optou por expor oralmente as orientações de cada uma das tarefas detalhadamente, dando espaço para eventuais perguntas. Após cessarem todas as questões, a bateria de teste era iniciada.

Todos os estímulos foram respondidos por meio de marcação em um teclado desenhado em uma folha (um teclado por estímulo). Para evitar possíveis erros, nos preocupamos em escrever o nome das notas por extenso dentro das teclas. Nosso intuito nunca foi medir a capacidade de reconhecimento de oitava, mas sim avaliar a habilidade de reconhecimento de determinada tarefa independentemente do registro em que ela se encontra e, por isso, optamos pela resposta em um teclado de apenas uma oitava:

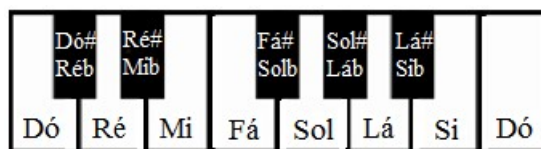


Figura 22. Teclado de Resposta⁵⁰.

Foram dadas as seguintes instruções orais para a primeira bateria de teste:

- 1) Serão 10 alturas isoladas;
- 2) A gravação falará antes de cada estímulo a letra da questão correspondente;
- 3) Assinalem a altura julgada correta no respectivo teclado;
- 4) Não haverá nota de referência;
- 5) Os estímulos soarão em oitavas e timbres variados. Não é necessário marcar a oitava correspondente;
- 6) Cada estímulo durará 3 segundos seguidos de 15 segundos de pausa para resposta;
- 7) Não haverá repetição.

Ao final de cada bateria, o áudio era pausado e os alunos eram convidados a virar a folha para a próxima tarefa. As instruções eram dadas antes de seu início. A segunda bateria de testes foi composta por intervalos melódicos ascendentes simples e compostos, e a terceira bateria por intervalos harmônicos simples e compostos. As instruções para essas duas baterias foram as seguintes:

- 1) Serão 10 intervalos melódicos ascendentes (no caso da segunda bateria de testes) / 10 intervalos harmônicos (no caso da terceira bateria);
- 2) A gravação falará antes de cada estímulo a letra da questão correspondente;
- 3) Não haverá nota de referência;
- 4) Os estímulos soarão em oitavas e timbres variados. Não é necessário marcar a oitava correspondente;
- 5) Cada estímulo durará 3 segundos seguidos de 15 segundos de pausa para resposta;
- 6) Não haverá repetição;

⁵⁰ Para a primeira bateria de testes (alturas isoladas) foi usado um teclado sem o último dó, a fim de não confundir os voluntários na decisão de qual dó assinalar. Nas demais baterias de teste, foi usado o presente teclado, pois só assim era possível assinalar o intervalo de oitava, por exemplo.

7) É permitido marcar todos os intervalos a partir da nota *dó*, como por exemplo, assinalar *dó-mi* se julgarem o intervalo como uma 3M, ou, se preferirem e conseguirem identificar as alturas reais, marquem elas, por exemplo *fá-lá* para um intervalo de 3M;

8) Mesmo que sua escolha seja assinalar todos os intervalos a partir da nota *dó*, assinale duas notas por questão, ou seja, marque o *dó* e a altura seguinte que corresponda ao intervalo identificado;

9) Haverá dois intervalos compostos. Como a folha de resposta contempla somente uma oitava, assinale o intervalo simples correspondente, por exemplo, assinale uma 3M caso ouçam uma 10M.

As instruções para a quarta bateria de testes (tríades em posição fundamental) foram as seguintes:

- 1) Serão 10 tríades, todas em posição fundamental;
- 2) A gravação falará antes de cada estímulo a letra da questão correspondente;
- 3) Não haverá nota de referência;
- 4) Os estímulos soarão em oitavas e timbres variados. Não é necessário marcar a oitava correspondente;
- 5) Cada estímulo durará 3 segundos seguidos de 15 segundos de pausa para resposta;
- 6) Não haverá repetição;
- 7) Há quatro opções de tríades: maior, menor, diminuta ou aumentada;
- 8) É permitido marcar todas as tríades a partir da nota *dó*, ou seja, assinalar *dó-mi-sol* se julgar a tríade como Maior, *dó-mib-sol* se julgar a tríade como menor, *dó-mib-solb* se julgar a tríade como diminuta ou *dó-mi-sol#* se julgar a tríade como aumentada, ou, se preferirem e forem capazes de identificar as alturas exatas, podem assinalar as alturas reais;

9) Mesmo que sua escolha seja assinalar todas as tríades a partir da nota *dó*, assinale três notas por questão, ou seja, assinale o *dó* e as duas alturas seguintes correspondentes.

Para a quinta e última bateria de testes (tríades em primeira inversão), as instruções foram iguais às da quarta bateria, com exceção dos seguintes itens:

- 1) Serão 10 tríades, todas em primeira inversão;

8) É permitido marcar todas tríades em primeira inversão a partir da nota *mi* ou *mib*, ou seja, assinalar *mi-sol-dó* se julgar a tríade como Maior, *mib-sol-dó* se julgar a tríade como menor, *mib-solb-dó* se julgar a tríade como diminuta ou *mi-sol#- dó* se julgar a tríade como aumentada, ou, se preferirem e forem capazes de identificar as alturas exatas, vocês podem assinalar as alturas reais;

9) Mesmo que sua escolha seja assinalar todas as tríades em primeira inversão a partir da nota *mi* ou *mib*, assinale três notas por questão, ou seja, assinale o *mi/mib* e as duas alturas seguintes correspondentes.

Todo o procedimento de teste, desde a apresentação até a finalização e recolhimento das folhas de resposta, levou cerca de 35 minutos. O teste piloto foi realizado com seis alunos do IA/UNESP de diferentes cursos de música e autodeclarados portadores de diferentes habilidades auditivas. Com isso, conseguimos calcular o tempo de teste, garantir que não estava cansativo, perceber se as instruções eram suficientes e claras, assegurar que o tempo de resposta era razoável e factível, conferir se o áudio estava correto e, mais importante, ter um feedback dos próprios alunos quanto às suas impressões do teste, incluindo seu nível de dificuldade. Com base nesse primeiro procedimento, pudemos realizar ajustamentos visando melhorias e, assim, aplicar o teste de maneira mais satisfatória na amostra pesquisada.

3.3. Preparação dos Dados

3.3.1. Tabulação da Coleta

Para tabular as respostas, utilizamos a plataforma online *Survey Monkey* descrita no capítulo 2 deste trabalho. Recriamos todas as questões na plataforma para que as respostas dos voluntários fossem passadas uma a uma, com o propósito de gerar um banco de dados. Todos os 783 voluntários foram tabulados apenas por um pesquisador (a autora desta tese) durante os meses de maio e junho de 2017.

1. Sujeito

2. Universidade

☐ UNESP

☐ USP

☐ Cantareira

☐ Santa Marcelina

☐ Uni Santanna

☐ FAP

☐ EMBAP

3. Qual é o seu nome?

4. Qual é o seu curso?

☐ Licenciatura

☐ Bacharelado em Instrumento

☐ Bacharelado em Música Popular

☐ Bacharelado em Canto

☐ Bacharelado em Composição

☐ Bacharelado em Regência

☐ Bacharelado em Composição e Regência

Figura 23. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 1 a 4.

5. Qual é a data do seu nascimento?

Data/hora

6. Qual é o seu sexo?

☐ Feminino

☐ Masculino

7. Lateralidade

☐ Destro

☐ Canhoto

☐ Ambidestro

8. Com qual idade iniciou seus estudos musicais?

9. Há quanto tempo estuda música?

10. Instrumento de início dos estudos

11. Instrumento principal

Figura 24. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 5 a 11.

12. Como você classifica a sua audição?

☐ Tenho OA

☐ Tenho OR

☐ Tenho OA e OR

☐ NDA

Figura 25. Plataforma Survey Monkey – Dados Pessoais – 12.

Os dados pessoais foram recriados na plataforma de modo que o pesquisador pudesse clicar ou digitar as respostas dos voluntários de maneira rápida e fácil. Respostas em branco foram deixadas em branco. Cada aluno recebeu um número de identificação, colocado no primeiro campo “sujeito” e escrito a caneta na folha de resposta, facilitando, assim, a rápida localização do questionário em papel com a tabela digital, além de criar o anonimato.

A primeira bateria de teste (alturas isoladas) foi recriada na plataforma da seguinte maneira:

	Dó	Dó#	Ré	Ré#	Mi	Fá	Fá#	Sol	Sol#	Lá	Lá#	Si
A	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
F	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
H	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
I	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
J	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 26. Plataforma Survey Monkey – Alturas Isoladas.

Para evitar erros, programamos a questão para não aceitar mais de uma resposta por letra, isto é, caso o pesquisador clicasse no círculo correspondente a nota *dó* na alternativa “A”, as demais alturas dessa letra eram automaticamente bloqueadas.

Cada uma das 10 alternativas da segunda e terceira baterias de testes (intervalos melódicos e harmônicos) foi construída na plataforma online da seguinte forma:

	Dó	Dó#	Ré	Ré#	Mi	Fá	Fá#	Sol	Sol#	Lá	Lá#	Si	Dó
Inferior	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Superior	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 27. Plataforma Survey Monkey – Intervalos Melódicos e Harmônicos.

Assim como nas alturas isoladas, programamos a plataforma para aceitar apenas uma altura por linha, ou seja, uma única resposta para a linha chamada “inferior”, respectiva a nota mais grave, e outra para a linha chamada “superior”, respectiva a nota mais aguda.

Para as tríades em posição fundamental e primeira inversão, o esquema de resposta programada por questão foi a mesma dos intervalos, com exceção de ser acrescentado a fileira “central”, respectiva a altura média da tríade:

	Dó	Dó#	Ré	Ré#	Mi	Fá	Fá#	Sol	Sol#	Lá	Lá#	Si	Dó
Inferior	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Central	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Superior	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 28. Plataforma Survey Monkey – Tríades.

O fator crucial e de maior importância nesse tipo de tabulação é eliminar a necessidade de correção manual e, assim, não tabular as respostas apenas como “corretas” ou “incorretas”. O que temos aqui é a real resposta do voluntário, o que torna as análises futuras muito mais ricas, uma vez que é possível criar inúmeros crivos de correção. Além disso, podemos também observar o tipo de erro do voluntário: por qual distância ele errou, se errou apenas uma das alturas ou todas em uma tríade ou intervalo, entre outras possibilidades que, dependendo do impacto, podem, inclusive, mudar a forma de se interpretar os resultados de toda a pesquisa.

Com a finalização da tabulação, exportamos os dados em formato *xls* (*excel*), isto é, cada voluntário foi representado por uma linha na tabela, cada resposta por uma coluna. O *Survey Monkey* nos permite exportar os dados de forma a mostrar as alternativas escritas por extenso, como por exemplo, *dó*, *ré* ou exportar os dados substituindo as alternativas por números, ou seja, a primeira alternativa *dó*, foi substituída pelo o número 1, a segunda *dó#*, pelo número 2 e assim por diante. Exportando em números, obtivemos o total cromático de 12 notas, em que cada altura teve um único número correspondente:

	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
1	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Melódico - Inferior	Intervalo Melódico - Superior	Intervalo Harmônico - Inferior	Intervalo Harmônico - Superior	Intervalo Harmônico - Inferior	Intervalo Harmônico - Superior
2	1	6	1	2	1	5	1	11	1	8	1	10	1	2	1	6
3	1	2	1	13	1	5	1	9	1	11	1	8	1	3	1	6
4	1	6	1	2	1	5	1	9	1	4	1	10	1	3	1	6
5	1	6	1	3	1	5	1	13	1	12	1	11	1	2	1	5
6	1	13	1	7	1	5	1	9	1	7	1	10	1	2	1	5
7	1	3	1	8	1	12	1	6	1	10	1	5	1	3	1	5
8	1	6	1	12	1	5	1	10			1	10	1	3	1	8
9	1	6	1	3	1	5	1	12	1	4	1	10	1	2	1	13
10	1	6	1	2	1	5	1	11	1	3	1	10	1	2	1	8
11	1	12	1	9	1	5	1	7	1	4	1	10	1	8	1	13
12	1	8	1	3	1	5	1	8	1	6	1	13	1	3	1	5
13	1	5	1	5	1	5	1	3	1	5	1	10	1	6	1	5
14	1	13			1	6	1	8	1	4	1	10	1	3	1	8
15	1	6	1	13	1	5	1	11	1	10	1	10	1	2	1	5
16	1															
17	1															

Figura 29. Tabela em formato numérico exportada da plataforma *Survey Monkey*.

A exportação em formato numérico foi crucial para a pesquisa, uma vez que somente através dela pudemos programar crivos de correção automáticos, ou seja, utilizamos expressões numéricas para corrigir automaticamente as tríades e intervalos de todas as maneiras que julgamos necessárias.

Sendo assim, as alturas foram substituídas pelos seguintes números:

<i>Dó</i> – 1 ou 13 ⁵¹	<i>Fá#</i> – 7
<i>Dó#</i> – 2	<i>Sol</i> – 8
<i>Ré</i> – 3	<i>Sol#</i> – 9
<i>Ré#</i> – 4	<i>Lá</i> – 10
<i>Mi</i> – 5	<i>Lá#</i> – 11
<i>Fá</i> – 6	<i>Si</i> – 12

3.3.2. Criando Crivos de Correção

O programa utilizado para criar os crivos de correção foi o *SPSS*, descrito no capítulo 2 desta tese. Para isso, abrimos a tabela do *excel* (exportada do *Survey Monkey*) diretamente no programa em questão, que nos permite selecionar colunas para realizar as expressões numéricas necessárias, gerando uma nova coluna com seus resultados. Como exemplo, digamos que queremos criar um crivo de correção que identifique todos

⁵¹ Como já dito, o teclado de resposta para intervalos e tríades continha também o *dó* mais agudo. Por essa razão, o número 13 fez parte das contas realizadas para identificar intervalos e tríades.

os sujeitos que circularam um intervalo de 5J em determinada questão. Sabemos que o intervalo de 5J corresponde a 7 semitons e, através da tabela numérica do *excel*, tínhamos a informação em número de cada uma das alturas circuladas pelos voluntários. Sendo assim, o número da subtração entre a nota mais aguda e a mais grave seleccionada pelo sujeito deveria ser 7 (5J).

Para identificarmos os sujeitos que assinalaram a distância de 7 semitons como resposta, primeiramente realizamos a subtração simples das colunas superior e inferior:

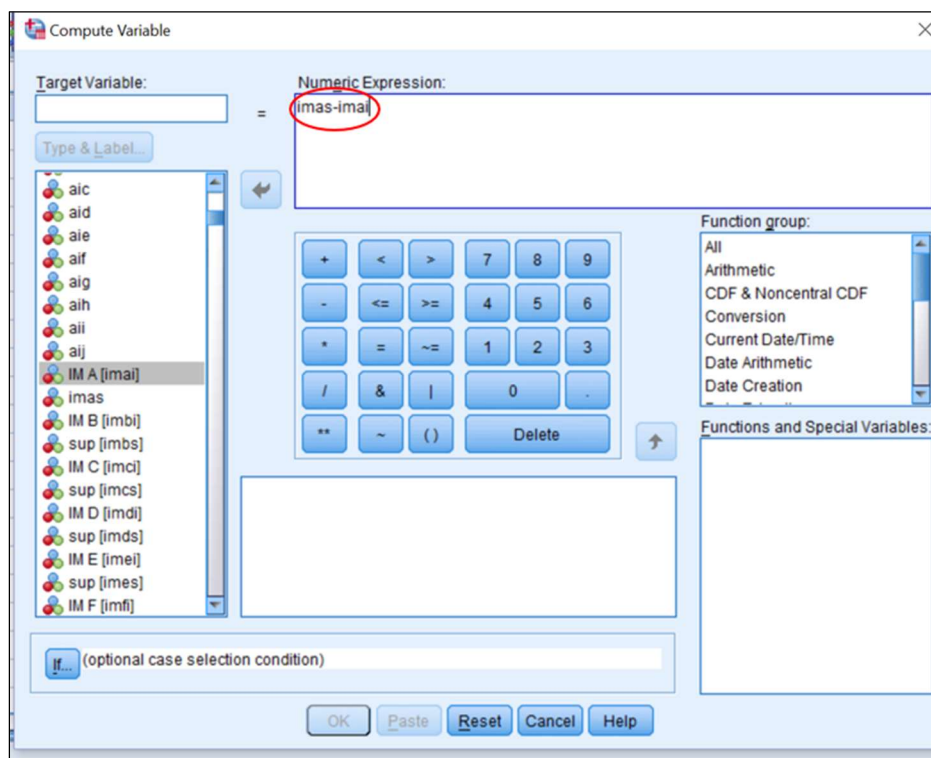


Figura 30. SPSS - Tela *Compute Variable*. Exemplo de programação de expressão numérica para a criação de crivos de correção. Colunas seleccionadas: *imas* – intervalo melódico “a” superior subtraído por *imai* – intervalo melódico “a” inferior.

Cada uma das programações numéricas realizadas gera uma nova coluna com a solução da equação, no caso do exemplo da figura 30, a nova coluna foi contemplada com o resultado numérico da subtração solicitada, que nomeamos “*diff*”, referente a “diferença” entre as colunas. Feito isso, usamos a coluna “*diff*” para criar uma nova equação em que demos o comando para que todas as linhas correspondentes a 7 se tornassem 1 (acerto) e todas as diferentes de 7 se tornassem 0 (erro). Sendo assim, o

aluno que assinalou, por exemplo, as notas *dó-sol*⁵² (1 – 8 na tabela numérica), obteve o número 7 como distância entre as notas e, consecutivamente acerto (representado por 1) na nova coluna.

Outro crivo de correção que criamos foi considerar como acerto apenas os sujeitos que, além de acertar o intervalo, acertaram também as alturas reais exatas. Para isso, foi necessário repetir a expressão do crivo anterior e colocar a condição *if cases*, ou seja, considerar como acerto as respostas cuja subtração foi igual a 7 “se” a altura mais grave foi, por exemplo, *ré*, número 3:

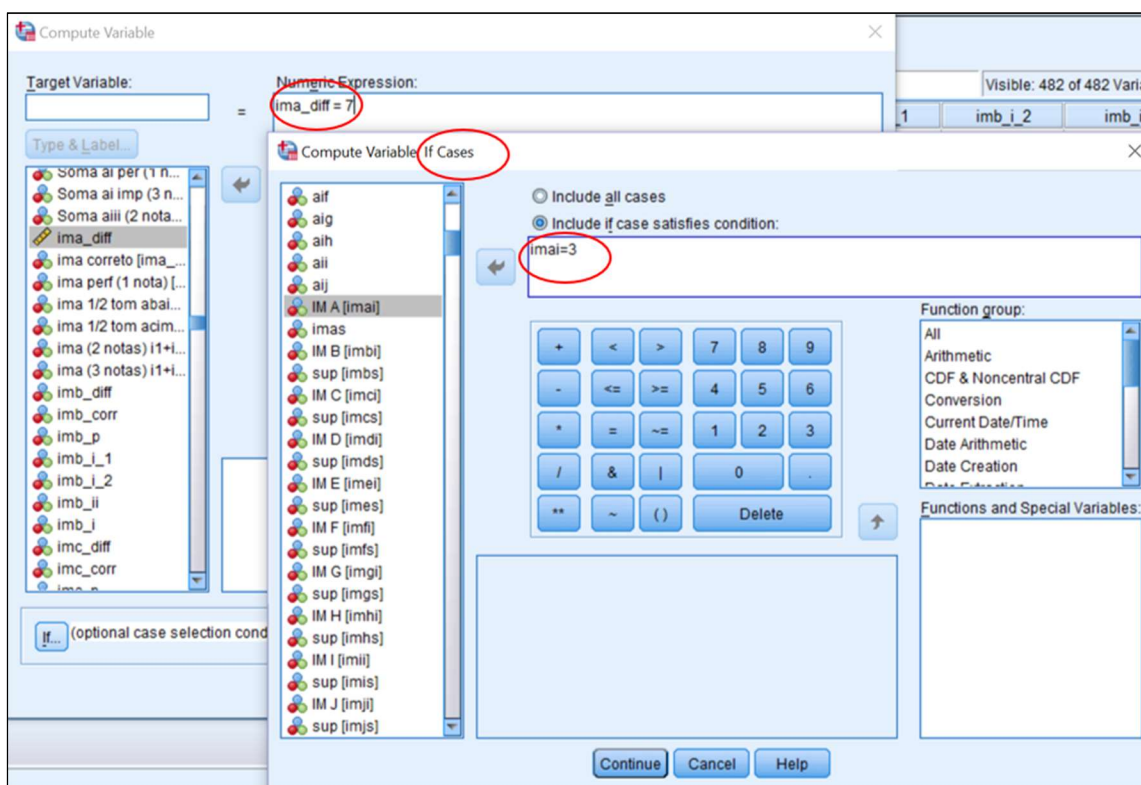


Figura 31. SPSS - Tela Compute Variable. Exemplo de programação de crivos de correção para intervalo e altura correta. *Ima_diff*=7 – intervalo melódico “a” igual a 7 *if cases* – caso *imai* – intervalo melódico “a” inferior for igual a 3, ou seja, *ré*.

Seguindo o mesmo raciocínio, criamos também um crivo de correção que contemplasse os sujeitos que haviam acertado o intervalo na variação de meio tom acima ou abaixo da altura real. Os procedimentos descritos acima foram feitos para todos os intervalos harmônicos, melódicos, tríades em posição fundamental e tríade

⁵² Observa-se que esse crivo de correção em específico foi concebido para encontrar a distância intervalar independentemente da altura assinalada pelo sujeito, ou seja, para ser considerado acerto, somente o resultado da subtração foi considerado e não as alturas selecionadas.

invertida. Isto é, realizamos 3 tipos diferentes de crivos de correção para cada um dos 40 estímulos (4 baterias de teste), e outros 3 tipos de crivos para os 10 estímulos da primeira bateria de teste, totalizando 150 programações:

1) Crivo *Perfeito*: Altura isolada, tríade ou intervalo correto na altura real. Nomeamos os crivos *perfeitos* com *underline p*, por exemplo: *ima_p* (intervalo melódico *a* perfeito).

2) Crivo *Imperfeito*: Altura isolada, tríade ou intervalo correto na altura real, ou com erro de meio tom abaixo ou acima da altura real. Nomeamos crivos *imperfeitos* com *underline i*, por exemplo: *tii_i* (tríade invertida *i* imperfeita).

3) Crivo *Correto*: Tríade ou intervalo correto nas alturas incorretas. Nomeamos os crivos *corretos* com *underline corr*, por exemplo: *ihj_corr* (intervalo harmônico *j* correto)⁵³.

Para as alturas isoladas (primeira bateria), realizamos um crivo extra de correção. A princípio, havia apenas dois crivos para as alturas isoladas, o *perfeito* e o *imperfeito*, uma vez que o crivo *correto* não se encaixa nessa categoria. O crivo extra de correção foi baseado no conceito de *partial credit*, em que ao invés de atribuímos apenas acerto/erro, criamos um crédito parcial, em que foi atribuído 2 pontos para acertos, 1 ponto para erro de meio tom e 0 ponto para erro de um tom ou mais. Nomeamos esse crivo com *underline n*, por exemplo: *aid_n* (altura isolada *d* *partial credit*).

Com a finalização da tabulação e correção, criamos um arquivo no *SPSS* apenas com as colunas que queríamos analisar do ponto de vista da psicometria, TRI e *LCA*. Dessa forma, as colunas deixadas para análise foram:

- 1) Sujeito;
- 2) Universidade;
- 3) Sexo;
- 4) Idade;
- 5) Alturas Isoladas *Perfeitas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
- 6) Alturas Isoladas *Imperfeitas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
- 7) Alturas Isoladas *Partial Credit* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;

⁵³ Adotamos nestes três crivos o conceito de certo/errado, atribuindo 1 ponto para acerto e 0 ponto para erro.

- 8) Intervalos Melódicos *Perfeitos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 9) Intervalos Melódicos *Imperfeitos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 10) Intervalos Melódicos *Corretos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 11) Intervalos Harmônicos *Perfeitos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 12) Intervalos Harmônicos *Imperfeitos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 13) Intervalos Harmônicos *Corretos* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 14) Tríades em Posição Fundamental *Perfeitas* – do *a* ao *j* totalizando 10 colunas;
 - 15) Tríades em Posição Fundamental *Imperfeitas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 16) Tríades em Posição Fundamental *Corretas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 17) Tríades Invertidas *Perfeitas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 18) Tríades Invertidas *Imperfeitas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas;
 - 19) Tríades Invertidas *Corretas* – do *a* ao *j*, totalizando 10 colunas.
- A partir deste arquivo, preparamos os dados para analisarmos no *Mplus*.

3.3.3. Preparando os Dados para o *Mplus*

O programa *Mplus* 8.0, descrito no capítulo 2, foi escolhido por nós para analisar os dados a partir da TRI e da LCA. Para dar início às análises, é preciso conhecer previamente os princípios que norteiam as teorias e as razões de sua utilização perante as análises propostas. Após esse estudo prévio, é necessário aprender a utilizar o programa, pois para quem não está habituado, é um tanto desafiador.

Os dados coletados e tabulados previamente não são inseridos diretamente no *software*, mas sim declarados, os quais informamos onde buscá-los e, além disso, indicamos todas as variáveis que o programa deve ler.

Para o *Mplus* ser capaz de reconhecer as informações, o arquivo com os dados deve estar em formato *txt* e não conter nenhuma letra, mas apenas números. Por essa razão, é recomendável que salvemos um arquivo extra englobando o nome de cada coluna, pois é um dado importante que será apagado, mas não pode ser esquecido ou confundido pelo pesquisador. Dessa forma, o arquivo preparado para a leitura do *Mplus* deve ter a seguinte aparência:

Arquivo	Editar	Formatar	Exibir	Ajuda															
567	7	2	20	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
566	7	2	22	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
565	7	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
564	7	2	21	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
563	7	2	21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
562	7	2	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
561	7	2	23	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
560	7	1	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
559	7	2	20	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
558	7	2	24	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
557	7	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
556	7	2	20	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
555	7	2	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
554	7	2	27	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
553	7	1	20	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
552	7	1	21	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
551	7	2	19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
550	7	2	19	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
549	7	2	40	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
548	7	2	21	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
547	7	2	20	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
546	7	2	24	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
545	6	2	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
544	6	2	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
543	6	2	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
542	6	1	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
541	6	2	26	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
540	6	2	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
539	6	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
538	6	2	19	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
537	6	2	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
536	6	2	25	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
535	6	2	33	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
534	6	2	20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
533	6	1	19	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Tabela 6. Dados tabulados em formato txt para a leitura do *Mplus*.

O arquivo *txt* deve ser salvo na mesma pasta do arquivo do *Mplus*, pois somente assim o programa consegue reconhecer os dados declarados.

Rodamos no programa as seguintes análises:

- 1) TRI e *LCA* para Alturas Isoladas *Perfeitas*;
- 2) TRI e *LCA* para Alturas Isoladas *Imperfeitas*;
- 3) TRI e *LCA* para Alturas Isoladas *Parcial Credit*;
- 4) TRI e *LCA* para Intervalos Melódicos *Perfeitos*;
- 5) TRI e *LCA* para Intervalos Melódicos *Imperfeitos*;
- 6) TRI e *LCA* para Intervalos Melódicos *Corretos*;
- 7) TRI e *LCA* para Intervalos Harmônicos *Perfeitos*;
- 8) TRI e *LCA* para Intervalos Harmônicos *Imperfeitos*;
- 9) TRI e *LCA* para Intervalos Harmônicos *Corretos*;
- 10) TRI e *LCA* para Tríades em Posição Fundamental *Perfeitas*;
- 11) TRI e *LCA* para Tríades em Posição Fundamental *Imperfeitas*;
- 12) TRI e *LCA* para Tríades em Posição Fundamental *Corretas*;
- 13) TRI e *LCA* para Tríades em Primeira Inversão *Perfeitas*;
- 14) TRI e *LCA* para Tríades em Primeira Inversão *Imperfeitas*;
- 15) TRI e *LCA* para Tríades em Primeira Inversão *Corretas*.

Todas essas análises foram rodadas com o comando *cluster universidades*, isto é, avisamos ao programa que haviam 7 grupos distintos de participantes provenientes das 7 universidades. Realizamos diversos tipos de comparações entre os crivos de correção, cujos principais resultados apresentaremos no capítulo subsequente. O comando *cluster* foi escolhido para universidade e não para separar outros tipos de grupos (como, por exemplo, instrumento de estudo ou idade de início musical), pois acreditamos que o vestibular em música, que é diferente em cada universidade e contém prova de percepção, distingue de maneira mais forte os grupos de sujeitos do que outras características que estes possam ter. Por exemplo, acreditamos que um pianista e um violinista que estudam na mesma universidade possuem mais em comum do que dois pianistas que estudam em universidades distintas.

4. CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Este capítulo abará os principais resultados analíticos, estatísticos e psicométricos obtidos com a coleta realizada. Os gráficos de frequências, que informam ao leitor sobre a quantidade de acerto/erro de cada estímulo se encontram nos *apêndices* desta tese. Neste capítulo será descrito apenas a tabulação das análises estatísticas, fundamentais para a interpretação dos resultados. É importante ressaltar que nossas análises não advêm de *scores*, mas sim dos resultados psicométricos. Por essa razão, recomendamos ao leitor que tome as frequências (descritas nos *apêndices*), apenas como informação complementar e não tire nenhum tipo de conclusão advindos destas. Os resultados psicométricos serão descritos no subcapítulo 4.1, o qual será dividido em Teoria da Resposta ao Item (TRI), Análise de Classe Latente (*LCA*), Regressão e Correlação, teorias explicadas no capítulo 2. Não deixemos de mencionar que apenas uma parte de toda a possibilidade analítica foi feita nesta tese (aquelas essenciais para responder às indagações iniciais) e que existe a viabilidade de realização de muitas outras análises por meio dos dados coletados, o que faremos em trabalhos futuros. Vejamos a seguir as tabelas, gráficos e resultados das análises realizadas.

4.1. Resultados Psicométricos

O embasamento psicométrico, como já dito, foi o ponto de partida de toda a pesquisa, uma vez que consideramos as habilidades perceptivas como fenômenos latentes, que devem ser medidos como tal e não baseados somente em *scores* com notas de corte arbitrárias. Sendo assim, vejamos a seguir os resultados da TRI e da *LCA* para as cinco baterias de testes propostos.

4.1.1. Teoria de Resposta ao Item

Aplicamos a TRI em todas as baterias de teste nos três crivos de correção, a fim de compararmos os resultados e analisarmos os melhores ajustamentos.

Para a primeira bateria de testes (alturas isoladas), realizamos a TRI nos crivos *perfeito* (acerto da altura exata), *imperfeito* (acerto da altura exata ou por erro de meio tom superior/inferior) e *partial credit* (2 pontos para acerto, 1 ponto para erros de meio tom e 0 pontos para erros de um tom ou mais). Os resultados de ajustamento foram os seguintes:

Alturas Isoladas – Model Fit Information			
	Crivo Perfeito	Crivo Imperfeito	Crivo Partial Credit
P-value	0,0019	0,0887	0,0814
RMSEA (<i>Estimate</i>)	0,033	0,021	0,021
RMSEA (<i>Probability</i>)	0,991	1,000	1,000
CFI	0,973	0,976	0,983
TLI	0,965	0,969	0,978
WRMR	1,129	0,758	0,697
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-3474,444	-4816,900	-6358,496
<i>Akaike (AIC)</i>	6988,887	9673,801	12776,991
<i>Bayesian (BIC)</i>	7082,150	9767,064	12916,885
<i>SSA (BIC)</i>	7018,640	9703,554	12821,620

Tabela 7. *Model Fit Information.* Alturas Isoladas. Crivos de Correção Perfeito, Imperfeito e *Partial Credit*⁵⁴.

Alturas Isoladas – Item Discrimination		
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>
Altura Isolada _a	1,927	1,272
Altura Isolada _b	1,209	1,189
Altura Isolada _c	1,391	1,385
Altura Isolada _d	1,250	1,293
Altura Isolada _e	1,129	1,101
Altura Isolada _f	1,850	1,697
Altura Isolada _g	1,929	1,458
Altura Isolada _h	1,830	1,209
Altura Isolada _i	1,303	0,781
Altura Isolada _j	1,356	0,614

Tabela 8. *IRT Parameterization - Item Discrimination.* Alturas Isoladas. Crivos de Correção *Perfeito* e *Imperfeito*⁵⁵.

⁵⁴ As referências de bons valores estão na tabela 2, na página 103 desta tese.

⁵⁵ Os valores de referência se encontram na tabela 3, página 108 desta tese.

Alturas Isoladas – Item Difficulty		
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>
Altura Isolada _a	2,050	0,370
Altura Isolada _b	0,448	0,131
Altura Isolada _c	1,937	0,749
Altura Isolada _d	0,949	0,652
Altura Isolada _e	0,277	-0,164
Altura Isolada _f	0,240	0,045
Altura Isolada _g	0,767	0,474
Altura Isolada _h	0,724	-0,001
Altura Isolada _i	2,419	0,926
Altura Isolada _j	2,141	0,203

Tabela 9. *IRT Parameterization - Item Difficulty.* Alturas Isoladas. Crivos de Correção *Perfeito* e *Imperfeito*⁵⁶.

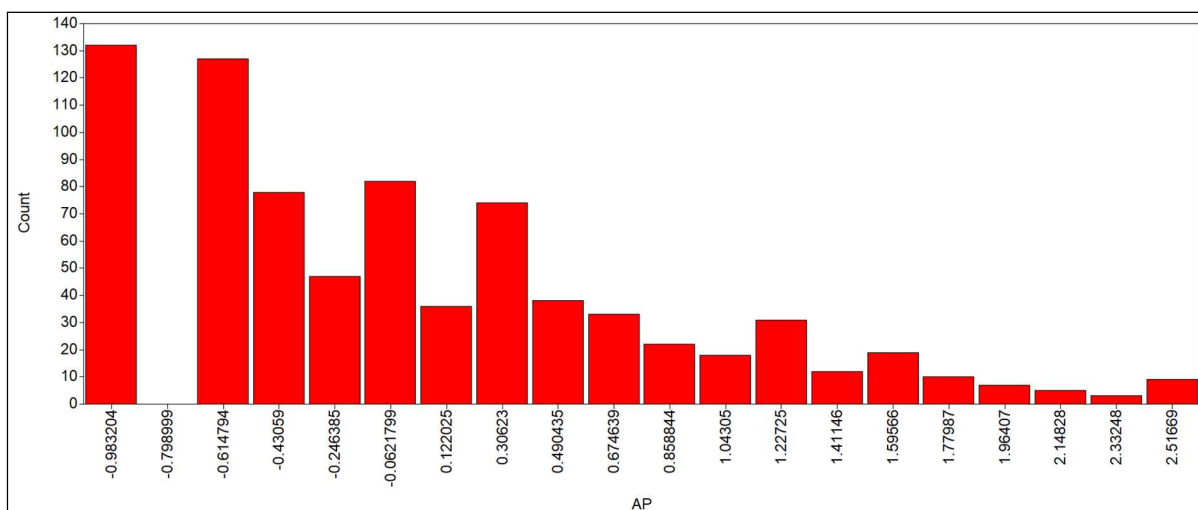


Gráfico 5. Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. *Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).*

⁵⁶ As referências dos itens de dificuldade estão no gráfico 2, na página 108 desta tese.

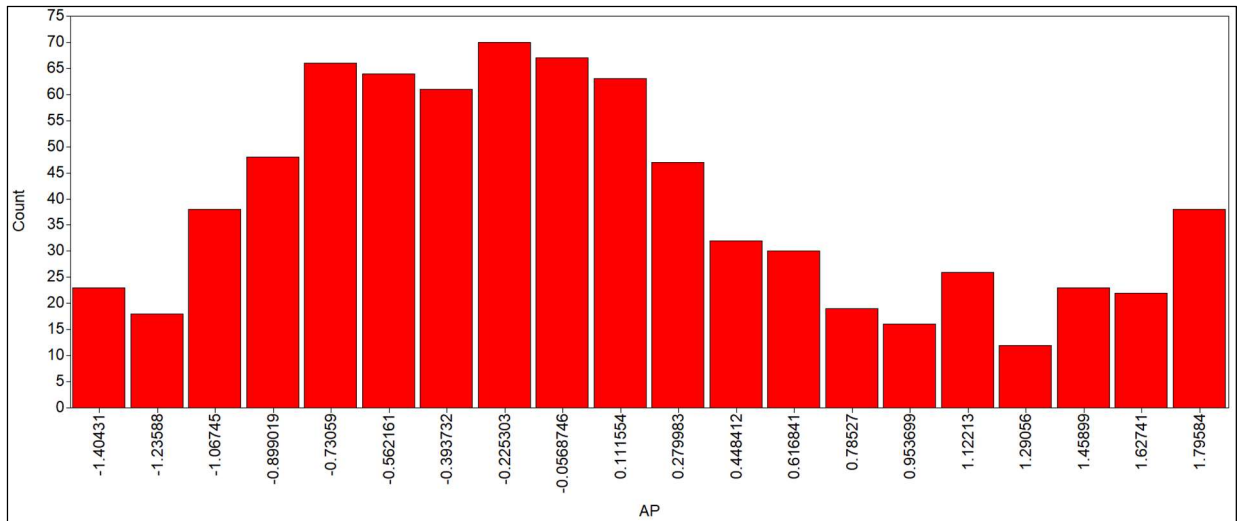


Gráfico 6. Alturas Isoladas Crivo Imperfeito. *Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).*

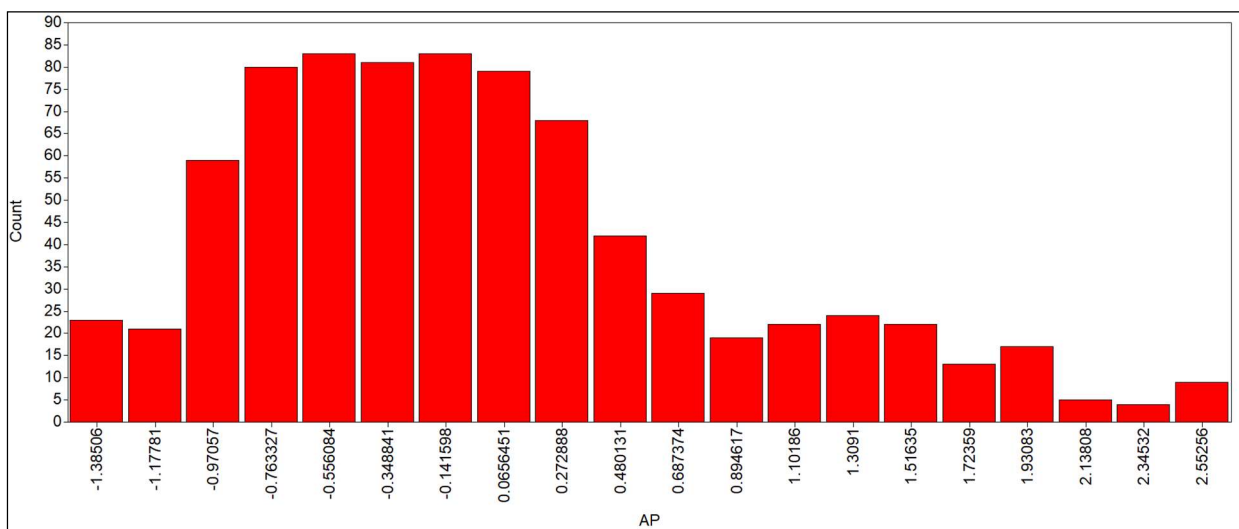


Gráfico 7. Alturas Isoladas Crivo *Parcial Credit*. *Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).*

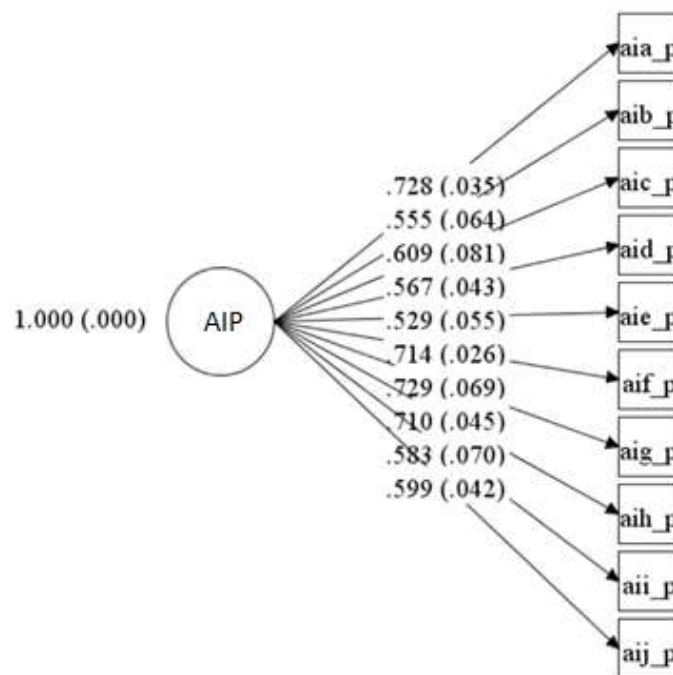


Figura 32. Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens⁵⁷.

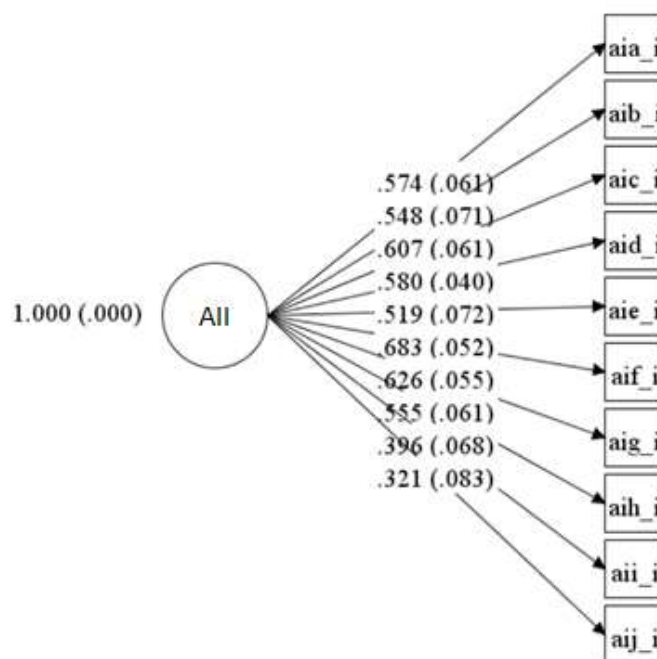


Figura 33. Alturas Isoladas Crivo *Imperfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

⁵⁷ Os valores de referência da carga fatorial se encontram na tabela 5, página 120 deste trabalho.

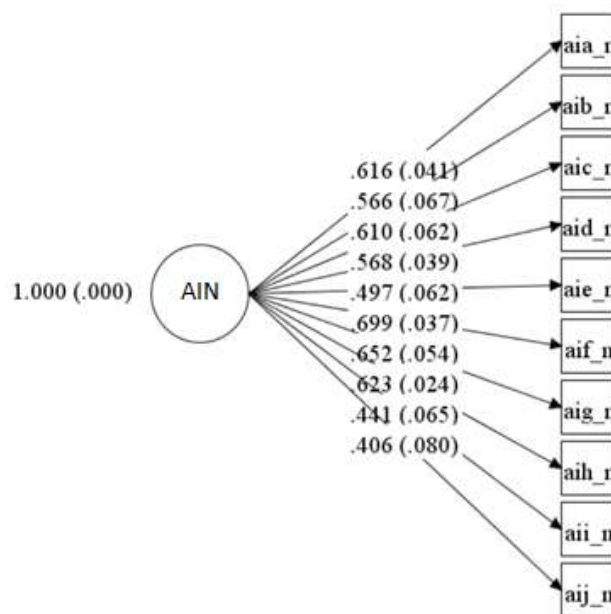


Figura 34. Altura Isolada Crivo *Partial Credit*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

Vejamos agora os valores referentes à segunda bateria de testes, intervalos melódicos, nos três crivos de correção: *perfeito* (intervalo correto na altura original), *imperfeito* (intervalo correto assinalado na altura original, ou meio tom abaixo/acima do original) e *correto* (intervalo correto, independentemente da altura assinalada).

Intervalos Melódicos – <i>Model Fit Information</i>			
	Crivo <i>Perfeito</i>	Crivo <i>Imperfeito</i>	Crivo <i>Correto</i>
P-value	0,1479	0,0000	0,1588
RMSEA (<i>Estimate</i>)	0,018	0,051	0,017
RMSEA (<i>Probability</i>)	1,000	0,428	1,000
CFI	0,998	0,984	0,995
TLI	0,997	0,979	0,994
WRMR	0,845	1,586	0,863
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1435,769	-2192,862	-4289,577
<i>Akaike (AIC)</i>	2911,538	4425,725	8619,154

<i>Bayesian (BIC)</i>	3004,801	4518,987	8712,417
<i>SSA (BIC)</i>	2941,291	4455,477	8648,907

Tabela 10. *Model Fit Information.* Intervalos Melódicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Intervalos Melódicos – <i>Item Discrimination</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Inter Melod_a	3,960	5,417	1,596
Inter Melod_b	4,216	4,024	1,547
Inter Melod_c	5,072	3,203	1,860
Inter Melod_d	3,781	3,295	1,535
Inter Melod_e	3,944	3,990	1,859
Inter Melod_f	3,595	3,987	1,421
Inter Melod_g	3,880	0,226	1,695
Inter Melod_h	0,670	0,698	1,576
Inter Melod_i	5,056	3,962	1,432
Inter Melod_j	4,139	3,099	1,587

Tabela 11. *IRT Parameterization - Item Discrimination.* Intervalos Melódicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Intervalos Melódicos – <i>Item Difficulty</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Inter Melod_a	1,225	1,140	-0,818
Inter Melod_b	1,260	1,137	-0,893
Inter Melod_c	1,978	1,679	0,424
Inter Melod_d	1,947	1,562	0,224
Inter Melod_e	1,756	1,591	-0,110
Inter Melod_f	1,726	1,620	1,194
Inter Melod_g	2,100	0,189	-0,096
Inter Melod_h	1,465	1,384	0,775
Inter Melod_i	1,979	1,663	0,793
Inter Melod_j	2,036	1,925	0,340

Tabela 12. *IRT Parameterization - Item Difficulty.* Intervalos Melódicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

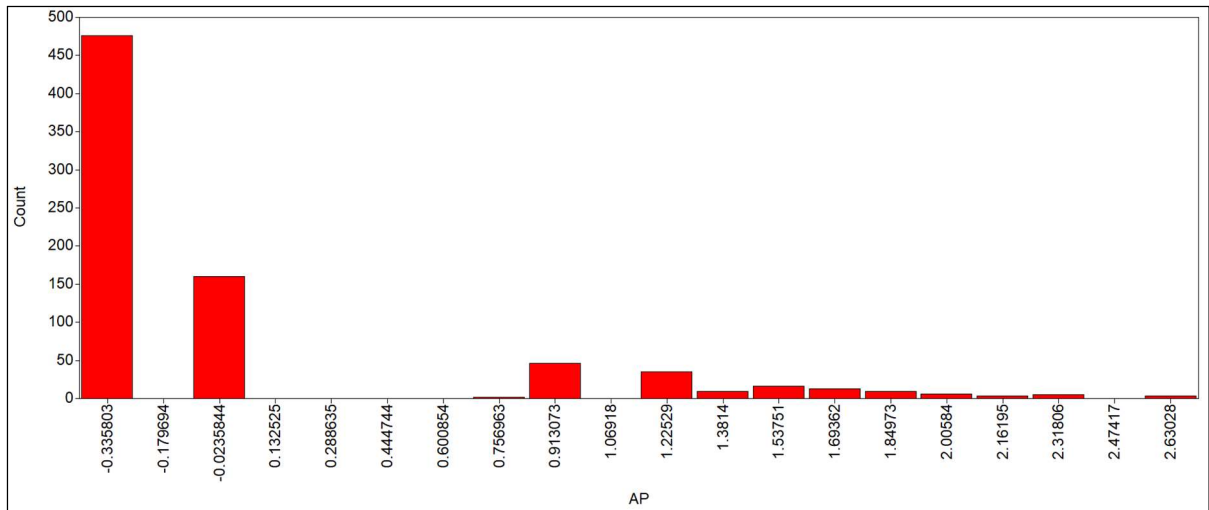


Gráfico 8. Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

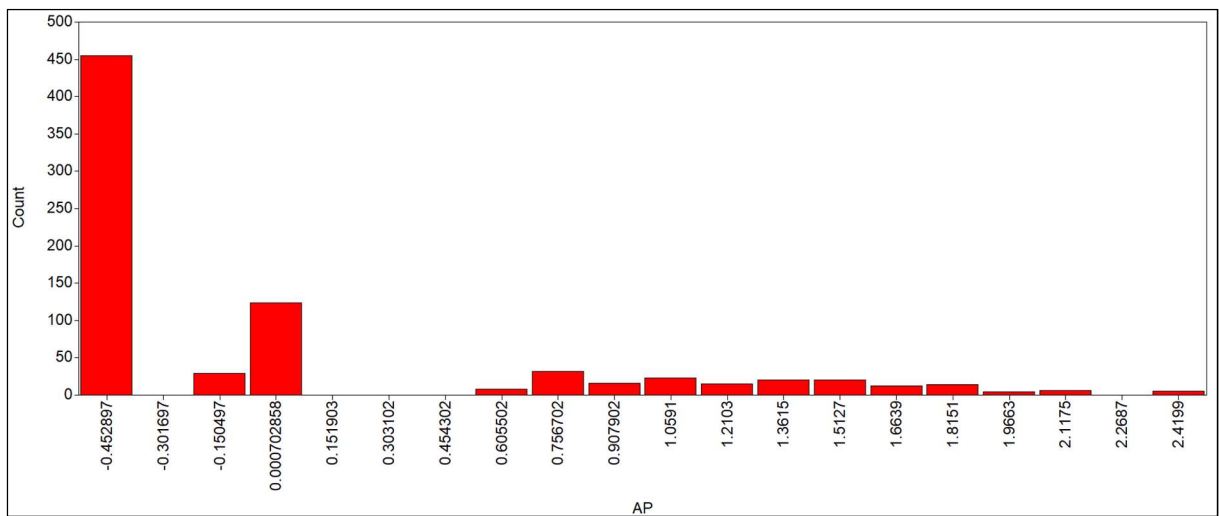


Gráfico 9. Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

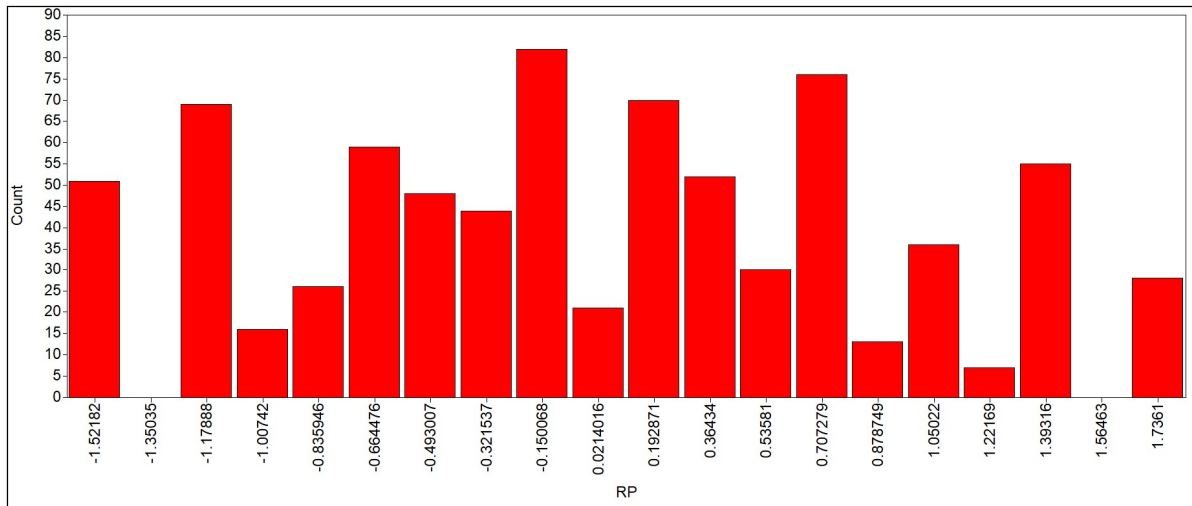


Gráfico 10. Intervalos Melódicos Crivo Correto. *Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).*

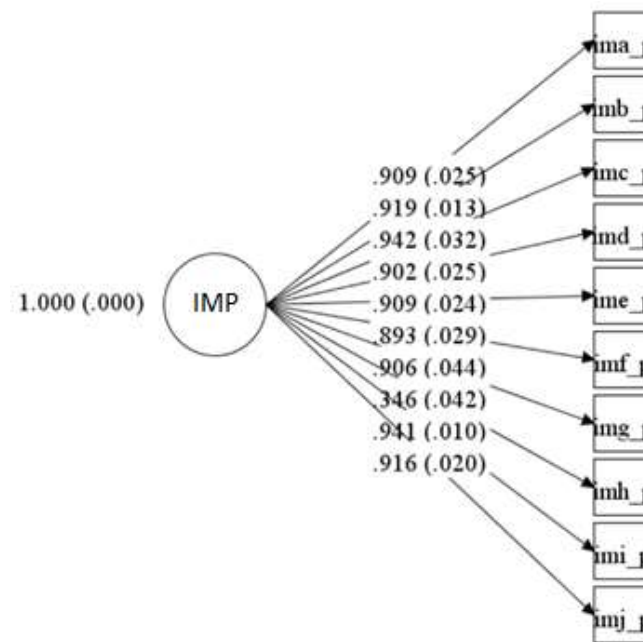


Figura 35. Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

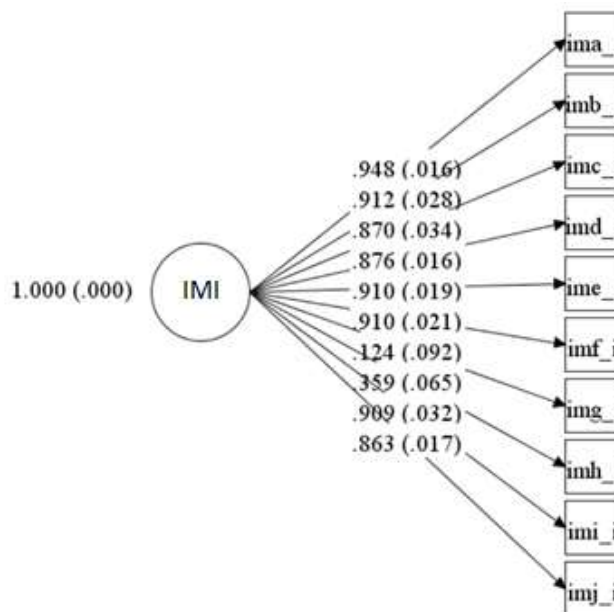


Figura 36. Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

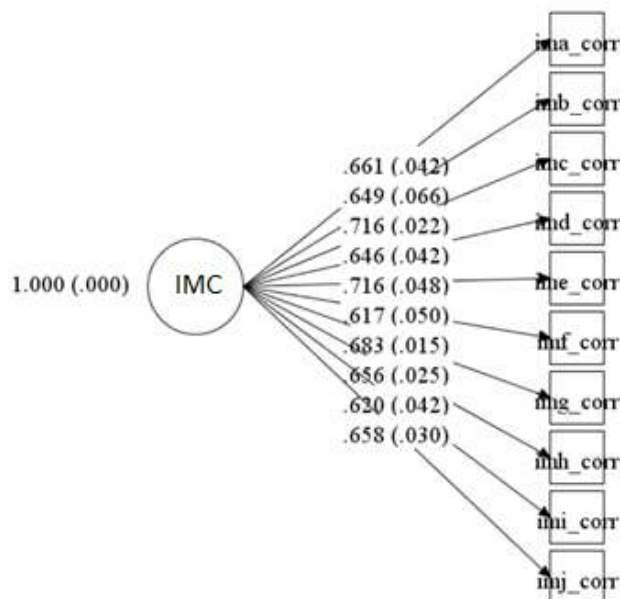


Figura 37. Intervalos Melódicos Crivo *Correto*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

Os resultados referentes aos três crivos de correção da terceira bateria de testes (Intervalos Harmônicos) foram os seguintes:

Intervalos Harmônicos – Model Fit Information			
	Crivo <i>Perfeito</i>	Crivo <i>Imperfeito</i>	Crivo <i>Correto</i>
P-value	0,0050	0,0000	0,2561
RMSEA (<i>Estimate</i>)	0,030	0,043	0,014
RMSEA (<i>Probability</i>)	0,996	0,836	1,000
CFI	0,983	0,934	0,994
TLI	0,978	0,916	0,992
WRMR	1,242	1,508	0,859
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1863,119	-2441,423	-3779,147
<i>Akaike (AIC)</i>	3766,238	4922,846	7598,293
<i>Bayesian (BIC)</i>	3859,501	5016,109	7691,556
<i>SSA (BIC)</i>	3795,991	4952,598	7628,046

Tabela 13. *Model Fit Information.* Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Intervalos Harmônicos – Item Discrimination			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Inter Harmo _a	12,646	0,660	1,030
Inter Harmo _b	1,684	1,649	0,809
Inter Harmo _c	4,336	1,150	1,269
Inter Harmo _d	0,481	0,832	1,123
Inter Harmo _e	1,525	1,417	1,342
Inter Harmo _f	3,647	1,947	0,994
Inter Harmo _g	3,337	2,509	1,548
Inter Harmo _h	3,126	2,011	1,087
Inter Harmo _i	3,038	2,990	1,712
Inter Harmo _j	1,033	1,110	1,560

Tabela 14. *IRT Parameterization - Item Discrimination.* Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Intervalos Harmônicos – <i>Item Difficulty</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Inter Harmo _a	2,988	5,234	3,623
Inter Harmo _b	2,246	2,236	1,197
Inter Harmo _c	2,324	1,649	1,309
Inter Harmo _d	0,096	-0,130	-0,315
Inter Harmo _e	0,164	0,169	0,169
Inter Harmo _f	2,209	2,236	1,774
Inter Harmo _g	2,252	2,139	0,299
Inter Harmo _h	2,344	2,316	1,082
Inter Harmo _i	2,459	2,474	1,882
Inter Harmo _j	1,692	1,598	1,285

Tabela 15. *IRT Parameterization - Item Difficulty*. Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

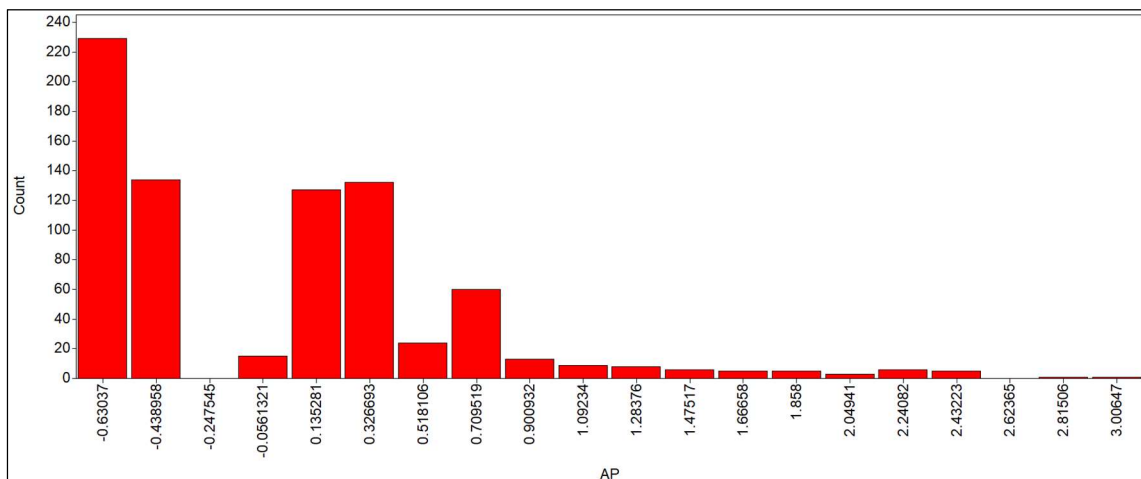


Gráfico 11. Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

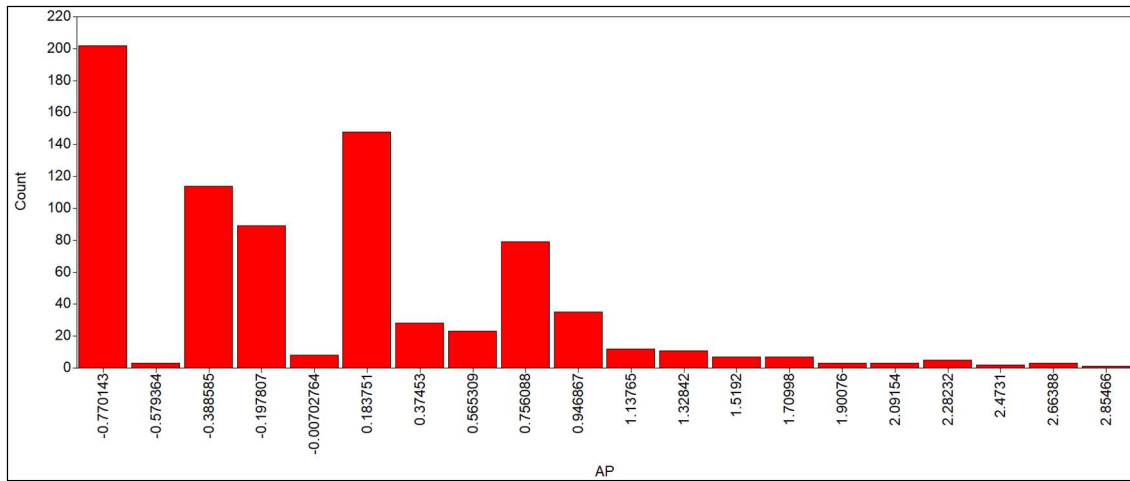


Gráfico 12. Intervalo Harmônico Crivo *Imperfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

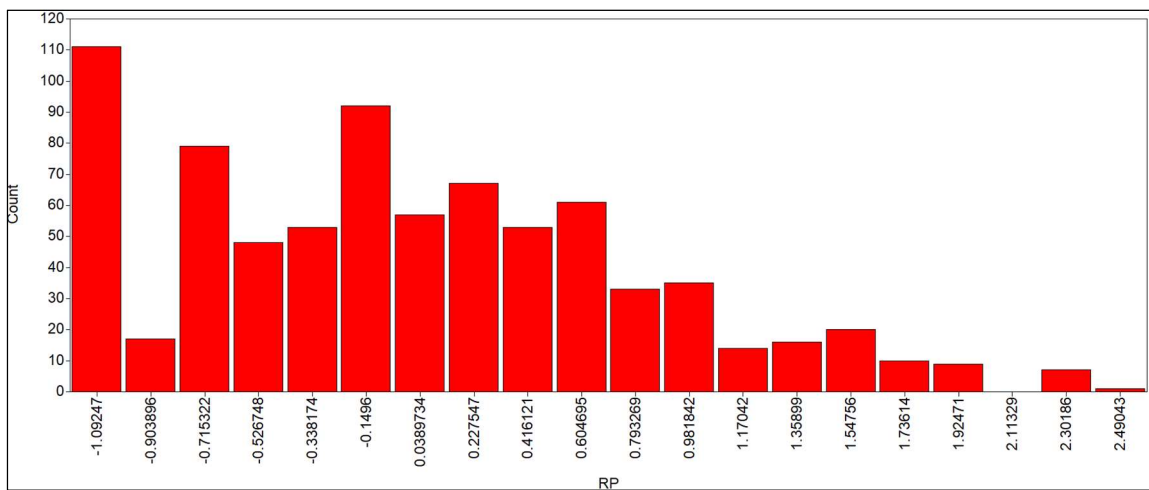


Gráfico 13. Intervalo Harmônico Crivo *Correto*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

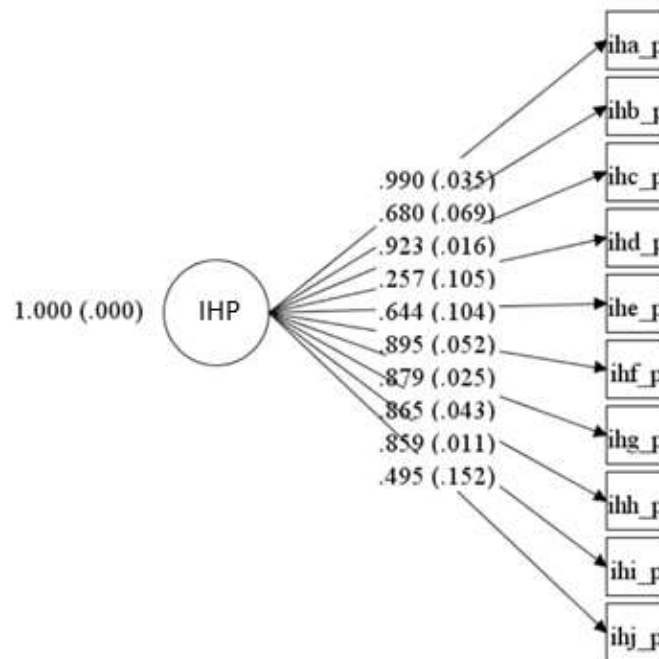


Figura 38. Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

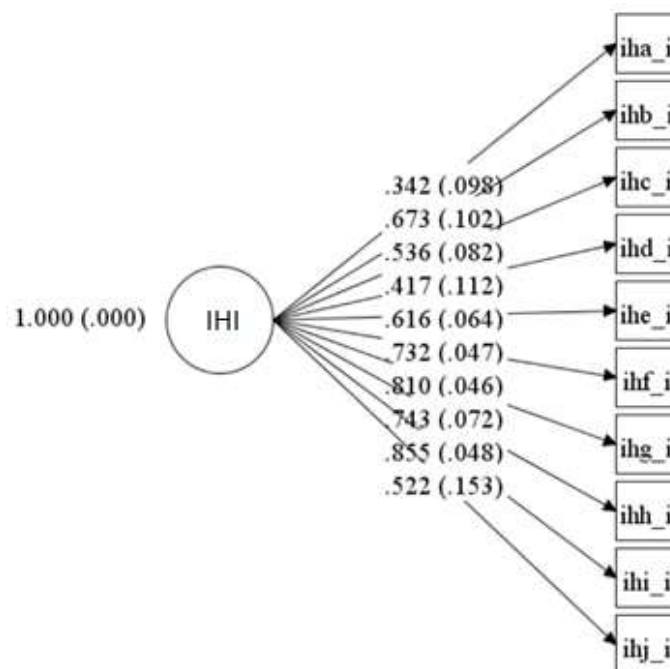


Figura 39. Intervalos Harmônicos Crivo *Imperfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

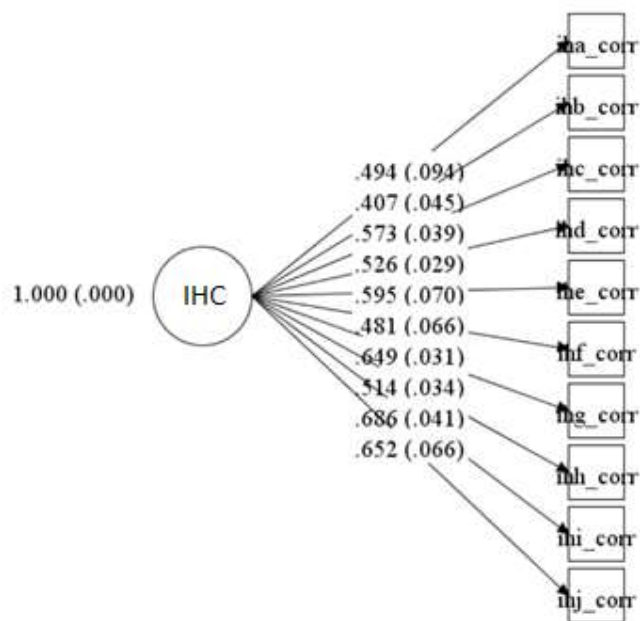


Figura 40. Intervalos Harmônicos Crivo *Correto*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

Na quarta bateria de testes (Tríade em Posição Fundamental), os resultados dos três crivos de correção foram os seguintes:

Tríades em Posição Fundamental – <i>Model Fit Information</i>			
	<i>Crivo Perfeito</i>	<i>Crivo Imperfeito</i>	<i>Crivo Correto</i>
P-value	0,0000	0,0000	0,0005
RMSEA (<i>Estimate</i>)	0,053	0,117	0,035
RMSEA (<i>Probability</i>)	0,311	0,000	0,978
CFI	0,935	0,767	0,987
TLI	0,916	0,701	0,984
WRMR	1,849	3,626	1,361
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1730,807	-2337,130	-4091,658
<i>Akaike (AIC)</i>	3501,614	4714,260	8223,316
<i>Bayesian (BIC)</i>	3594,877	4807,522	8316,579
<i>SSA (BIC)</i>	3531,367	4744,012	8253,069

Tabela 16. *Model Fit Information*. Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Tríades em Posição Fundamental – <i>Item Discrimination</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Tríade Fund _a	3,593	4,063	1,481
Tríade Fund _b	-0,664	-0,898	1,556
Tríade Fund _c	3,089	3,657	1,979
Tríade Fund _d	4,679	-0,451	1,584
Tríade Fund _e	3,664	3,737	2,078
Tríade Fund _f	2,689	2,184	1,563
Tríade Fund _g	3,033	3,803	2,653
Tríade Fund _h	-0,627	-0,812	1,723
Tríade Fund _i	4,240	4,048	1,352
Tríade Fund _j	4,217	5,095	2,723

Tabela 17. *IRT Parameterization - Item Discrimination.* Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Tríades em Posição Fundamental – <i>Item Difficulty</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Tríade Fund _a	1,503	1,440	-0,603
Tríade Fund _b	-0,644	-0,508	0,283
Tríade Fund _c	2,605	2,396	0,661
Tríade Fund _d	2,240	1,194	-0,522
Tríade Fund _e	1,638	1,529	-1,019
Tríade Fund _f	2,839	2,301	-0,080
Tríade Fund _g	1,850	1,689	-0,876
Tríade Fund _h	-0,816	-0,661	0,356
Tríade Fund _i	2,188	2,088	0,312
Tríade Fund _j	1,957	1,512	-1,016

Tabela 18. *IRT Parameterization - Item Difficulty.* Tríades em Posição Fundamental. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

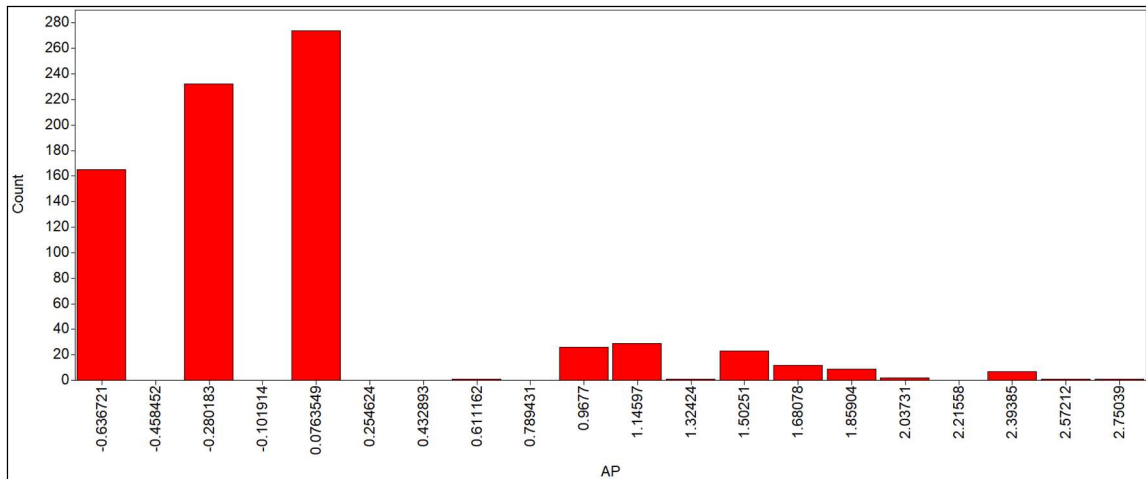


Gráfico 14. Triades em Posição Fundamental Crivo *Perfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

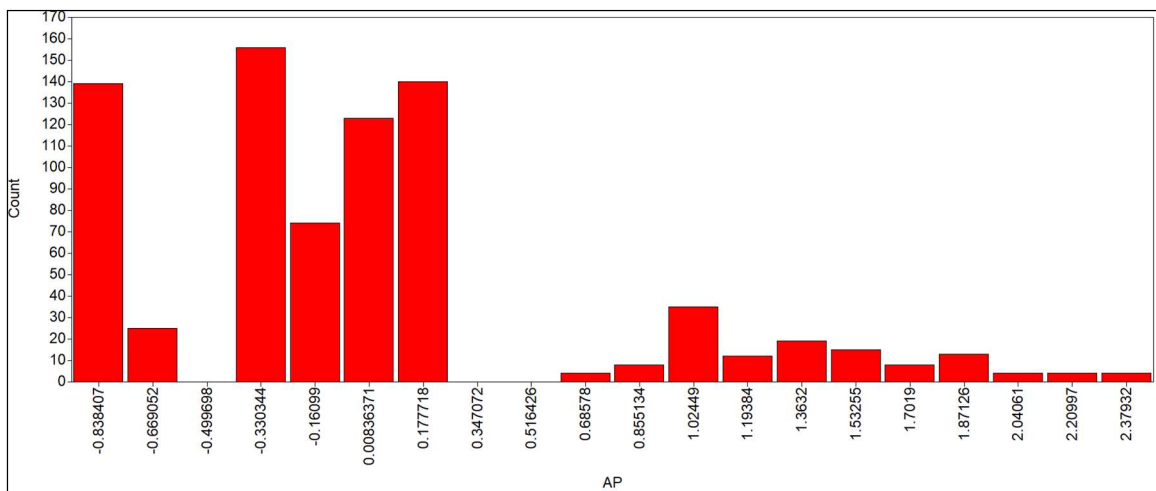


Gráfico 15. Triades em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

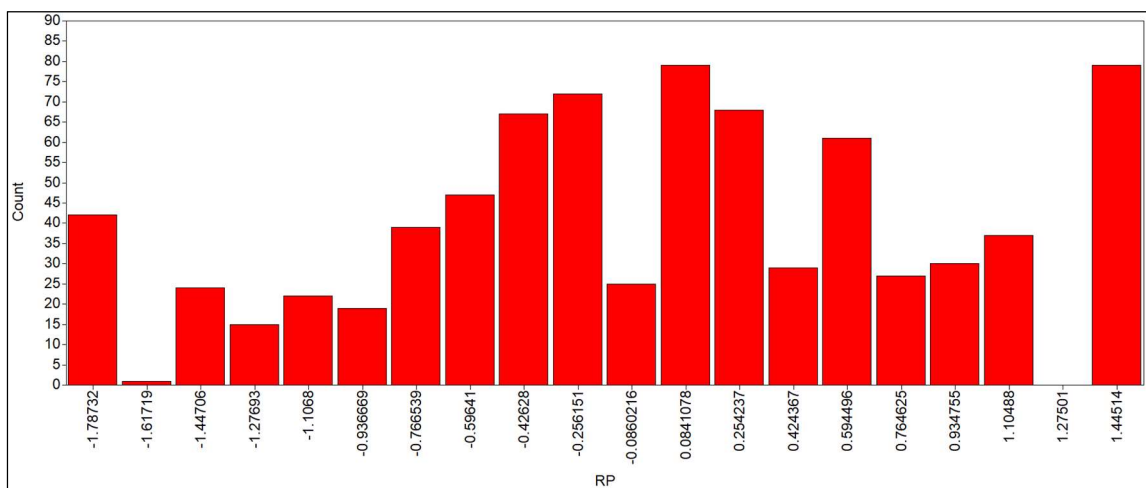


Gráfico 16. Triades em Posição Fundamental Crivo *Correto*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

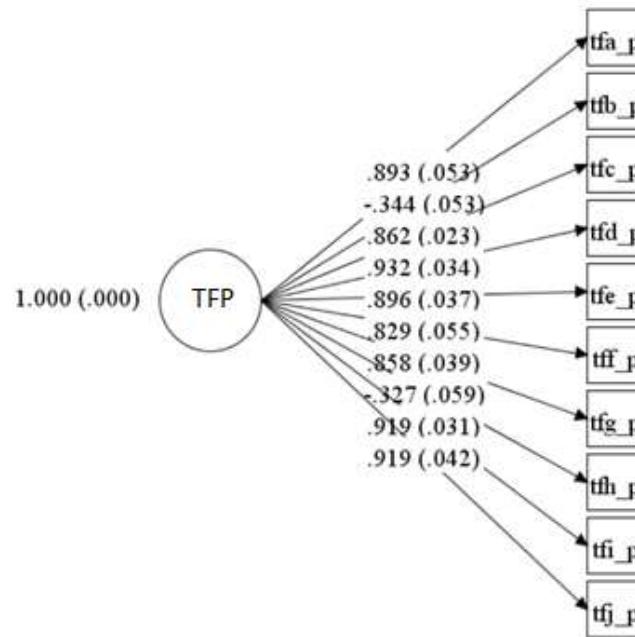


Figura 41. Triades em Posição Fundamental. Crivo *Perfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

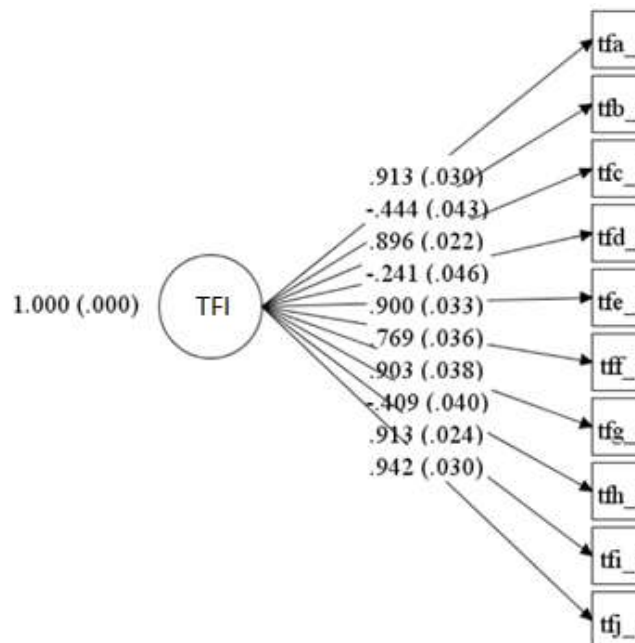


Figura 42. Triades em Posição Fundamental. Crivo *Imperfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

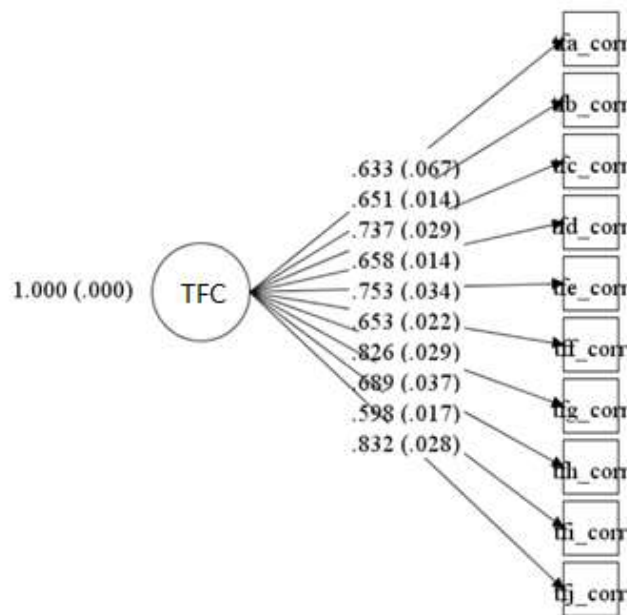


Figura 43. Tríades em Posição Fundamental. Crivo *Correto*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

Os resultados da quinta e última bateria de testes (tríades em primeira inversão), em seus três crivos de correção, foram os seguintes:

Tríades em Primeira Inversão – <i>Model Fit Information</i>			
	<i>Crivo Perfeito</i>	<i>Crivo Imperfeito</i>	<i>Crivo Correto</i>
P-value	0,0000	0,0000	0,0000
RMSEA (<i>Estimate</i>)	0,063	0,161	0,041
RMSEA (<i>Probability</i>)	0,021	0,000	0,894
CFI	0,967	0,588	0,989
TLI	0,958	0,470	0,985
WRMR	2,239	5,267	1,505
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1389,402	-2424,650	-3966,557
<i>Akaike (AIC)</i>	2818,805	4889,300	7973,113
<i>Bayesian (BIC)</i>	2912,067	4982,562	8066,376
<i>SSA (BIC)</i>	2848,557	4919,052	8002,866

Tabela 19. *Model Fit Information*. Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Tríades em Primeira Inversão – <i>Item Discrimination</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Tríade Inver_a	6,785	-0,543	2,856
Tríade Inver_b	6,500	2,193	2,657
Tríade Inver_c	-1,052	1,635	1,723
Tríade Inver_d	-0,969	1,810	1,637
Tríade Inver_e	3,240	-0,335	3,532
Tríade Inver_f	3,912	-0,639	1,753
Tríade Inver_g	5,051	-0,726	2,193
Tríade Inver_h	2,329	-1,500	1,411
Tríade Inver_i	5,587	3,266	3,095
Tríade Inver_j	3,444	-0,397	1,259

Tabela 20. *IRT Parameterization - Item Discrimination.* Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Tríades em Primeira Inversão – <i>Item Difficulty</i>			
Crivos	<i>Perfeito MLR</i>	<i>Imperfeito MLR</i>	<i>Correto MLR</i>
Tríade Inver_a	1,545	-5,258	-0,200
Tríade Inver_b	1,881	-0,442	-0,444
Tríade Inver_c	-0,940	0,705	0,660
Tríade Inver_d	-1,547	1,025	0,973
Tríade Inver_e	2,237	-9,668	-0,573
Tríade Inver_f	2,162	-6,363	0,582
Tríade Inver_g	1,706	-4,502	0,035
Tríade Inver_h	2,867	-2,756	0,632
Tríade Inver_i	1,949	-0,086	-0,109
Tríade Inver_j	2,488	-10,482	1,001

Tabela 21. *IRT Parameterization - Item Difficulty.* Tríades em Primeira Inversão. Crivos de Correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

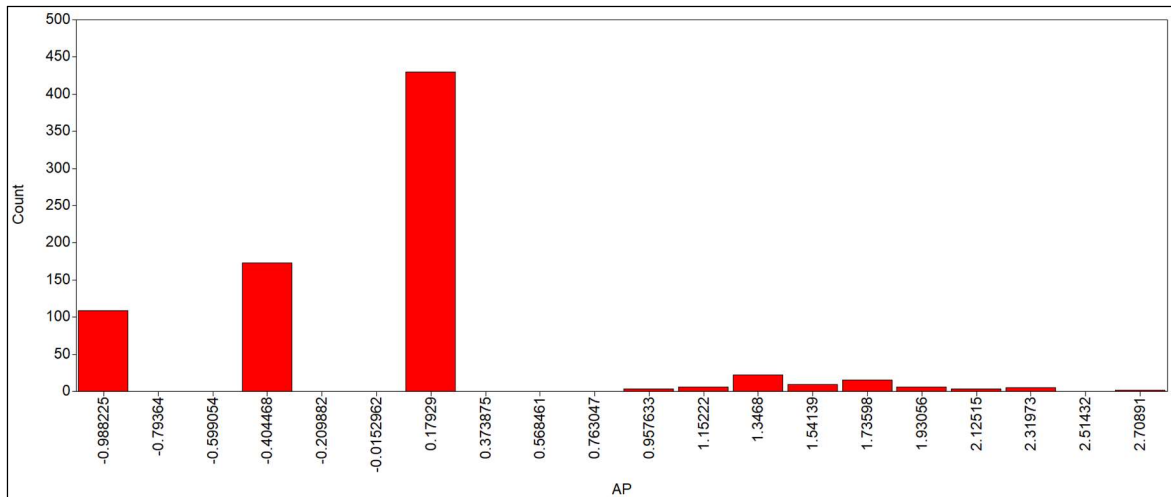


Gráfico 17. Triádes em Primeira Inversão. Crivo *Perfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

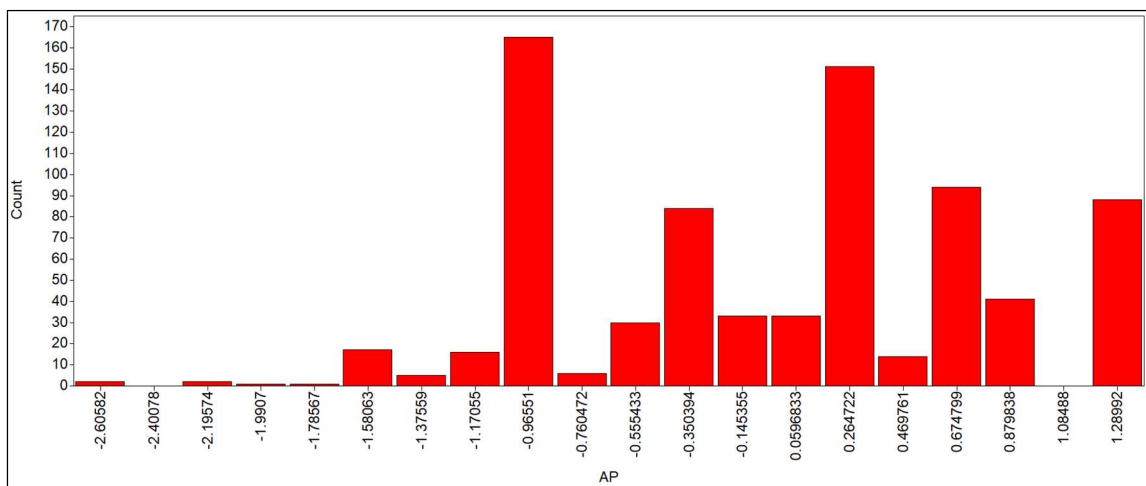


Gráfico 18. Triádes em Primeira Inversão. Crivo *Imperfeito*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

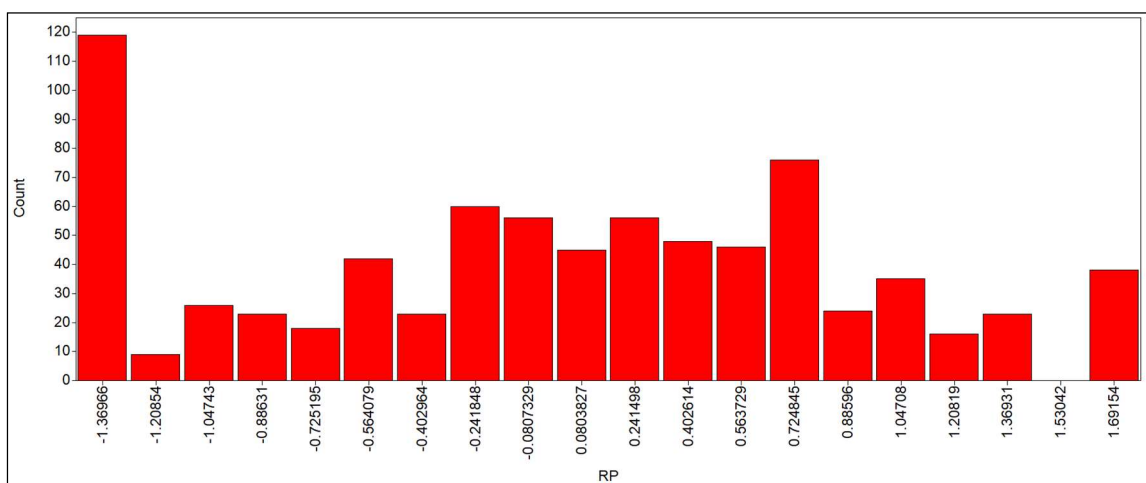


Gráfico 19. Triádes em Primeira Inversão. Crivo *Correto*. Histograms (sample values, estimated factor scores, estimated values, residuals).

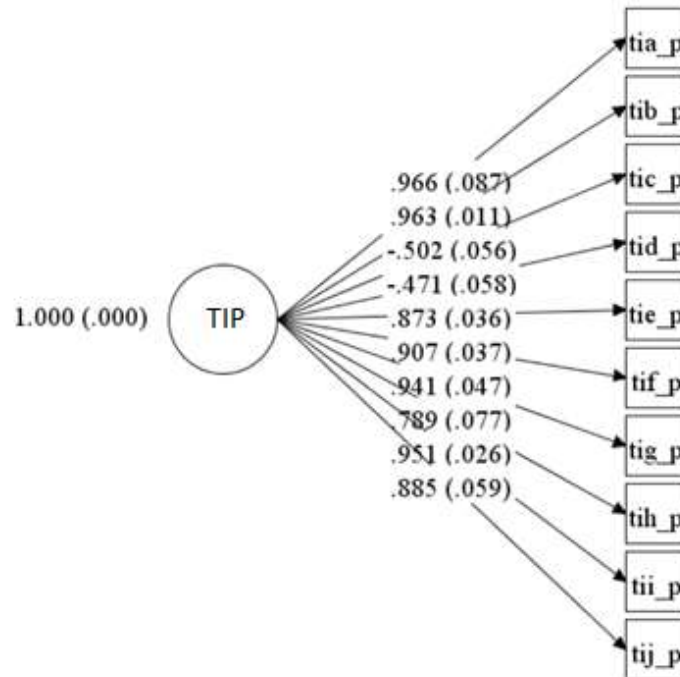


Figura 44. Tríades em Primeira Inversão. Crivo *Perfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

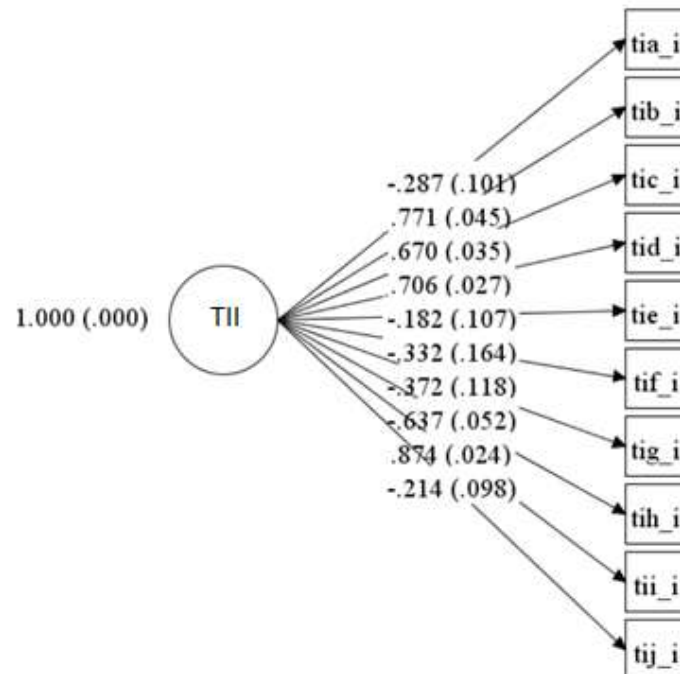


Figura 45. Tríades em Primeira Inversão. Crivo *Imperfeito*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

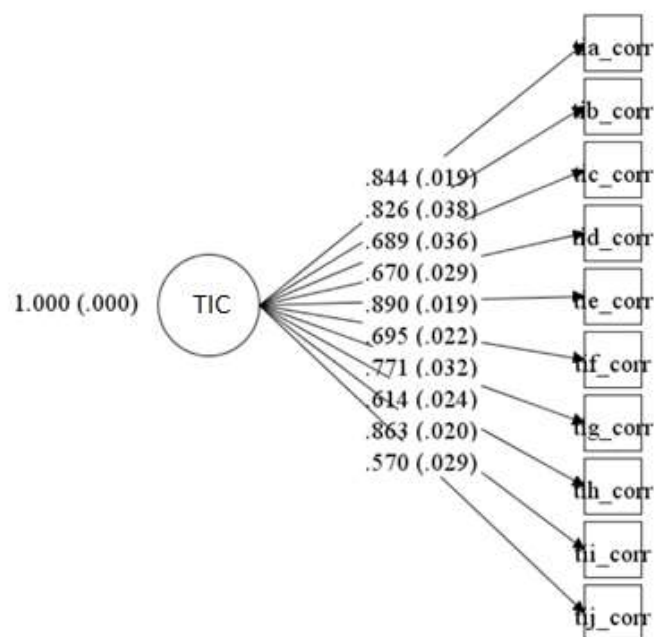


Figura 46. Triade em Primeira Inversão. Crivo *Correto*. Diagrama gerado pelo programa *Mplus* contendo a carga fatorial de cada um dos itens.

4.1.2. Análise de Classe Latente

Aplicamos a *LCA* (*Latente Class Analysis*) em nossa amostra a fim de analisar se os modelos possuem bom ajustamento para uma possível formação de grupos e, principalmente, com qual número de grupos cada um deles melhor se adequa.

Veremos a seguir os resultados da *LCA* com cada número de classes rodados a fim de buscar o resultado mais parcimonioso. Os valores de ajustamento do *model fit information*, para serem melhores comparados com os valores da TRI, foram apresentados juntamente com as tabelas da sessão anterior (4.1.1). Nas análises que veremos a seguir, replicamos diversas vezes os mesmos comandos aumentando o número de classes, a fim de comparar e escolher o resultado mais parcimonioso dentre todos os números de classes latentes rodados.

Para as Alturas Isoladas (*Crivo Perfeito*), temos os seguintes resultados:

Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Loglikelihood Correction Factor for MLR</i>	4,2098	1,8203	1,5176	1,4185
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-3925,508	-3482,636	-3444,222	-3423,966
<i>Akaike (AIC)</i>	7871,016	7007,273	6952,444	6933,931
<i>Bayesian (BIC)</i>	7917,648	7105,199	7101,664	7134,446
<i>SSA (BIC)</i>	7885,893	7038,513	7000,048	6997,899
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0212	0,5114	0,5677
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0219	0,5130	0,5684
<i>Entropy</i>	-----	0,914	0,656	0,678

Tabela 22. LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção *Perfeito*.

Alturas Isoladas Crivo <i>Perfeito</i> - LCA			
<i>Number of classes</i>	5	6	7
<i>Free Parameters</i>	54	65	76
<i>Loglikelihood Correction Factor for MLR</i>	1,2411	1,1888	1,1842
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-3407,555	-3392,667	-3383,049
<i>Akaike (AIC)</i>	6923,110	6915,335	6918,097
<i>Bayesian (BIC)</i>	7174,919	7218,438	7272,495
<i>SSA (BIC)</i>	7003,442	7012,031	7031,157
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,4031	0,5684	0,6280
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,4037	0,5687	0,6284
<i>Entropy</i>	0,675	0,718	0,728

Tabela 23. LCA Model Fit Information – 5, 6 e 7 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção *Perfeito*.

As tabelas 22 e 23 reportam o resultado da rodagem de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* analisado em até 7 classes. As classes 1, 2 e 3 rodaram normalmente, já nas classes 4, 5, 6 e 7 o programa acusou o seguinte aviso: *the best loglikelihood value was not replicated*. Decidimos então adicionar o comando *starts= 400 100* em *analysis*, que é comando que “força” o *software* a rodar mais vezes, verificando assim uma possível replicação do valor de *Loglikelihood*. Com o acréscimo desse comando, estas classes rodaram normalmente acusando o seguinte aviso: *the best loglikelihood value has been replicated*. O modelo com 8 classes apresentou o aviso de *loglikelihood* não replicado até mesmo utilizando o *starts= 400 100* em *analysis*.

Para avaliar o número de classes que possui melhor adequação, isto é, aquela mais parcimoniosa em seu resultado, vários parâmetros precisam ser levados em consideração, assim como exposto no capítulo 2 desse trabalho. Analisando visualmente os resultados, temos o seguinte gráfico:

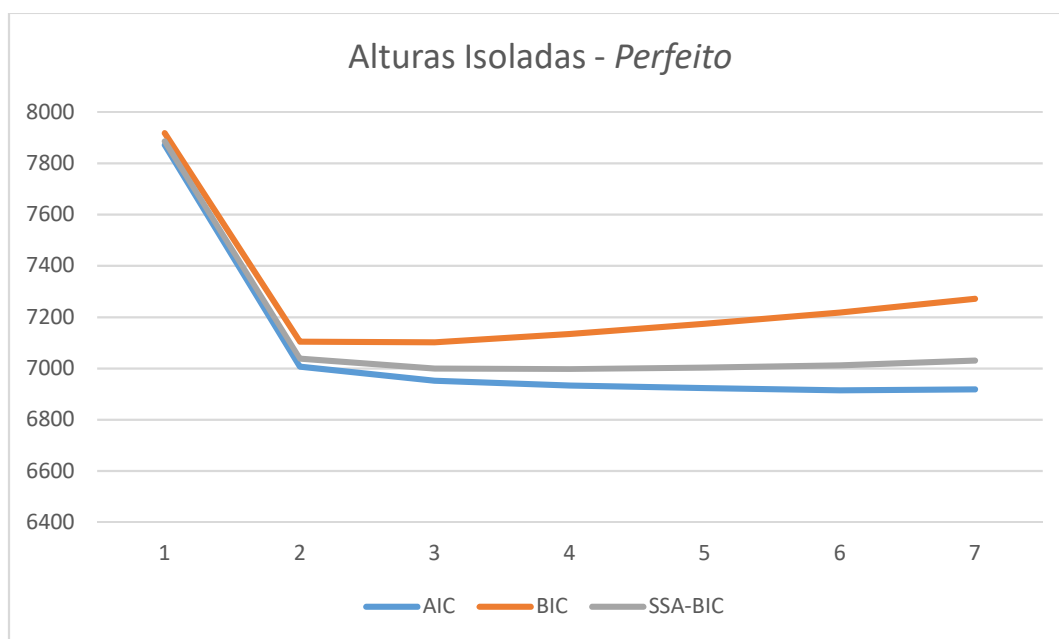


Gráfico 20. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo *Perfeito*.

Como podemos observar, o decaimento dos valores se encontra em duas classes, sendo, portanto, tal número de classes considerado o mais parcimonioso⁵⁸. Com isso em

⁵⁸ A análise detalhada sobre a opção das escolhas de número de classes latentes será descrita no capítulo 5 deste trabalho.

mente, veremos a seguir a probabilidade de acerto que cada uma das classes possui nessa bateria de teste e crivo de correção. A linha horizontal indica os estímulos, em que o número 0 é atribuído ao estímulo *a*, 1 o estímulo *b* e assim por diante. A linha vertical indica a probabilidade de acerto que cada um dos grupos possui em cada item, dado em *zscore*: quanto mais perto de 1, maior a probabilidade acerto, e quanto mais perto de 0, menor a probabilidade de acerto.

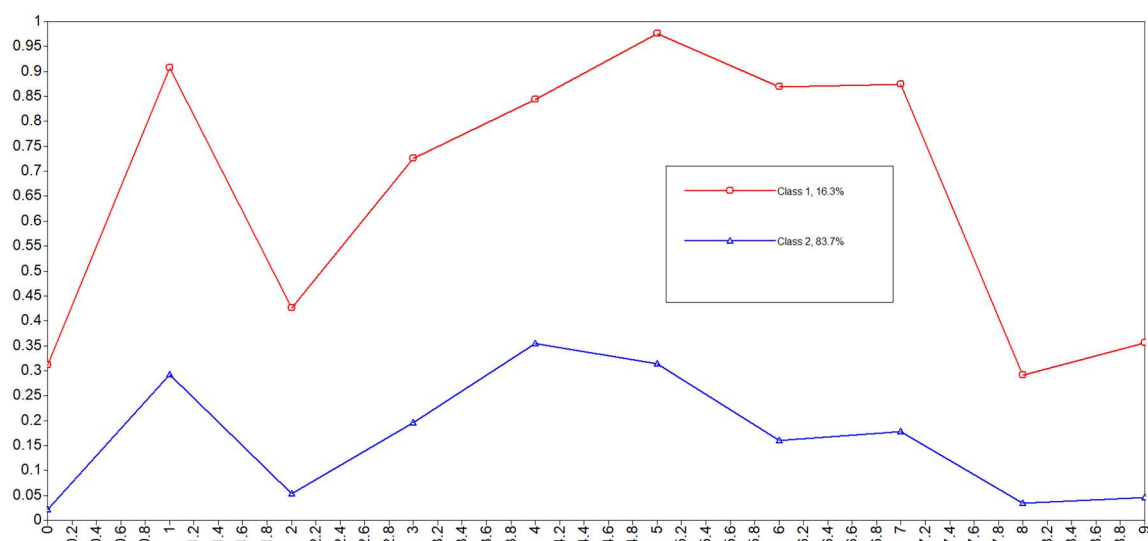


Gráfico 21. *LCA – Alturas Isoladas. Crivo Perfeito. Gráfico gerado pelo programa Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 16,3% da população testada; Classe 2 (linha azul) 83,7%.*

Vejamos agora o ajustamento do Crivo de correção *Imperfeito* das alturas isoladas para a *LCA*:

Alturas Isoladas Crivo <i>Imperfeito</i> - <i>LCA</i>					
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54
<i>Loglikelihood Correction Factor for MLR</i>	4,6859	2,0328	1,6635	1,6857	1,4823
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-5243,614	-4784,795	-4755,888	-4736,214	-4716,346
<i>Akaike (AIC)</i>	10507,229	9611,589	9575,775	9558,428	9540,692
<i>Bayesian (BIC)</i>	10553,860	9709,515	9724,995	9758,943	9792,501

<i>SSA (BIC)</i>	10522,105	9642,829	9623,379	9622,396	9621,024
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0160	0,5189	0,7612	0,4518
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0165	0,5200	0,7614	0,4523
<i>Entropy</i>	-----	0,893	0,688	0,768	0,797

Tabela 24. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção Imperfeito.*

Alturas Isoladas Crivo Imperfeito - LCA				
<i>Number of classes</i>	6	7	8	9
<i>Free Parameters</i>	65	76	87	98
<i>Loglikelihood Correction Factor for MLR</i>	1,4254	1,3179	1,2404	1,2126
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4708,111	-4697,236	-4690,011	-4685,470
<i>Akaike (AIC)</i>	9546,223	9546,471	9554,022	9566,940
<i>Bayesian (BIC)</i>	9849,326	9900,869	9959,714	10023,927
<i>SSA (BIC)</i>	9642,919	9659,531	9683,445	9712,728
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,6568	0,4955	0,5387	0,5037
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,6576	0,4951	0,5393	0,5038
<i>Entropy</i>	0,651	0,709	0,742	0,685

Tabela 25. *LCA Model Fit Information – 6, 7, 8 e 9 classes. Alturas Isoladas. Crivo de Correção Imperfeito.*

Realizamos a rodagem de até 10 classes para o crivo *Imperfeito* de alturas isoladas. As classes 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 9 rodaram normalmente no *software*. As classes 7 e 8 acusaram o aviso: *the best loglikelihood value was not replicated*. Após adicionarmos o comando *starts= 400 100* em *analysis*, o valor de *loglikelihood* foi replicado normalmente. O modelo de 10 classes apresentou o aviso de não replicação do *likelihood* até mesmo com o comando *starts= 400 100*.

Assim como o crivo de correção anterior, as Alturas Isoladas crivo *Imperfeito* também apresentaram a melhor parcimônia de seus resultados para duas classes latentes, como podemos observar no gráfico:

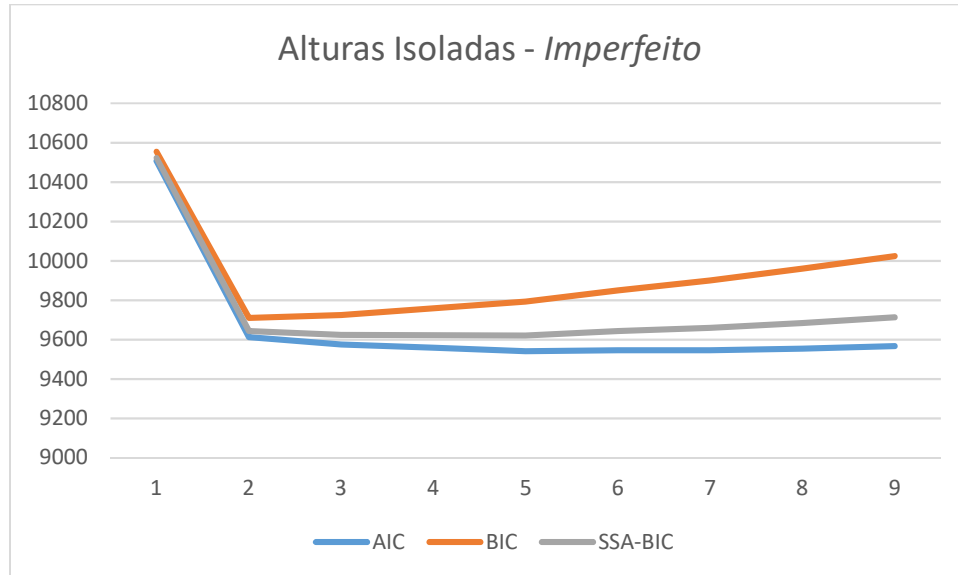


Gráfico 22. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo *Imperfeito*.

A probabilidade de acerto por parte de cada uma das duas classes latentes se encontra no gráfico a seguir:

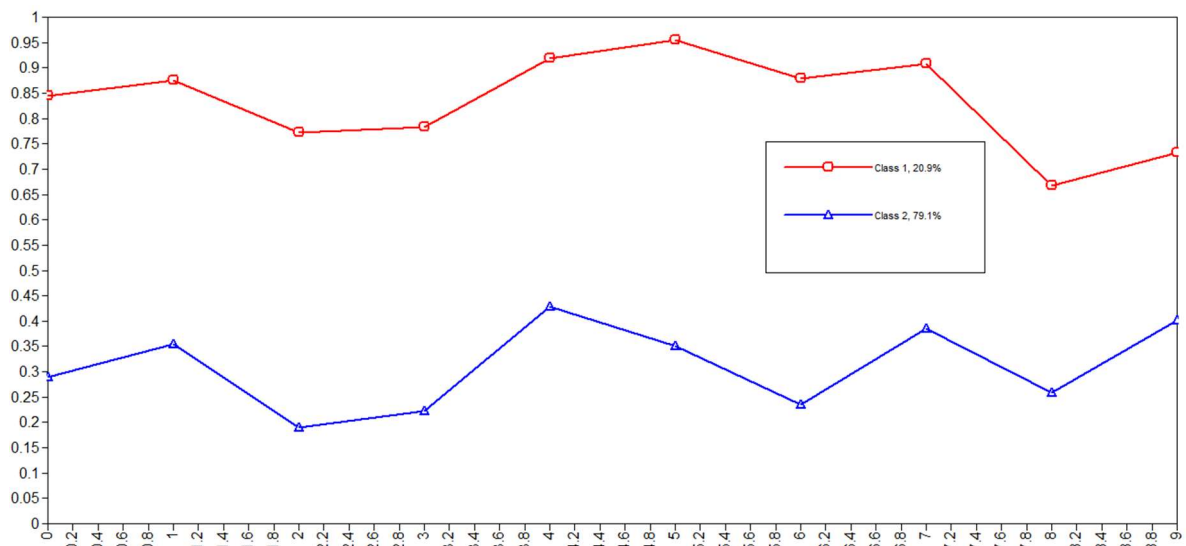


Gráfico 23. *LCA* – Alturas Isoladas. Crivo *Imperfeito*. Gráfico gerado pelo programa Mplus. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 20,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 79,1%.

A última rodagem da bateria de testes Alturas Isoladas foi realizada a partir do crivo de correção *partial credit* e seus resultados se encontram na tabela a seguir:

Alturas Isoladas Crivo <i>Partial Credit</i> - LCA					
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5
<i>Free Parameters</i>	20	41	62	83	104
<i>Correction Factor</i>	3,1026	1,7556	1,3740	1,2755	1,2812
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-6912,130	-6337,502	-6274,805	-6247,672	-6220,510
<i>Akaike (AIC)</i>	13864,261	12757,003	12673,610	12661,345	12649,020
<i>Bayesian (BIC)</i>	13957,524	12948,192	12962,724	13048,385	13133,986
<i>SSA (BIC)</i>	13894,014	12817,996	12765,843	12784,818	12803,733
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1222	0,4849	10,000	10,000
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1233	0,4855	10,000	10,000
<i>Entropy</i>	-----	0,930	0,718	0,748	0,720

Tabela 26. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Alturas Isoladas. Crivos de Correção Partial Credit.*

Os modelos até 5 classes do crivo de correção *partial credit* na bateria alturas isoladas rodaram normalmente no *software*. A partir do modelo de 6 classes o aviso de não replicação do *loglikelihood* ocorreu e perdurou até mesmo com o comando *start=400 100* em *analysis*.

Na análise da melhor adequação de número de classes, podemos perceber que, novamente, o modelo de duas classes latentes é o que melhor se adéqua:

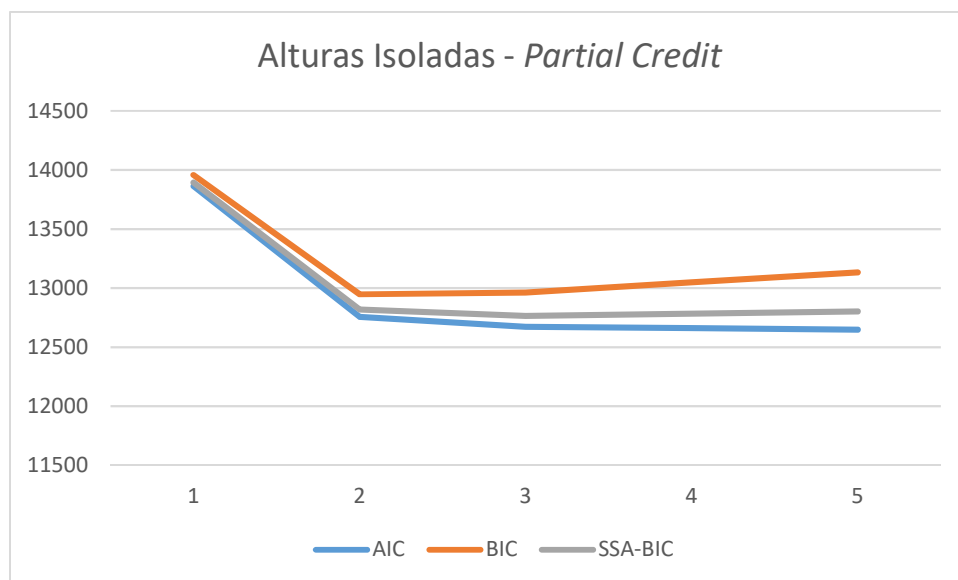


Gráfico 24. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Alturas Isoladas, crivo *Partial Credit*.

O gráfico a seguir mostra a probabilidade de acerto que cada uma das duas classes possui em cada um dos itens, todos no crivo *partial credit*.

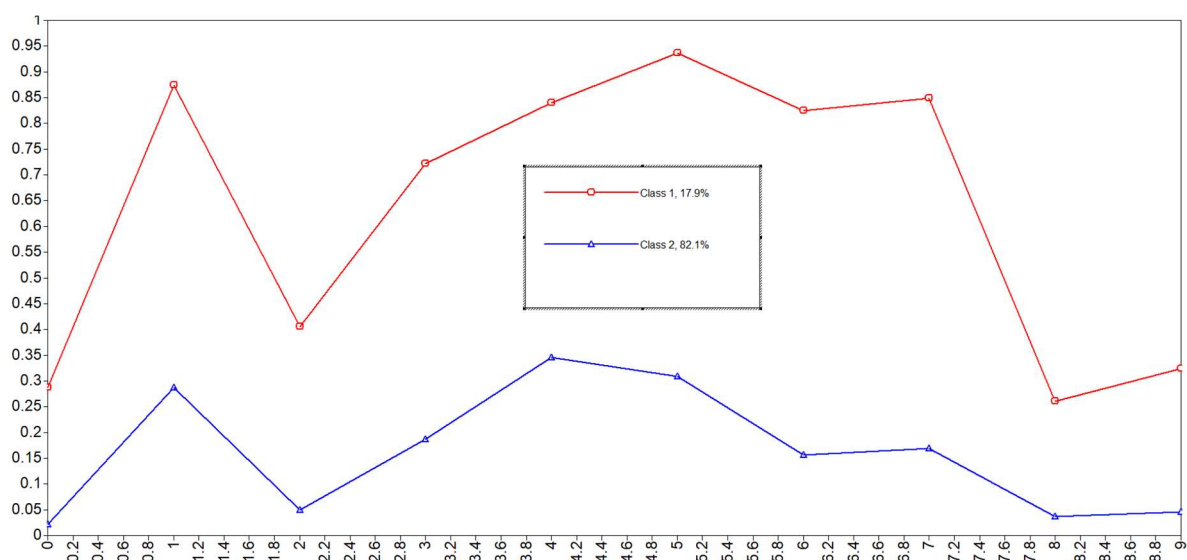


Gráfico 25. *LCA* – Alturas Isoladas. Crivo *Partial Credit*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 17,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 82,1%.

A *LCA* aplicada à segunda bateria de testes (intervalos melódicos) nos crivos de correção *perfeito* (acerto do intervalo na altura correta), *imperfeito* (acerto do intervalo na altura correta, ou meio tom superior/inferior da altura original) e *correto* (acerto intervalar, independentemente da altura assinalada), forneceu os seguintes resultados:

Intervalos Melódicos Crivo <i>Perfeito</i> - <i>LCA</i>				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	6,4134	1,9174	1,7207	1,3775
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1957,718	-1477,268	-1425,079	-1414,508
<i>Akaike (AIC)</i>	3935,436	2996,536	2914,158	2915,016
<i>Bayesian (BIC)</i>	3982,068	3094,462	3063,378	3115,531
<i>SSA (BIC)</i>	3950,313	3027,776	2961,762	2978,984
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0165	0,5756	0,4941
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0170	0,5767	0,4946
<i>Entropy</i>	-----	0,957	0,944	0,957

Tabela 27. *LCA Model Fit Information* – 1, 2, 3 e 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção *Perfeito*.

O modelo de 4 classes acusou a não replicação do *loglikelihood*, porém após acrescentarmos o comando *starts= 400 100* no *analysis*, o modelo rodou normalmente. O mesmo não ocorreu para 5 classes latentes, que mesmo com o comando extra no *analysis* apresentou a não replicação do *loglikelihood*.

Analisando a melhor parcimônia dos resultados, o modelo de duas classes latentes é o que melhor se adequa, como podemos ver no gráfico a seguir:

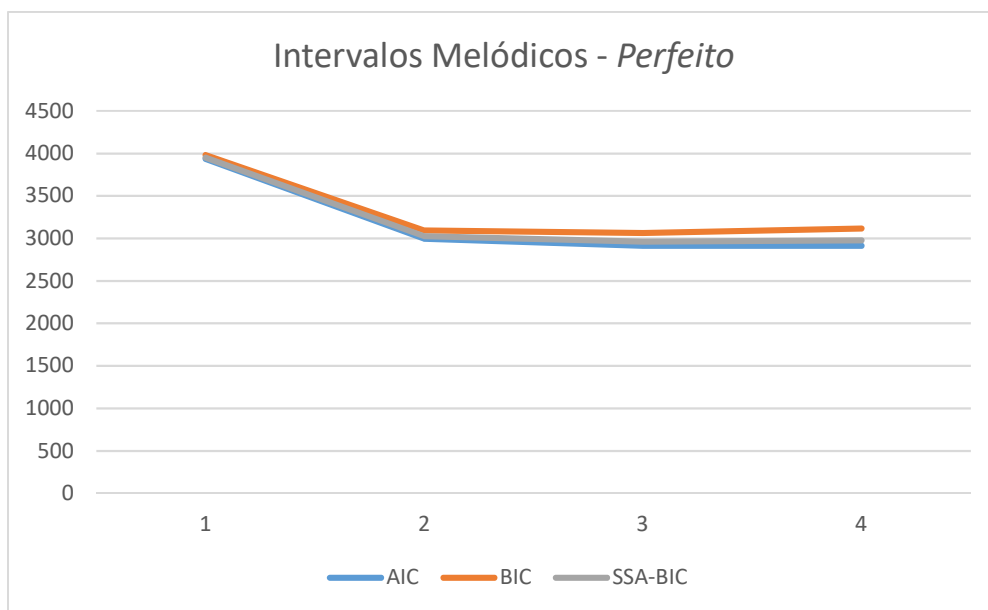


Gráfico 26. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo *Perfeito*.

Dessa forma, a probabilidade de acerto de cada uma das classes latentes em cada um dos crivos de correção é a seguinte:

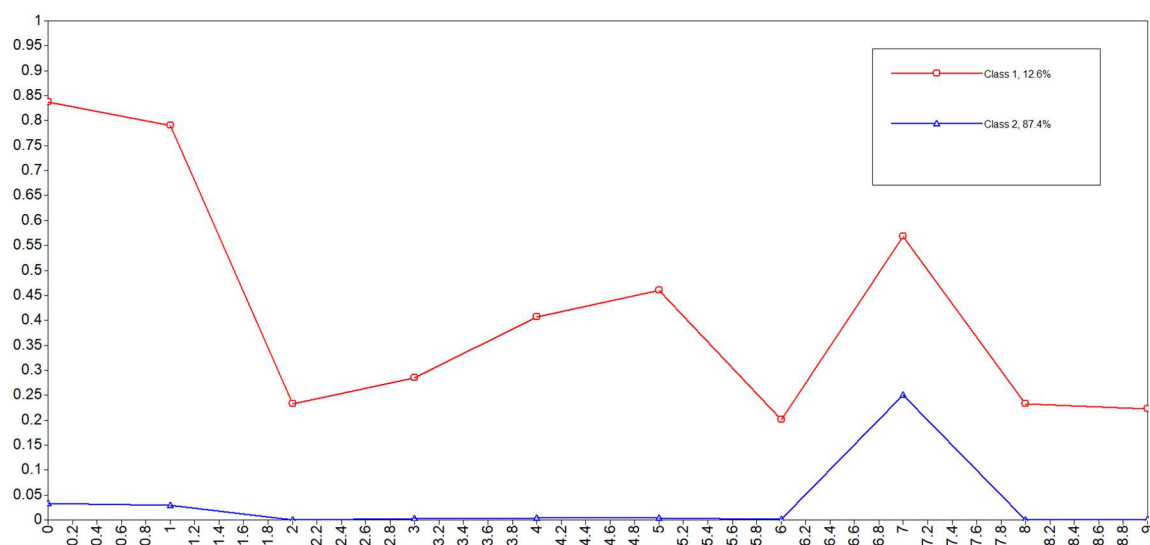


Gráfico 27. *LCA* – Intervalos Melódicos. Crivo *Perfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 12,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 87,4%.

Os resultados da *LCA* para a bateria de testes Intervalos Melódicos no crivo *Imperfeito* de correção foram os seguintes:

Intervalos Melódicos Crivo Imperfeito - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	7,8629	2,6210	1,8073	1,7675
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2826,288	-2220,902	-2173,217	-2128,194
<i>Akaike (AIC)</i>	5672,576	4483,804	4410,433	4342,389
<i>Bayesian (BIC)</i>	5719,207	4581,730	4559,653	4542,904
<i>SSA (BIC)</i>	5687,452	4515,044	4458,037	4406,357
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0562	0,3739	0,5918
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0572	0,3748	0,5924
<i>Entropy</i>	-----	0,958	0,973	0,949

Tabela 28. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3, 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção Imperfeito.*

Intervalos Melódicos Crivo Imperfeito - LCA			
<i>Number of classes</i>	5	6	7
<i>Free Parameters</i>	54	65	76
<i>Correction Factor</i>	1,3897	1,2964	1,2482
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2107,782	-2097,112	-2087,381
<i>Akaike (AIC)</i>	4323,563	4324,224	4326,761
<i>Bayesian (BIC)</i>	4575,372	4627,328	4681,160
<i>SSA (BIC)</i>	4403,895	4420,920	4439,821
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,3948	0,5787	0,5399
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,3949	0,5797	0,5405
<i>Entropy</i>	0,935	0,949	0,950

Tabela 29. *LCA Model Fit Information – 5, 6 e 7 classes. Intervalos Melódicos. Crivo de Correção Imperfeito.*

Na análise de classe latente para crivo *imperfeito* dos intervalos melódicos apresentados na tabela anterior, os modelos de 5, 6 e 7 classes acusaram a não replicação do *loglikelihood*, porém após acrescentarmos o comando *starts= 400 100* no *analysis*, os modelos rodaram normalmente. O mesmo não ocorreu para 8 classes latentes, que mesmo com o comando extra no *analysis*, ainda assim apresentou a não replicação do *loglikelihood*.

Assim como em todas as análises anteriores, aqui também temos o modelo de duas classes latentes como o mais parcimonioso:

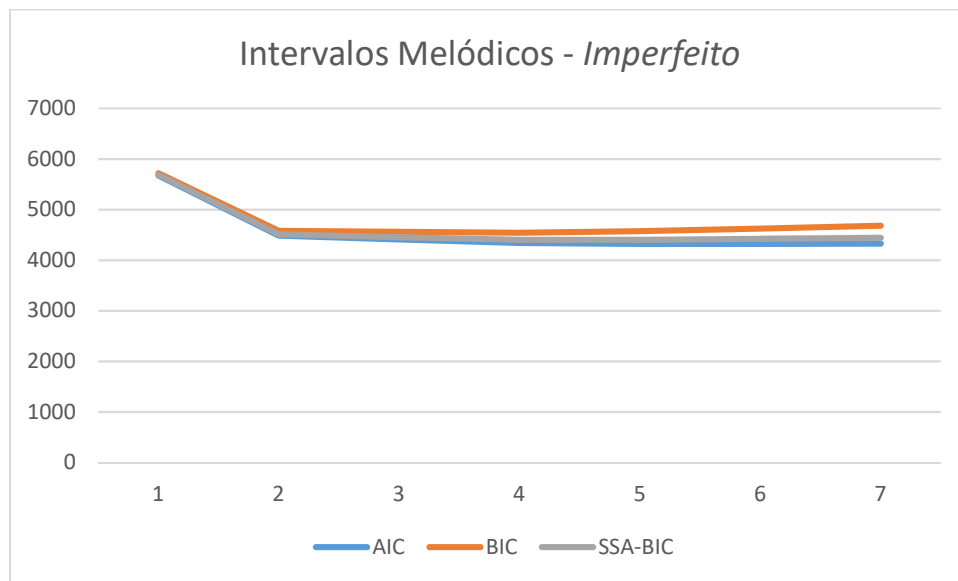


Gráfico 28. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo *Imperfeito*.

A probabilidade de acerto em cada item das duas classes latentes é a seguinte:

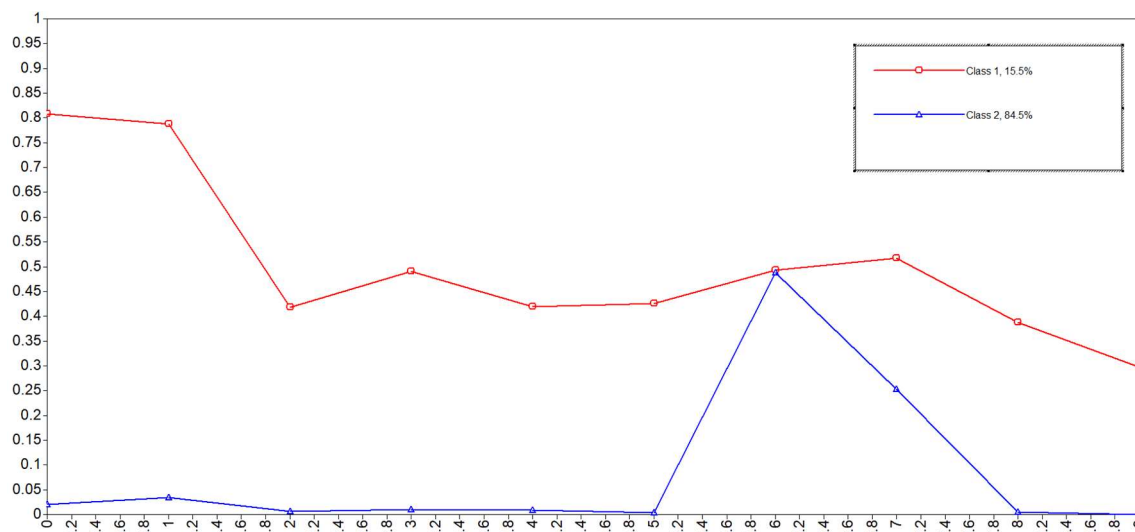


Gráfico 29. LCA – Intervalos Melódicos. Crivo Imperfeito. Gráfico gerado pelo programa Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 15,5% da população testada; Classe 2 (linha azul) 84,5%.

A última análise da bateria de testes Intervalos Melódicos foi realizada no crivo *correto* de correção. Os resultados foram os seguintes:

Intervalos Melódicos Crivo <i>Correto</i> - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	13,9026	2,9886	2,4477	1,8922
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4971,699	-4359,725	-4288,928	-4272,405
<i>Akaike (AIC)</i>	9963,398	8761,450	8641,856	8630,810
<i>Bayesian (BIC)</i>	10010,029	8859,376	8791,076	8831,325
<i>SSA (BIC)</i>	9978,274	8792,691	8689,460	8694,778
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0435	0,5292	0,4520
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0440	0,5300	0,4516
<i>Entropy</i>	-----	0,795	0,712	0,670

Tabela 30. LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Intervalos Melódicos. Crivos de Correção *Correto*.

Intervalos Melódicos Crivo Correto – LCA				
<i>Number of classes</i>	5	6	7	8
<i>Free Parameters</i>	54	65	76	87
<i>Correction Factor</i>	1,7687	1,9426	1,4879	1,4905
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4257,878	-4245,388	-4233,122	-4221,959
<i>Akaike (AIC)</i>	8623,756	8620,776	8618,245	8617,919
<i>Bayesian (BIC)</i>	8875,565	8923,879	8972,643	9023,611
<i>SSA (BIC)</i>	8704,088	8717,472	8731,305	8747,343
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,6191	0,8504	0,4739	0,6507
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,6202	0,8544	0,4737	0,6524
<i>Entropy</i>	0,729	0,698	0,753	0,749

Tabela 31. *LCA Model Fit Information – 5, 6, 7 e 8 classes. Intervalos Melódicos. Crivos de Correção Correto.*

A análise de classes latentes da bateria de testes Intervalos Melódicos crivo *Correto* apresentou bom ajustamento para classes 1, 2, 3 e 6. As classes 4, 5, 7 e 8 necessitaram do comando *starts= 400 100* para a replicação do *loglikelihood*. O modelo de 9 classes latentes não replicou o *loglikelihood*, nem mesmo com o comando *starts= 400 100*.

Seguindo o mesmo padrão, consideramos como modelo mais parcimonioso duas classes latentes:

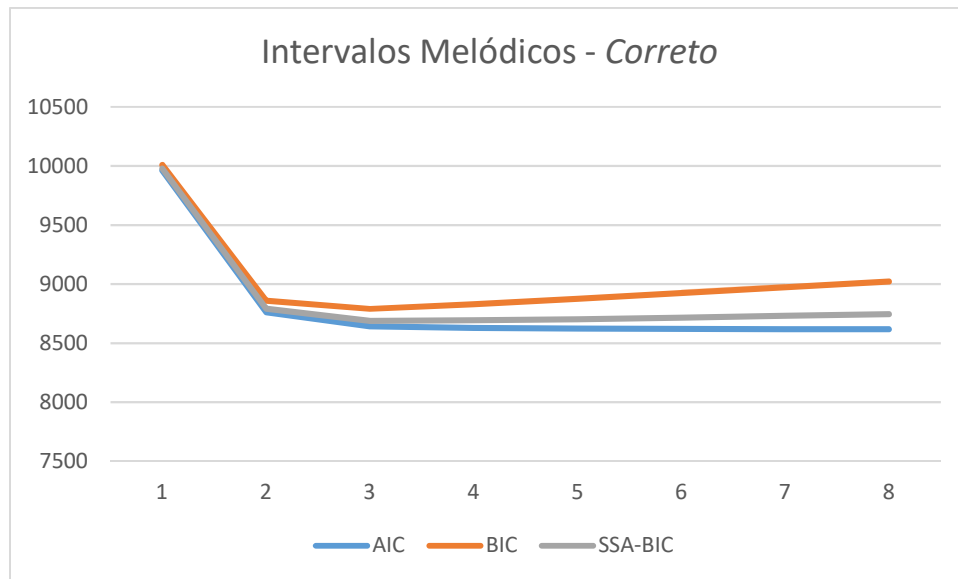


Gráfico 30. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Melódicos, crivo *Correto*.

O gráfico a seguir mostra a probabilidade de acerto de cada uma das duas classes latentes em cada um dos itens testados:

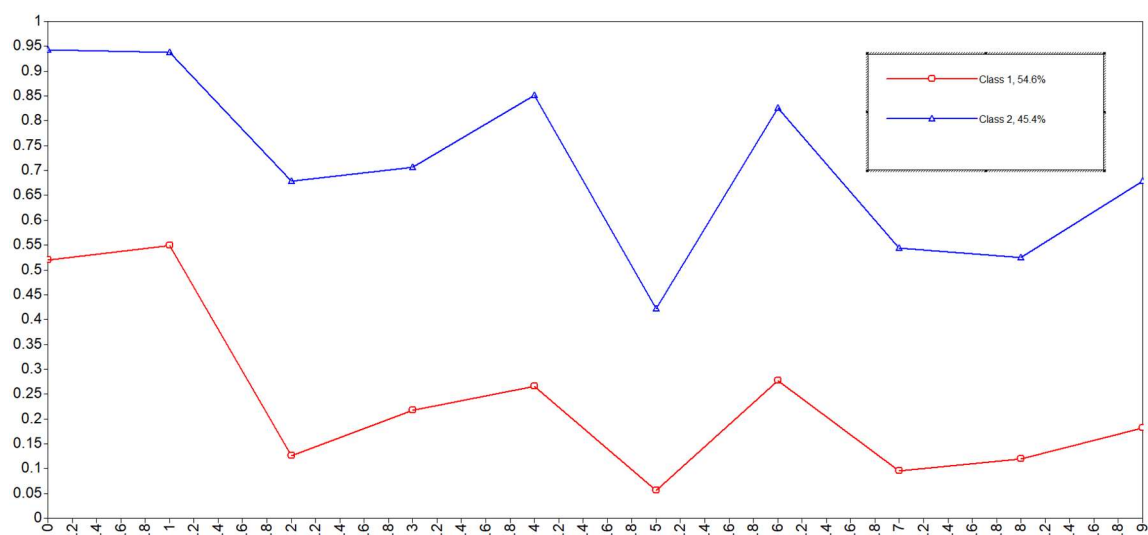


Gráfico 31. LCA – Intervalos Melódicos. Crivo *Correto*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 54,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 45,4%.

A análise de classe latente da bateria de testes Intervalo Harmônico no crivo de correção *Perfeito* obteve os seguintes resultados:

Intervalos Harmônicos Crivo <i>Perfeito</i> - LCA						
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5	6
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54	65
<i>Correction Factor</i>	4,4253	2,3070	1,7106	1,4640	1,3914	1,2962
<i>Loglikelihood (H0 value)</i>	-2047,328	-1885,633	-1842,721	-1827,389	-1820,609	-1810,579
<i>Akaike (AIC)</i>	4114,655	3813,266	3749,441	3740,777	3749,218	3751,159
<i>Bayesian (BIC)</i>	4161,287	3911,192	3898,661	3941,292	4001,027	4054,262
<i>SSA (BIC)</i>	4129,532	3844,507	3797,045	3804,745	3829,550	3847,855
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,3009	0,4113	0,5083	0,5366	0,4234
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,3024	0,4122	0,5088	0,5375	0,4229
<i>Entropy</i>	-----	0,972	0,626	0,657	0,881	0,894

Tabela 32. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Intervalos Harmônicos. Crivo de Correção Perfeito.*

A tabela anterior apresentou a análise de classes latentes da bateria de testes Intervalos Harmônicos crivo *Perfeito*, em que houve bom ajustamento para classes 1, 2, 4 e 5. As classes 3 e 6 necessitaram do comando *starts= 400 100* para a replicação do

loglikelihood. O modelo de 7 classes não replicou o *loglikelihood*, nem mesmo com o comando *starts= 400 100*.

Na análise dos resultados, consideramos duas classes latentes como a mais parcimoniosa:

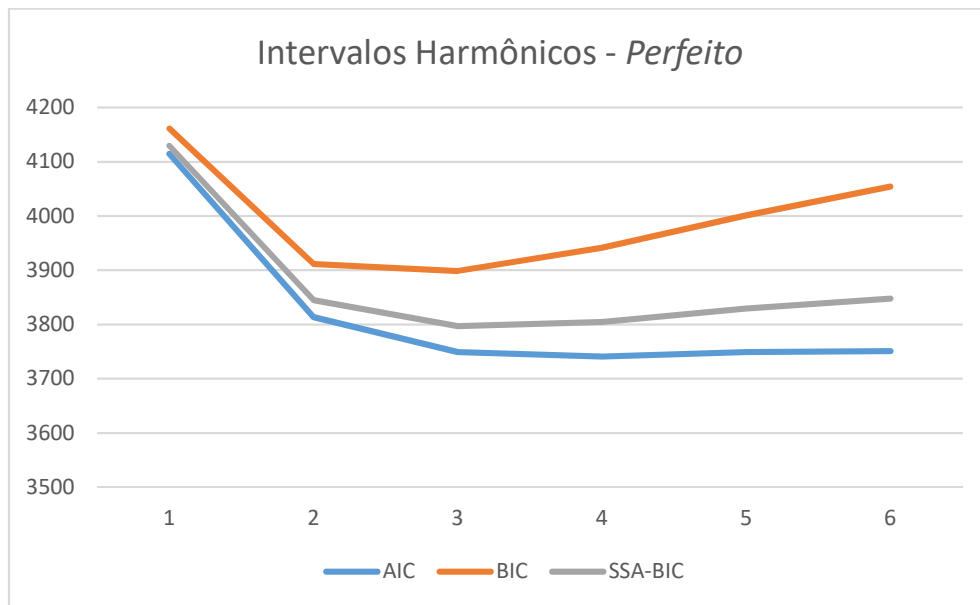


Gráfico 32. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo *Perfeito*.

A probabilidade de acerto em cada item das duas classes latentes é a seguinte:

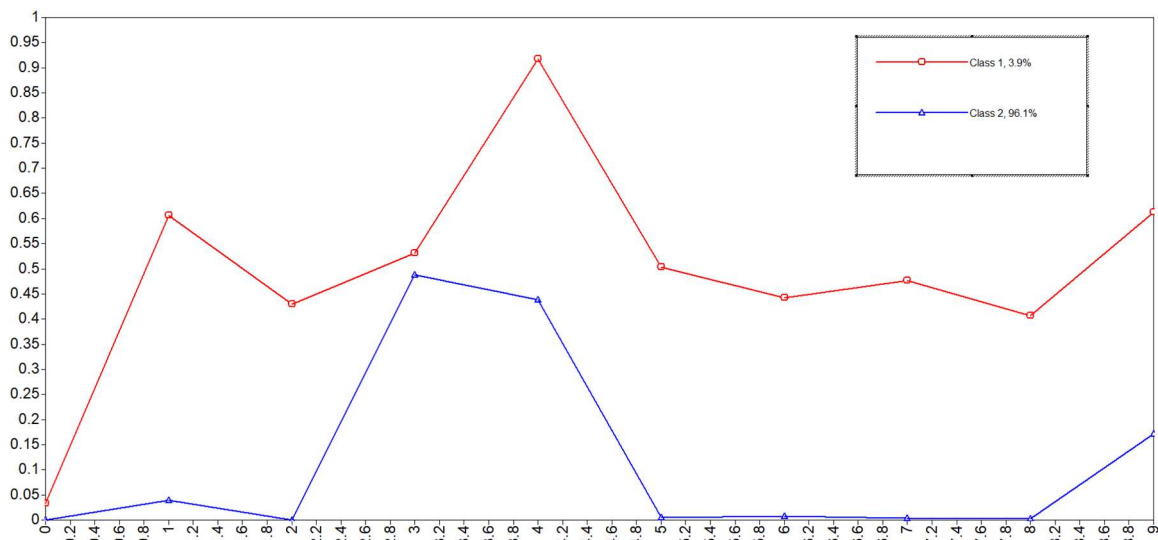


Gráfico 33. LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo *Perfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 3,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 96,1%.

A bateria de testes Intervalos Harmônicos crivo *Imperfeito* obteve os seguintes resultados na *LCA*:

Intervalos Harmônicos Crivo <i>Imperfeito</i> - <i>LCA</i>					
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54
<i>Correction Factor</i>	5,7579	3,0949	1,9018	1,5628	1,3535
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2634,526	-2482,876	-2403,042	-2385,207	-2378,725
<i>Akaike (AIC)</i>	5289,052	5007,752	4870,084	4856,413	4865,449
<i>Bayesian (BIC)</i>	5335,683	5105,677	5019,304	5056,928	5117,258
<i>SSA (BIC)</i>	5303,928	5038,992	4917,688	4920,381	4945,781
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,3952	0,2880	0,5099	0,5123
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,3963	0,2891	0,5104	0,5126
<i>Entropy</i>	-----	0,912	0,678	0,718	0,756

Tabela 33. *LCA Model Fit Information* – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Intervalos Harmônicos. Crivos de Correção *Imperfeito*.

Houve rodagem normal para os modelos de 1, 2, 3, 4 e 5 classes crivo *Imperfeito* da bateria de testes intervalos harmônicos. Os modelos de 6, 7 e 8 classes não replicaram o *loglikelihood* mesmo com o comando starts= 400 100.

Analisando os valores da tabela anterior, escolhemos o modelo de duas classes como o mais parcimonioso, embora aparentemente o modelo de três classes tenha apresentado os melhores valores (nossa escolha será justificada no capítulo 5):

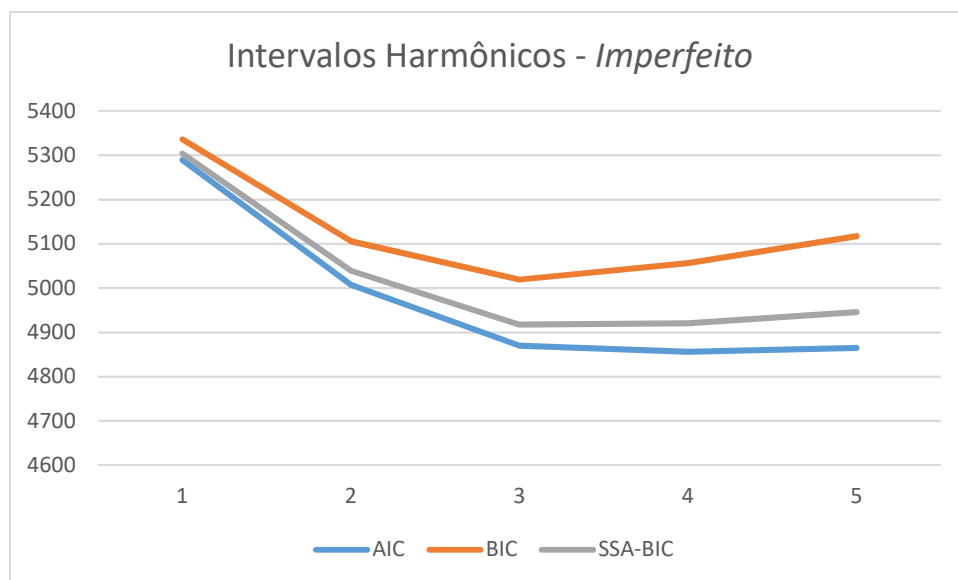


Gráfico 34. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo *Imperfeito*.

A probabilidade de acerto por item em cada uma das classes (2 e 3 classes latentes) pode ser encontrada nas tabelas a seguir:

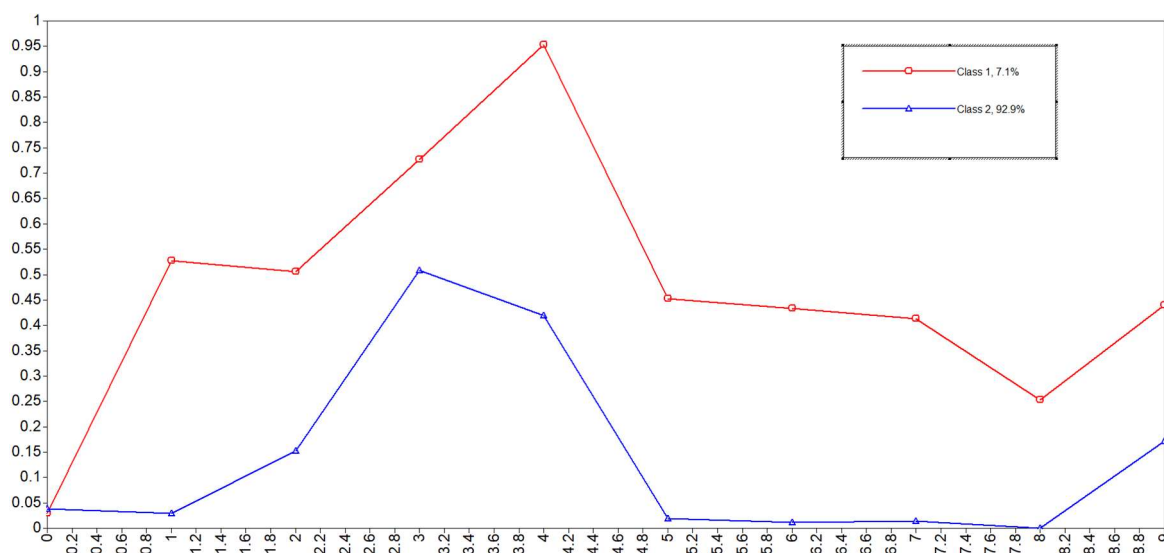


Gráfico 35. LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo *Imperfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 7,1% da população testada; Classe 2 (linha azul) 92,9%.

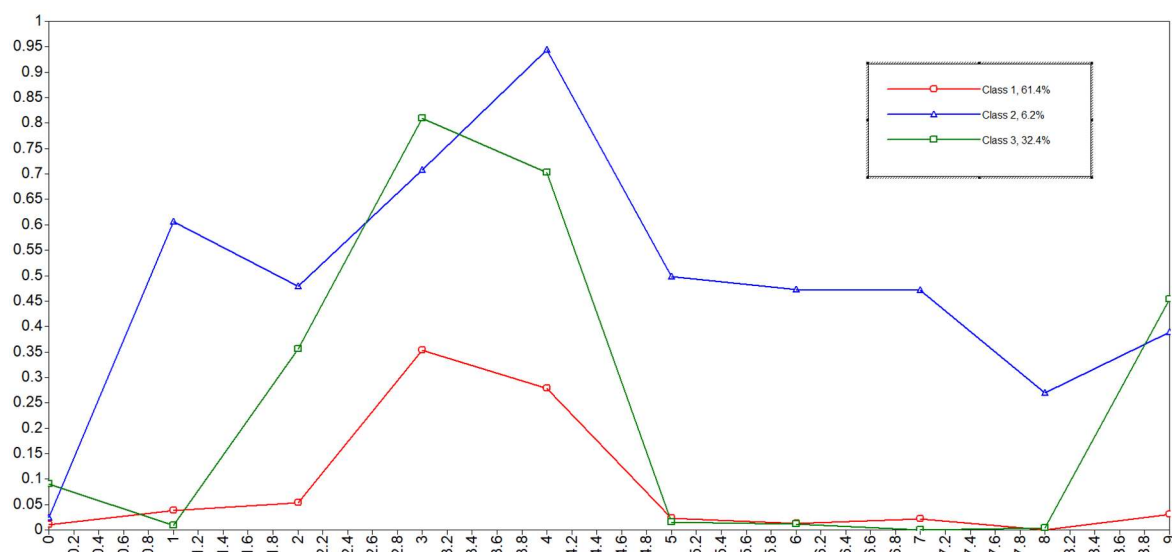


Gráfico 36. LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Imperfeito. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Três Classes. Classe 2 (linha azul) 6,2% da população testada; Classe 3 (linha verde) 32,4%; Classe 1 (linha vermelha) 61,4%.

Os resultados da LCA para a bateria de testes Intervalo Harmônico crivo *Correto* foram os que se seguem:

Intervalos Harmônicos Crivo <i>Correto</i> - LCA					
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54
<i>Correction Factor</i>	8,4487	3,1577	2,1668	1,9000	1,9650
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4082,092	-3818,587	-3765,013	-3757,051	-3748,705
<i>Akaike (AIC)</i>	8184,184	7679,174	7594,027	7600,101	7605,410
<i>Bayesian (BIC)</i>	8230,816	7777,100	7743,247	7800,616	7857,219
<i>SSA (BIC)</i>	8199,061	7710,414	7641,631	7664,069	7685,742
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1521	0,4492	0,6621	0,9816
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1532	0,4499	0,6641	0,9878
<i>Entropy</i>	-----	0,673	0,653	0,696	0,757

Tabela 34. LCA Model Fit Information – 1, 2, 3, 4 e 5 classes. Intervalos Harmônicos. Crivo de Correção *Correto*.

A tabela anterior reporta as classes latentes dos intervalos harmônicos no crivo *correto* de correção. O modelo de 5 classes necessitou do comando *starts= 400 100* para replicar o *loglikelihood* e o modelo de 6 e 7 classes não replicaram o *loglikelihood* nem mesmo com o comando adicional em *analysis*. Os modelos para 1, 2, 3 e 4 classes rodaram normalmente.

O modelo mais parcimonioso se encontra em duas classes latentes:

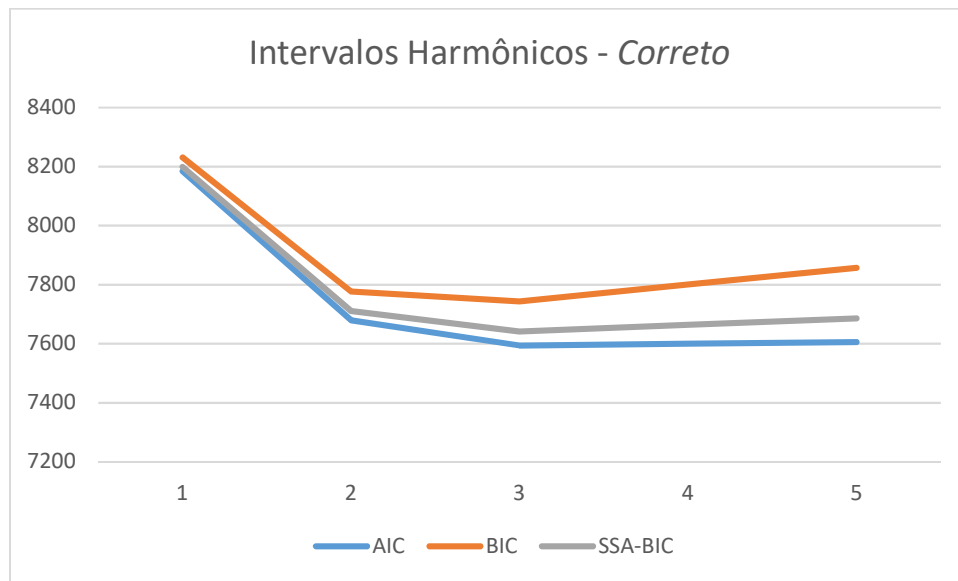


Gráfico 37. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Intervalos Harmônicos, crivo *Correto*.

Vejamos a probabilidade de acerto por item em cada uma das classes na tabela a seguir:

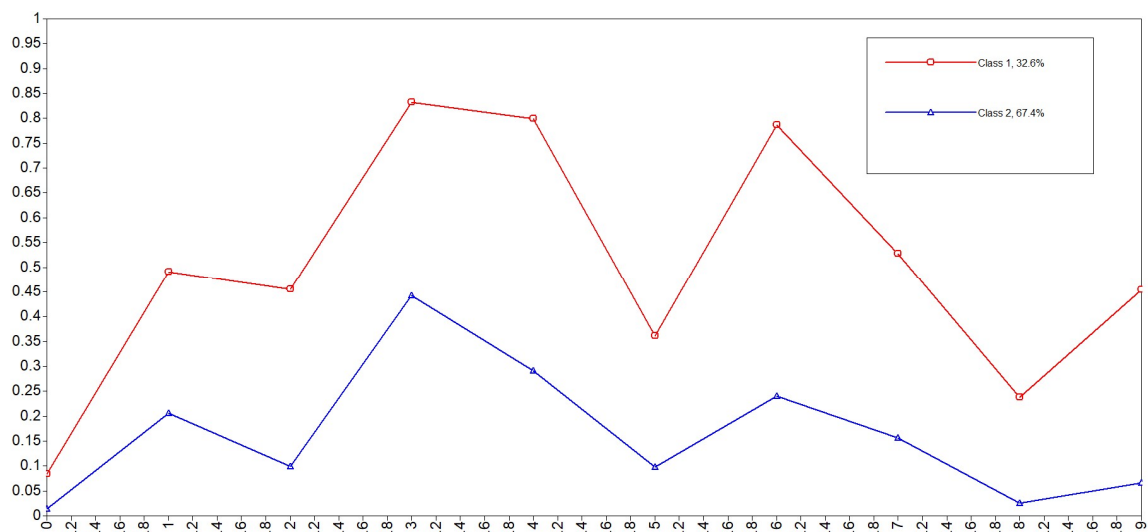


Gráfico 38. *LCA – Intervalos Harmônicos. Crivo Correto.* Gráfico gerado pelo programa *Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities.* Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 32,6% da população testada; Classe 2 (linha azul) 67,4%.

A análise da *LCA* para a bateria de testes Triádes em Posição Fundamental crivo *perfeito* pode ser observado na seguinte tabela:

Triádes em Posição Fundamental Crivo <i>Perfeito</i> - <i>LCA</i>				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	3,8264	1,8506	1,4283	1,3167
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2002,003	-1759,538	-1708,494	-1687,298
<i>Akaike (AIC)</i>	4024,006	3561,077	3480,988	3460,597
<i>Bayesian (BIC)</i>	4070,638	3659,003	3630,208	3661,111
<i>SSA (BIC)</i>	4038,883	3592,317	3528,592	3524,565
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1043	0,3077	0,5668
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1059	0,3092	0,5676
<i>Entropy</i>	-----	0,952	0,726	0,768

Tabela 35. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Triádes em Posição Fundamental. Crivo de Correção Perfeito.*

Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Perfeito</i> - LCA			
<i>Number of classes</i>	5	6	7
<i>Free Parameters</i>	54	65	76
<i>Correction Factor</i>	1,2106	1,1860	1,1149
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1676,237	-1664,487	-1655,908
<i>Akaike (AIC)</i>	3460,473	3458,974	3463,816
<i>Bayesian (BIC)</i>	3712,283	3762,078	3818,214
<i>SSA (BIC)</i>	3540,805	3555,670	3576,876
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,5107	0,5340	0,4661
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,5111	0,5345	0,4663
<i>Entropy</i>	0,809	0,821	0,847

Tabela 36. LCA Model Fit Information – 5, 6 e 7 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção *Perfeito*.

A análise de classe latente para o crivo de correção *perfeito* das tríades em Posição fundamental apresentou rodagem normal para 1, 2, 3 e 4 classes. Os modelos de 5, 6 e 7 classes, em um primeiro momento, não replicou o valor *loglikelihood*, necessitando do comando *starts= 400 100*. O modelo de 8 classes não replicou o valor de *loglikelihood* nem mesmo com o comando extra em *analysis*.

Consideramos o modelo de duas classes como o de melhor parcimônia:

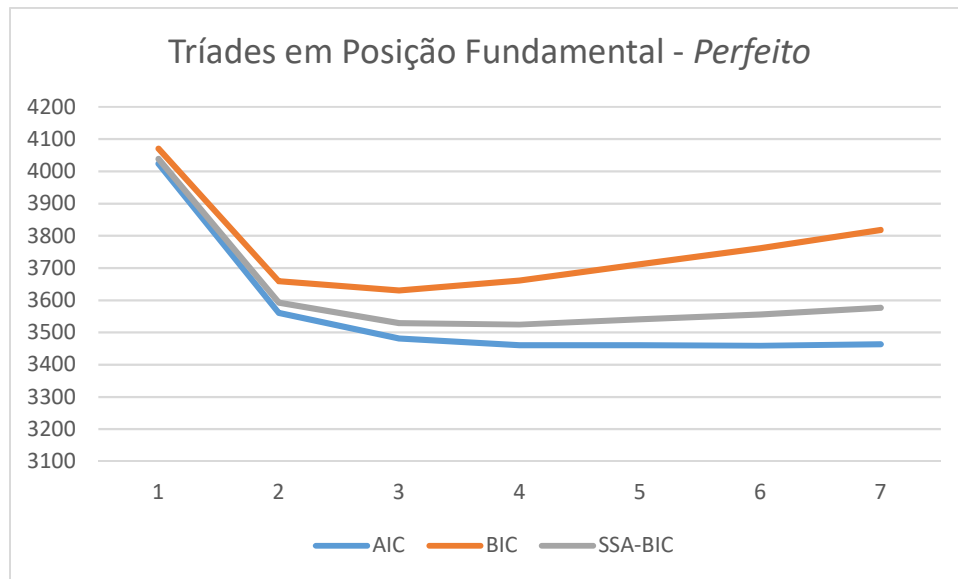


Gráfico 39. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Triades em Posição Fundamental, crivo *Perfeito*.

A probabilidade de acerto em cada uma das classes é a seguinte:

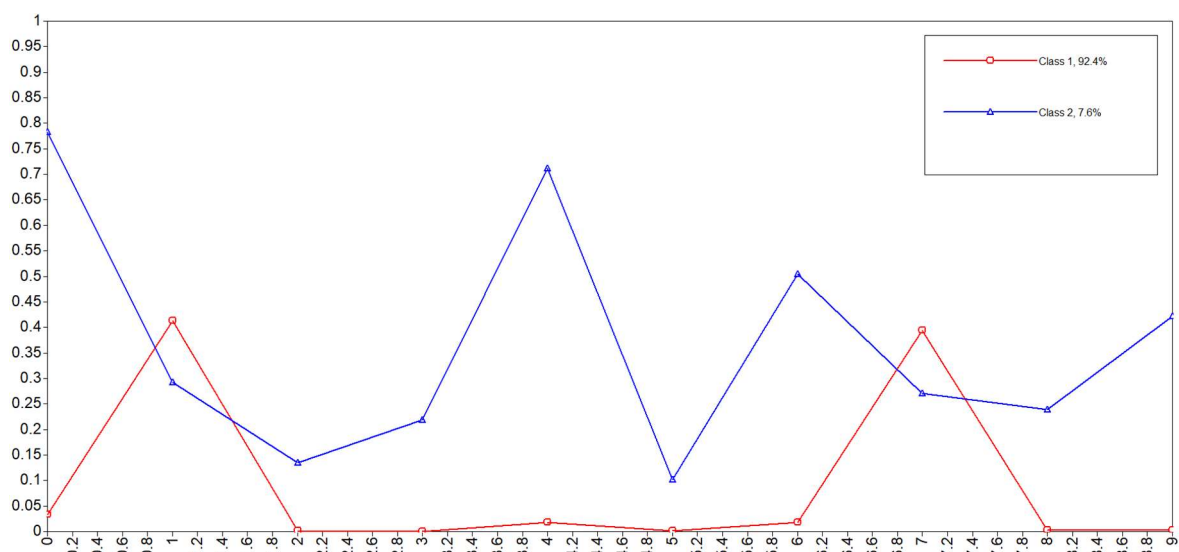


Gráfico 40. LCA – Triades em Posição Fundamental. Crivo *Perfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 92,4% da população testada; Classe 2 (linha azul) 7,6%.

A bateria de testes Tríades em Posição Fundamental crivo *imperfeito* apresentou os seguintes resultados na *LCA*:

Tríades em Posição Fundamental Crivo <i>Imperfeito</i> - <i>LCA</i>						
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5	6
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54	65
<i>Correction Factor</i>	4,4477	2,2046	1,5736	1,3351	1,3764	1,2498
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2677,628	-2376,374	-2291,850	-2269,764	-2256,463	-2244,267
<i>Akaike (AIC)</i>	5375,255	4794,749	4647,701	4625,528	4620,925	4618,534
<i>Bayesian (BIC)</i>	5421,886	4892,675	4796,921	4826,043	4872,734	4921,637
<i>SSA (BIC)</i>	5390,131	4825,989	4695,305	4689,496	4701,257	4715,230
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1810	0,2626	0,4941	0,6047	0,5092
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1828	0,2642	0,4948	0,6051	0,5096
<i>Entropy</i>	-----	0,937	0,688	0,700	0,719	0,768

Tabela 37. *LCA Model Fit Information* – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Tríades em Posição Fundamental. Crivo de Correção *Imperfeito*.

Vimos na tabela anterior a análise de classes latentes da bateria de testes Tríades em Posição Fundamental crivo *Imperfeito*. O modelo de 4 classes não replicou o valor de *loglikelihood*, então acrescentamos o comando *starts= 400 100* em *analysis* e o modelo rodou normalmente. Os modelos para 7 e 8 classes latentes não replicaram valor de *loglikelihood* nem mesmo com o comando *starts= 400 100*.

Consideramos duas classes latentes como o número de classes mais parcimonioso:

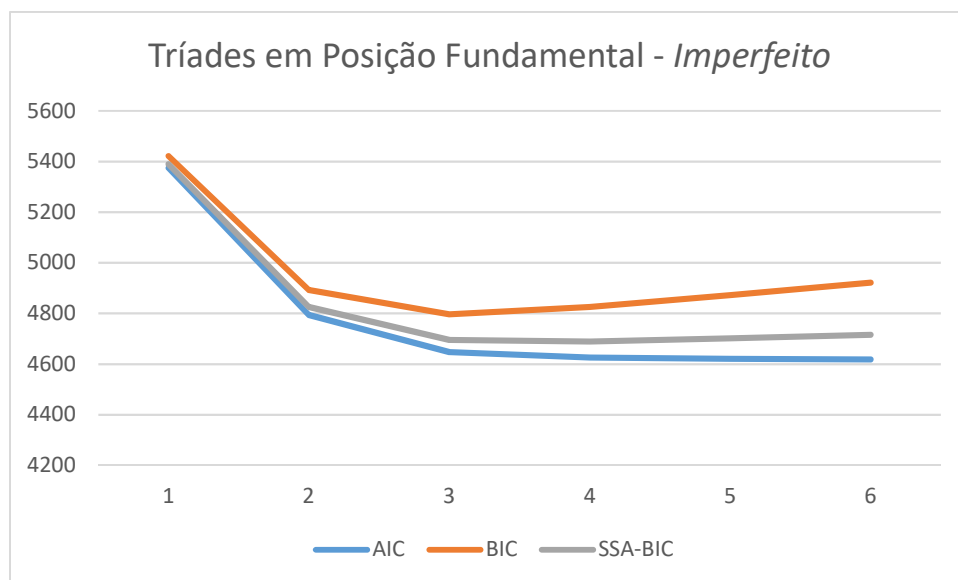


Gráfico 41. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Triádes em Posição Fundamental, crivo *Imperfeito*.

A probabilidade de acerto em cada uma das classes é a seguinte:

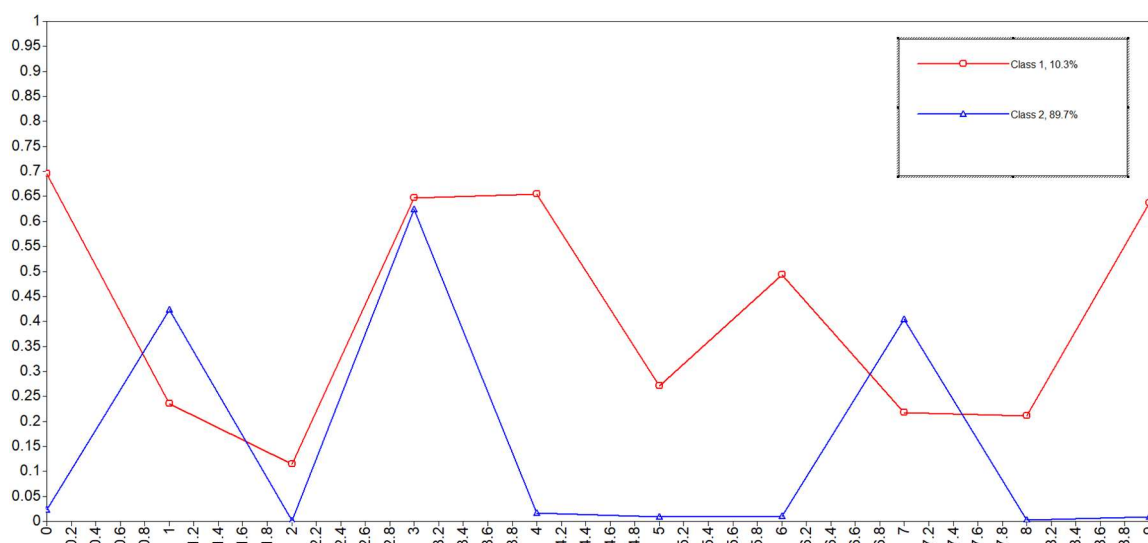


Gráfico 42. *LCA* – Triádes em Posição Fundamental. Crivo *Imperfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus. Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 10,3% da população testada; Classe 2 (linha azul) 89,7%.

Para a análise da *LCA* no crivo de correção *correto* das triádes em Posição Fundamental, os seguintes resultados foram exibidos:

Triades em Posição Fundamental Crivo <i>Correto</i> - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	10,0078	4,0787	1,9209	1,7524
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4845,506	-4239,348	-4089,986	-4066,829
<i>Akaike (AIC)</i>	9711,012	8520,696	8243,973	8219,657
<i>Bayesian (BIC)</i>	9757,643	8618,622	8393,193	8420,172
<i>SSA (BIC)</i>	9725,888	8551,936	8291,577	8283,625
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1776	0,1612	0,5506
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1789	0,1622	0,5511
<i>Entropy</i>	-----	0,772	0,790	0,745

Tabela 38. LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Triades em Posição Fundamental. Crivo de Correção *Correto*.

Triades em Posição Fundamental Crivo <i>Correto</i> - LCA				
<i>Number of classes</i>	5	6	7	8
<i>Free Parameters</i>	54	65	76	87
<i>Correction Factor</i>	1,5439	1,4892	1,4190	1,3932
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4050,674	-4035,822	-4022,403	-4014,578
<i>Akaike (AIC)</i>	8209,349	8201,645	8196,807	8203,157
<i>Bayesian (BIC)</i>	8461,158	8504,749	8551,205	8608,849
<i>SSA (BIC)</i>	8289,681	8298,341	8309,867	8332,581
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,4880	0,6162	0,5343	0,6400
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,4882	0,6174	0,5342	0,6416
<i>Entropy</i>	0,791	0,798	0,819	0,754

Tabela 39. LCA Model Fit Information – 5, 6, 7 e 8 classes. Triades em Posição Fundamental. Crivo de Correção *Correto*.

Na bateria de testes Triades em Posição Fundamental crivo *Correto*, os modelos de 1, 2, 3 e 4 classes rodaram normalmente no *software*. Os modelos de 5, 6, 7 e 8 classes não apresentaram replicação do valor de *loglikelihood*, mas após o acréscimo do

comando *starts 400 100*, esses modelos rodaram normalmente. No modelo de 9 classes o valor de *loglikelihood* não foi replicado nem mesmo com o comando *starts 400 100*.

Consideramos duas classes latentes como a mais parcimoniosa:

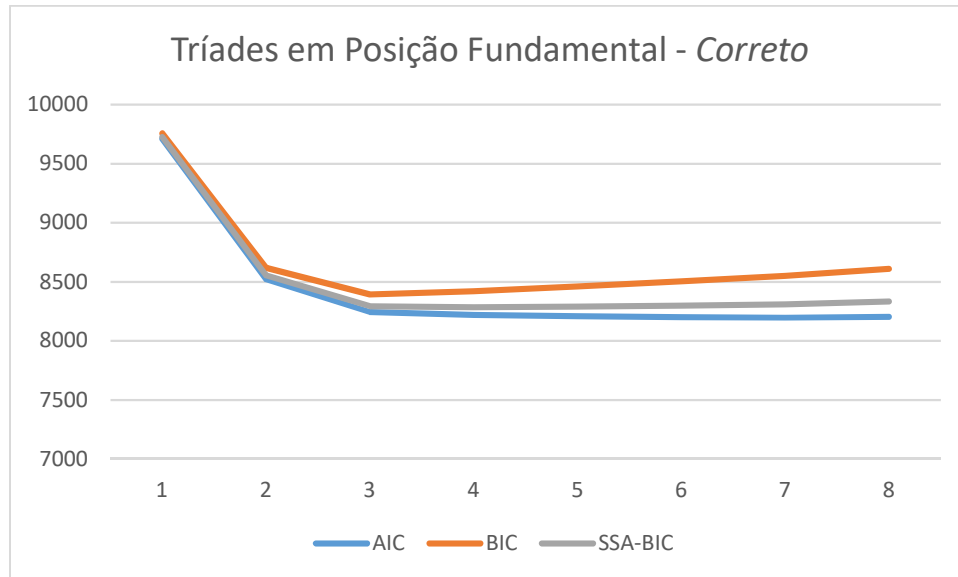


Gráfico 43. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Triádes em Posição Fundamental, crivo *Correto*.

A probabilidade de acerto em cada um dos itens para cada uma das classes é o seguinte:

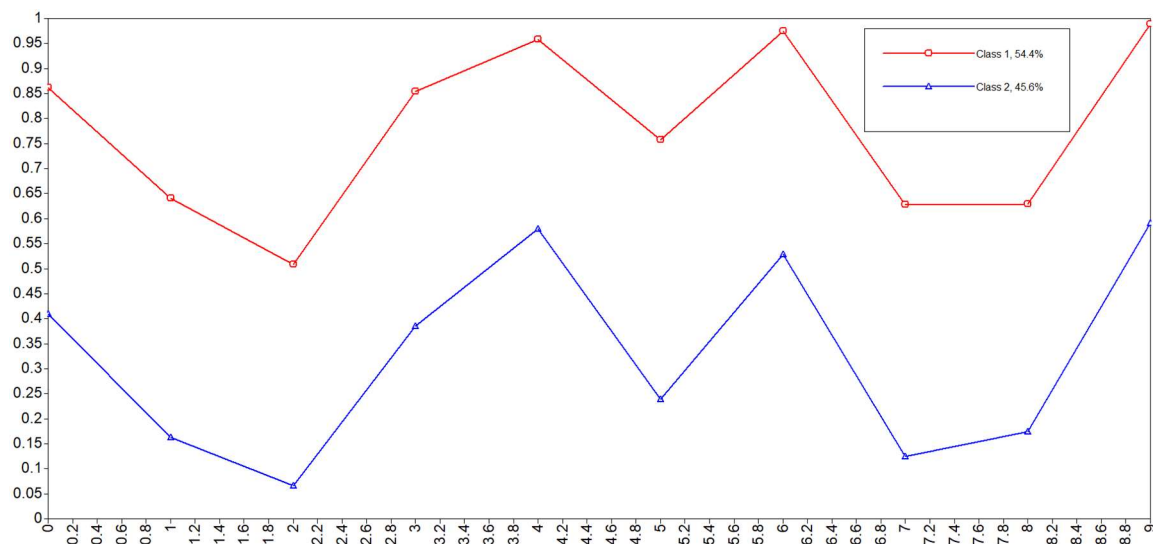


Gráfico 44. LCA - Triádes em Posição Fundamental. Crivo *Correto*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 54,4% da população testada; Classe 2 (linha azul) 45,6%.

A última bateria de testes abarcou tríades em primeira inversão. Vejamos o resultado da *LCA* para o crivo *perfeito*:

Tríades em Primeira Inversão Crivo <i>Perfeito</i> - <i>LCA</i>						
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4	5	6
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43	54	65
<i>Correction Factor</i>	4,8324	2,0963	1,5123	1,3882	1,2477	1,1969
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-1646,359	-1419,560	-1353,578	-1331,393	-1318,204	-1310,143
<i>Akaike (AIC)</i>	3312,719	2881,120	2771,155	2748,785	2744,409	2750,286
<i>Bayesian (BIC)</i>	3359,350	2979,046	2920,375	2949,300	2996,218	3053,390
<i>SSA (BIC)</i>	3327,595	2912,361	2818,759	2812,754	2824,741	2846,982
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,1693	0,2993	0,5373	0,4875	0,5408
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,1707	0,3005	0,5379	0,4878	0,5415
<i>Entropy</i>	-----	0,968	0,784	0,806	0,969	0,970

Tabela 40. *LCA Model Fit Information* – 1, 2, 3, 4, 5 e 6 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção *Perfeito*.

A análise de classe latente para a bateria de testes Tríades em Primeira inversão Crivo *Perfeito* apresentou rodagem normal nos modelos de 1, 2 e 3 classes. O valor de *loglikelihood* não foi replicado para os modelos de 4, 5 e 6 classes, mas após o comando *starts= 400 100*, estes rodaram normalmente. O modelo de 7 classes não replicou o valor de *loglikelihood* nem mesmo com o comando *starts= 400 100*.

O número de classes que consideramos o mais parcimonioso foram duas classes latentes:

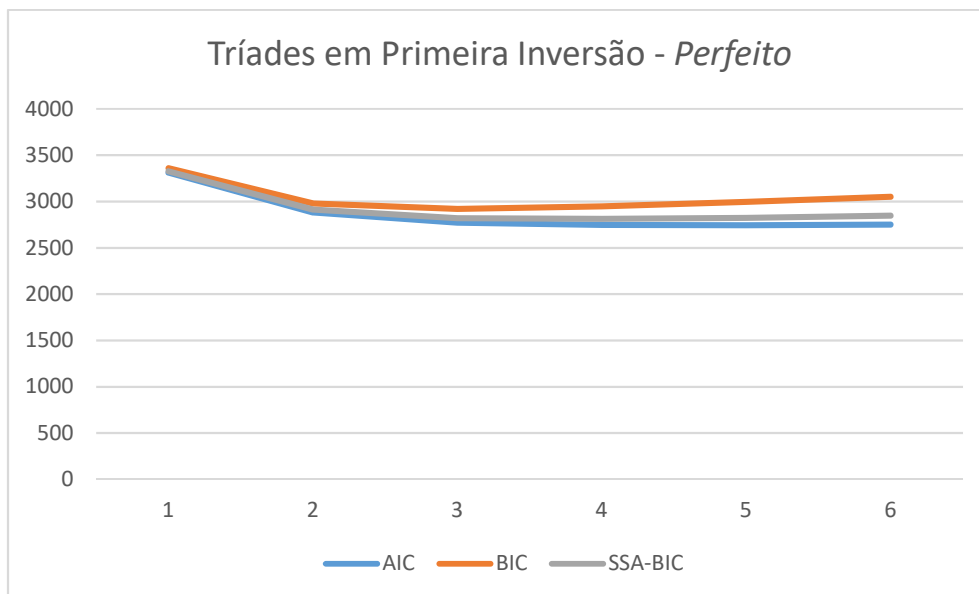


Gráfico 45. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Triádes em Primeira Inversão, crivo *Perfeito*.

A probabilidade de acerto em cada um dos itens para cada uma das classes é o seguinte:

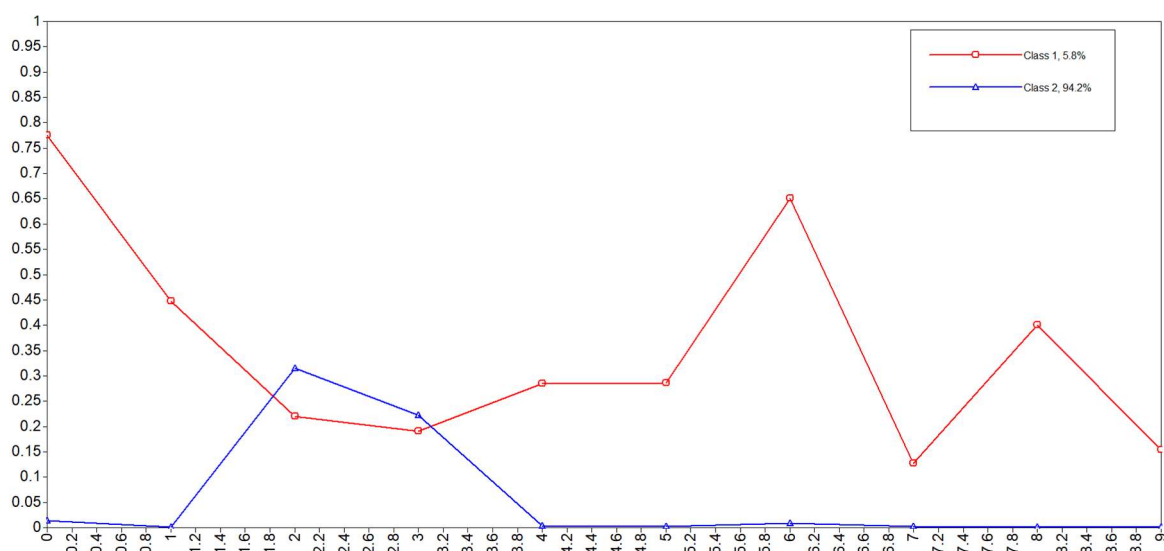


Gráfico 46. *LCA* – Triádes em Primeira Inversão. Crivo *Perfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 5,8% da população testada; Classe 2 (linha azul) 94,2%.

Para o crivo *imperfeito* de correção das triádes em primeira inversão, os resultados da *LCA* foram os seguintes:

Triádes em Primeira Inversão Crivo Imperfeito - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	6,1892	3,2134	1,7369	1,4683
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2693,146	-2432,725	-2284,909	-2262,133
<i>Akaike (AIC)</i>	5406,292	4907,450	4633,817	4610,267
<i>Bayesian (BIC)</i>	5452,923	5005,376	4783,038	4810,781
<i>SSA (BIC)</i>	5421,168	4938,690	4681,422	4674,235
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,3355	0,1753	0,4965
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,3368	0,1764	0,4970
<i>Entropy</i>	-----	0,720	0,845	0,865

Tabela 41. *LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Triádes em Primeira Inversão. Crivos de Correção Imperfeito.*

Triádes em Primeira Inversão Crivo Imperfeito - LCA				
<i>Number of classes</i>	5	6	7	8
<i>Free Parameters</i>	54	65	76	87
<i>Correction Factor</i>	1,4087	1,2217	1,1740	1,1751
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-2241,150	-2228,253	-2221,218	-2214,865
<i>Akaike (AIC)</i>	4590,300	4586,507	4594,435	4603,729
<i>Bayesian (BIC)</i>	4842,109	4889,610	4948,833	5009,422
<i>SSA (BIC)</i>	4670,632	4683,203	4707,495	4733,153
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,5408	0,4154	0,5768	0,3732
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,5414	0,4151	0,5778	0,3718
<i>Entropy</i>	0,883	0,915	0,927	0,908

Tabela 42. *LCA Model Fit Information – 5, 6, 7 e 8 classes. Triádes em Primeira Inversão. Crivos de Correção Imperfeito.*

Na bateria de testes Tríades em Primeira inversão Crivo *Imperfeito*, a análise de classe latente apresentou rodagem normal nos modelos de 1, 2, 3 e 4 classes. O valor de *loglikelihood* não foi replicado para os modelos de 5, 6, 7 e 8 classes, mas após o comando *starts= 400 100*, estes rodaram normalmente. O modelo de 9 classes não replicou o valor de *loglikelihood* nem mesmo com o comando *starts= 400 100*.

Consideramos o modelo de duas classes como o mais parcimonioso, embora aparentemente o modelo de três classes tenha apresentado os melhores valores (nossa escolha será justificada no capítulo 5):

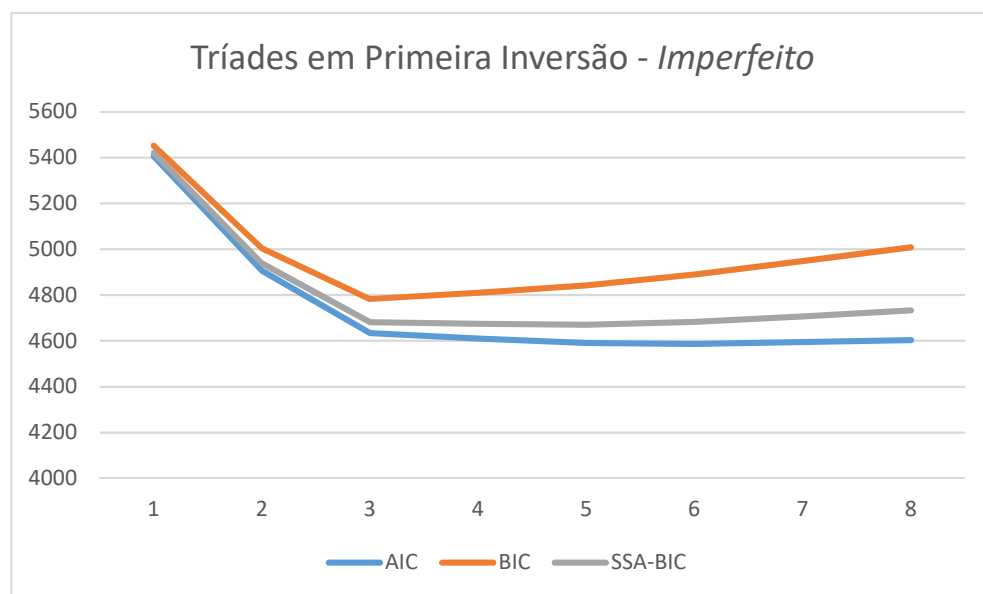


Gráfico 47. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Tríades em Primeira Inversão, crivo *Imperfeito*.

A probabilidade de acerto em cada um dos itens para cada uma das classes é o seguinte:

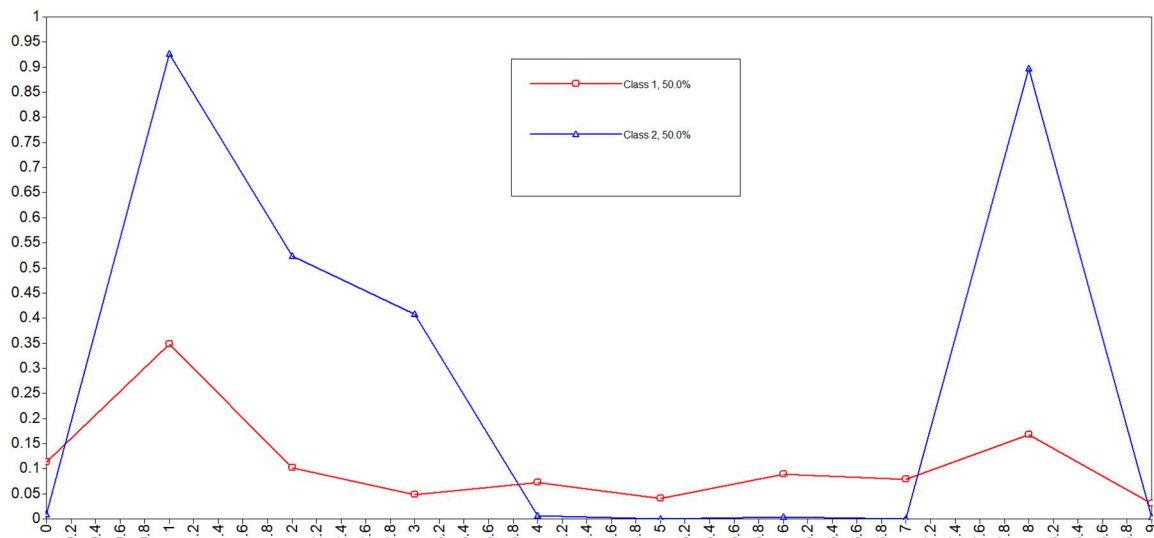


Gráfico 48. LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo *Imperfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 50,0% da população testada; Classe 2 (linha azul) 50,0%.

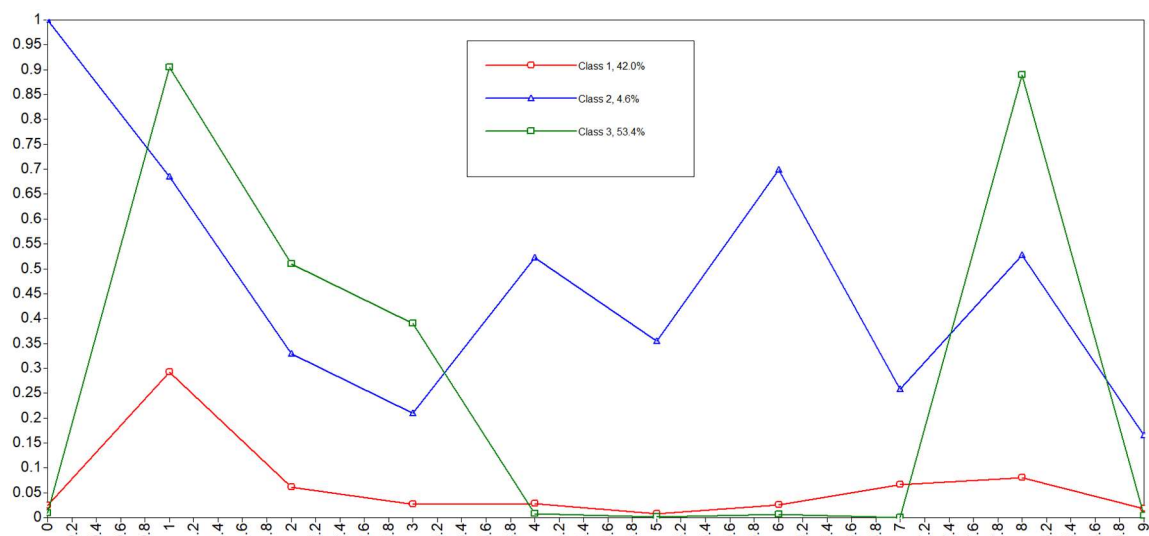


Gráfico 49. LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo *Imperfeito*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Três Classes. Classe 1 (linha vermelha) 42,0%; Classe 2 (linha azul) 4,6% da população testada; Classe 3 (linha verde) 53,4%.

Finalmente, a última análise foi realizada com base na bateria de triades em primeira inversão crivo *correto*. Os resultados da LCA foram os seguintes:

Tríades em Primeira Inversão Crivo Correto - LCA				
<i>Number of classes</i>	1	2	3	4
<i>Free Parameters</i>	10	21	32	43
<i>Correction Factor</i>	11,1710	2,9764	1,8666	1,4804
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-4996,160	-4100,230	-3954,717	-3917,006
<i>Akaike (AIC)</i>	10012,319	8242,460	7973,433	7920,013
<i>Bayesian (BIC)</i>	10058,951	8340,386	8122,654	8120,527
<i>SSA (BIC)</i>	10027,196	8273,700	8021,037	7983,981
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	-----	0,0309	0,2317	0,4681
<i>LMR LR adjusted test</i>	-----	0,0315	0,2332	0,4690
<i>Entropy</i>	-----	0,870	0,785	0,754

Tabela 43. LCA Model Fit Information – 1, 2, 3 e 4 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção Correto.

Tríades em Primeira Inversão Crivo Correto - LCA			
<i>Number of classes</i>	5	6	7
<i>Free Parameters</i>	54	65	76
<i>Correction Factor</i>	1,4461	1,3609	1,3874
<i>Loglikelihood (HO value)</i>	-3892,630	-3877,938	-3867,015
<i>Akaike (AIC)</i>	7893,260	7885,877	7886,030
<i>Bayesian (BIC)</i>	8145,069	8188,981	8240,428
<i>SSA (BIC)</i>	7973,592	7982,573	7999,090
<i>VLMR LRT (p-value)</i>	0,6140	0,5411	0,6217
<i>LMR LR adjusted test</i>	0,6144	0,5415	0,6228
<i>Entropy</i>	0,795	0,799	0,811

Tabela 44. LCA Model Fit Information – 5, 6 e 7 classes. Tríades em Primeira Inversão. Crivo de Correção Correto.

A última bateria de testes analisada foi Tríades em Primeira Inversão Crivo *Correto*, na qual a análise de classe latente pode ser encontrada na tabela anterior. Os modelos para 1, 2, 3, 4 e 5 classes rodaram normalmente no software *Mplus*. Os modelos de 6 e 7 classes apresentaram a não replicação do valor *loglikelihood*, mas após acrescentado o comando *starts= 400 100* em *analysis*, houve rodagem normal. O modelo de 8 classes não replicou o valor de *loglikelihood*, mesmo após o comando extra *starts= 400 100*.

Consideramos o modelo de duas classes como o mais parcimonioso:

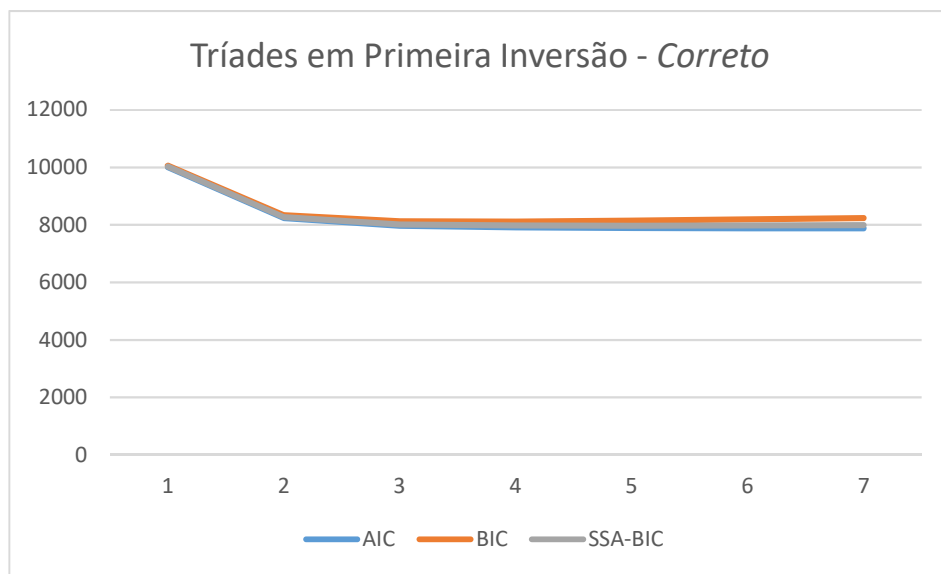


Gráfico 50. Gráfico de linhas. Linha vertical: valores *AIC*, *BIC* e *SSA-BIC*. Linha horizontal: número de classes. Tríades em Primeira Inversão, crivo *Correto*.

A probabilidade de acerto em cada um dos itens para cada uma das classes é a seguinte:

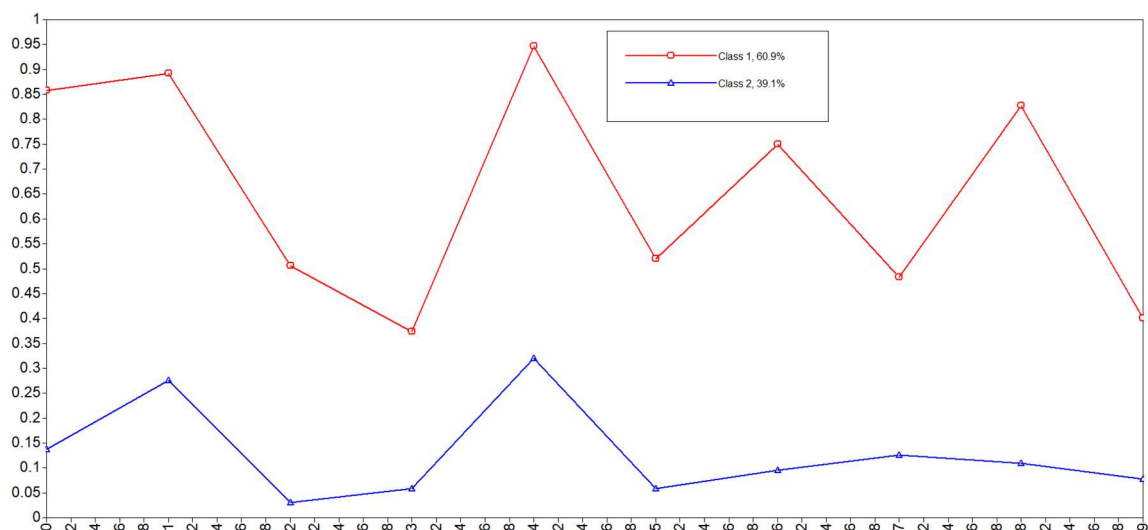


Gráfico 51. LCA – Triades em Primeira Inversão. Crivo *Correto*. Gráfico gerado pelo programa *Mplus*. *Sample Proportions and Estimated Probabilities*. Duas Classes. Classe 1 (linha vermelha) 60,9% da população testada; Classe 2 (linha azul) 39,1%.

4.1.3. Correlação e Regressão

Um de nossos objetivos iniciais era comparar como prováveis portadores de OA (com base na primeira bateria de testes) se comportam perante as demais baterias de testes, isto é, averiguar se esse grupo de sujeitos responde a intervalos e triades por meio da sensação de distância entre as alturas ou por meio da identificação nominal destas para posterior associação à resposta intervalar ou triádica, observando a quantidade de acerto/erro que esse grupo comete. Porém, como veremos com maiores detalhes no capítulo 5, o melhor modelo para a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas é o dimensional, isso significa que dividir a população em grupos (OA e não-OA) não parece ser a melhor solução. Dessa forma, decidimos não separar grupos, mas sim correlacionar⁵⁹ a medida “habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência” com os resultados das demais baterias de testes. Sendo assim, perguntamos para o programa: “quanto maior a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência, maior será a habilidade de reconhecimento de intervalos melódicos/harmônicos, triades em posição fundamental/primeira inversão?” ou “A habilidade de reconhecimento de alturas isoladas prediz uma maior/menor habilidade de reconhecimento nas demais baterias de testes?”.

⁵⁹ A explicação teórica sobre correlação se encontra no capítulo 2 desta tese.

Realizamos algumas análises a fim de medir a correlação entre itens ou traços latentes de nossos modelos. Executamos também regressões⁶⁰ para verificar se a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência (crivo *perfeito*) interfere na habilidade de reconhecimento de intervalos melódicos/harmônicos e tríades em posição fundamental/primeira inversão em todos os crivos de correção, isto é, colocamos a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência no crivo *perfeito* de correção como X (preditor) para prever o Y (desfecho). É importante observar que é possível realizar muitas outras análises de regressão e correlação utilizando os dados coletados, e que mais análises serão feitas em trabalhos futuros, porém, no momento, faremos apenas aquelas essenciais para comparar diferentes habilidades de reconhecimento perceptivo para alturas, proposta inicial de nosso estudo. Outro ponto de extrema importância é que, por enquanto, não usaremos nenhum tipo de mediação ou delimitaremos os inúmeros confundidores que possam interferir no resultado da regressão e, por isso, tais resultados devem ser considerados apenas como somatória simples, devendo ser interpretados com cautela.

Rodamos no *Mplus* três regressões, todas elas usando como X (preditor) a habilidade de reconhecer alturas isoladas sem referência (crivo *perfeito*), mudando apenas o desfecho, em que analisamos as baterias de teste em grupos de crivos de correção, isto é, todas as baterias no crivo de correção perfeito, todas no crivo de correção imperfeito e todas no crivo de correção correto. Em resumo, as análises rodadas foram as seguintes:

1) X = alturas isoladas (crivo *perfeito*) / YP = intervalos melódicos, intervalos harmônicos, tríades em posição fundamental e tríades em primeira inversão (todos em crivo *perfeito*):

2) X = alturas isoladas (crivo *perfeito*) / YI = intervalos melódicos, intervalos harmônicos, tríades em posição fundamental e tríades em primeira inversão (todos em crivo *imperfeito*);

3) X = alturas isoladas (crivo *perfeito*) / YC = intervalos melódicos, intervalos harmônicos, tríades em posição fundamental e tríades em primeira inversão (todos em crivo *correto*).

⁶⁰ A explicação teórica sobre regressão se encontra no capítulo 2 desta tese.

A primeira rodagem (Alturas Isoladas crivo *perfeito* comparada as demais baterias de teste, todos em crivo *perfeito*) obteve os seguintes resultados:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate Unidade Absoluta</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMP ON AIP	0,478	0,057	< 0,001	0,465
IHP ON AIP	0,280	0,019	< 0,001	0,255
TFP ON AIP	0,245	0,027	< 0,001	0,213
TIP ON AIP	0,194	0,027	< 0,001	0,152

Tabela 45. *Model Results Estimate* – Regressão, crivo *perfeito*. O comando “ON” indica Regressão no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros listados (crivos *perfeitos*) possuem caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Absolutas.

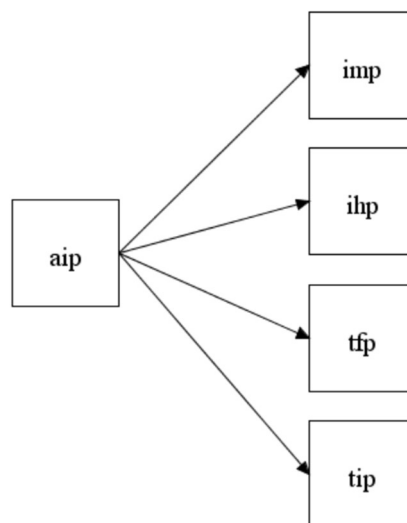


Figura 47. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis, crivos *perfeitos*. Altura Isolada Crivo *Perfeito* (X), Intervalo Melódico Crivo *Perfeito*, Intervalo Harmônico Crivo *Perfeito*, Triade em Posição Fundamental Crivo *Perfeito* e Crivo em Primeira Inversão Crivo *Perfeito* (todos Y).

Na segunda análise, comparamos as Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* com todas as demais baterias de testes no crivo *Imperfeito*. Os resultados foram os seguintes:

Regressão Linear – Crivo <i>Imperfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate Unidade Absoluta</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMI ON AIP	0,584	0,040	< 0,001	0,477
IHI ON AIP	0,338	0,021	< 0,001	0,264
TFI ON AIP	0,299	0,019	< 0,001	0,223
TII ON AIP	0,198	0,015	< 0,001	0,089

Tabela 46. *Model Results Estimate* – Regressão, crivo *imperfeito*. O comando “ON” indica Regressão no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros listados (crivos *imperfeitos*) possuem caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Absolutas.

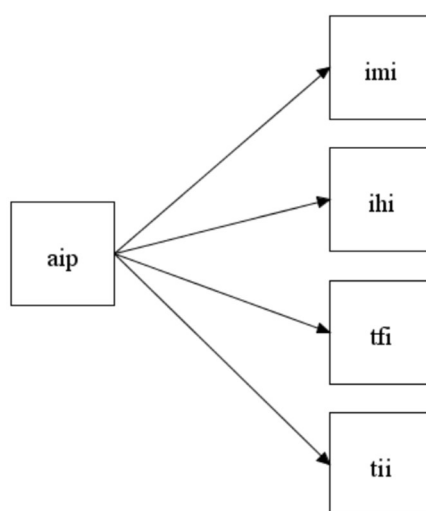


Figura 48. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis, crivos *imperfeitos*. Altura Isolada Crivo *Perfeito* (X), Intervalo Melódico Crivo *Imperfeito*, Intervalo Harmônico Crivo *Imperfeito*, Tríade em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito* e Crivo em Primeira Inversão Crivo *Imperfeito* (todos Y).

Na terceira e última análise, examinamos a possível influência que a habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas (Crivo *Perfeito*) possui sobre as demais baterias de testes no crivo de correção *correto*. Os resultados foram os seguintes:

Regressão Linear – Crivo Correto				
Modelos	<i>Estimate Unidade Absoluta</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMC ON AIP	0,459	0,056	< 0,001	0,135
IHC ON AIP	0,361	0,040	< 0,001	0,150
TFC ON AIP	0,197	0,079	0,013	0,025
TIC ON AIP	0,167	0,076	0,029	0,015

Tabela 47. *Model Results Estimate* – Regressão, crivo *correto*. O comando “ON” indica Regressão no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os parâmetros listados possuem (crivo *correto*) caso haja acerto nas Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Absolutas.

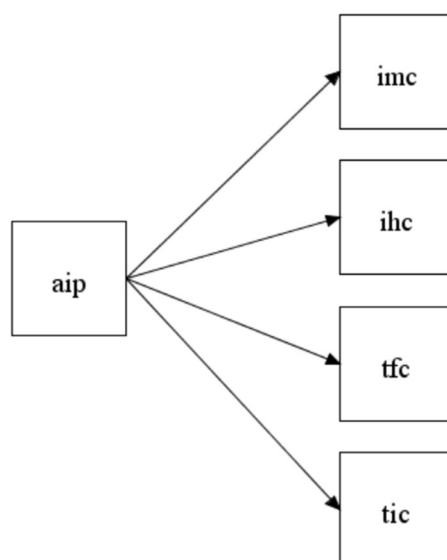


Figura 49. Diagrama – Regressão entre as variáveis observáveis crivos *corretos*. Altura Isolada Crivo *Perfeito* (X), Intervalo Melódico Crivo *Correto*, Intervalo Harmônico Crivo *Correto*, Triade em Posição Fundamental Crivo *Correto* e Crivo em Primeira Inversão Crivo *Correto* (todos Y).

Vejamos agora os gráficos e diagramas de dispersão de cada uma das baterias de testes em cada um dos crivos de correção e, assim como os dados anteriores, todos serão ligados aos resultados das alturas isoladas crivo *perfeito*. Forneceremos o diagrama com os valores de correlação entre as latências e também o gráfico de dispersão (explicado no capítulo 2 desta tese) baseado no *r de Pearson*. Reportaremos as análises utilizando o comando BY, que constrói latências (círculos) correlacionando os dois círculos, em que um deles será sempre as alturas isoladas crivo *perfeito* e o outro círculo será:

- 1) Intervalo Melódico Crivo *Perfeito*;
- 2) Intervalo Melódico Crivo *Imperfeito*;
- 3) Intervalo Melódico Crivo *Correto*;
- 4) Intervalo Harmônico Crivo *Perfeito*;
- 5) Intervalo Harmônico Crivo *Imperfeito*;
- 6) Intervalo Harmônico Crivo *Correto*;
- 7) Tríade em Posição Fundamental Crivo *Perfeito*;
- 8) Tríade em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito*;
- 9) Tríade em Posição Fundamental Crivo *Correto*;
- 10) Tríade em Primeira Inversão Crivo *Perfeito*;
- 11) Tríade em Primeira Inversão Crivo *Imperfeito*;
- 12) Tríade em Primeira Inversão Crivo *Correto*.

Começaremos, então, com a regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*. Os resultados fornecidos pelo programa *Mplus* foi o seguinte:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,710	0,035	< 0,001	0,504
AIP BY AIB_P	0,586	0,059	< 0,001	0,343
AIP BY AIC_P	0,636	0,089	< 0,001	0,404
AIP BY AID_P	0,557	0,043	< 0,001	0,311
AIP BY AIE_P	0,520	0,051	< 0,001	0,271
AIP BY AIF_P	0,720	0,027	< 0,001	0,518
AIP BY AIG_P	0,691	0,049	< 0,001	0,477
AIP BY AIH_P	0,689	0,043	< 0,001	0,475
AIP BY AII_P	0,581	0,052	< 0,001	0,338
AIP BY AIJ_P	0,619	0,051	< 0,001	0,383

Tabela 48. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMP BY IMPA	0,863	0,038	< 0,001	1,112
IMP BY IMPB	0,888	0,015	< 0,001	1,162
IMP BY IMPC	0,911	0,037	< 0,001	1,976
IMP BY IMPD	0,863	0,025	< 0,001	1,835
IMP BY IMPE	0,887	0,032	< 0,001	1,655
IMP BY IMPF	0,853	0,033	< 0,001	1,587
IMP BY IMPG	0,886	0,046	< 0,001	2,012
IMP BY IMPH	0,391	0,036	< 0,001	0,511
IMP BY IMPI	0,928	0,011	0,000	1,980
IMP BY IMPJ	0,879	0,030	0,000	1,968

Tabela 49. *Standardized Model Results*, intervalos melódicos crivo perfeito- O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos *Perfeito*. Medidas Latentes.

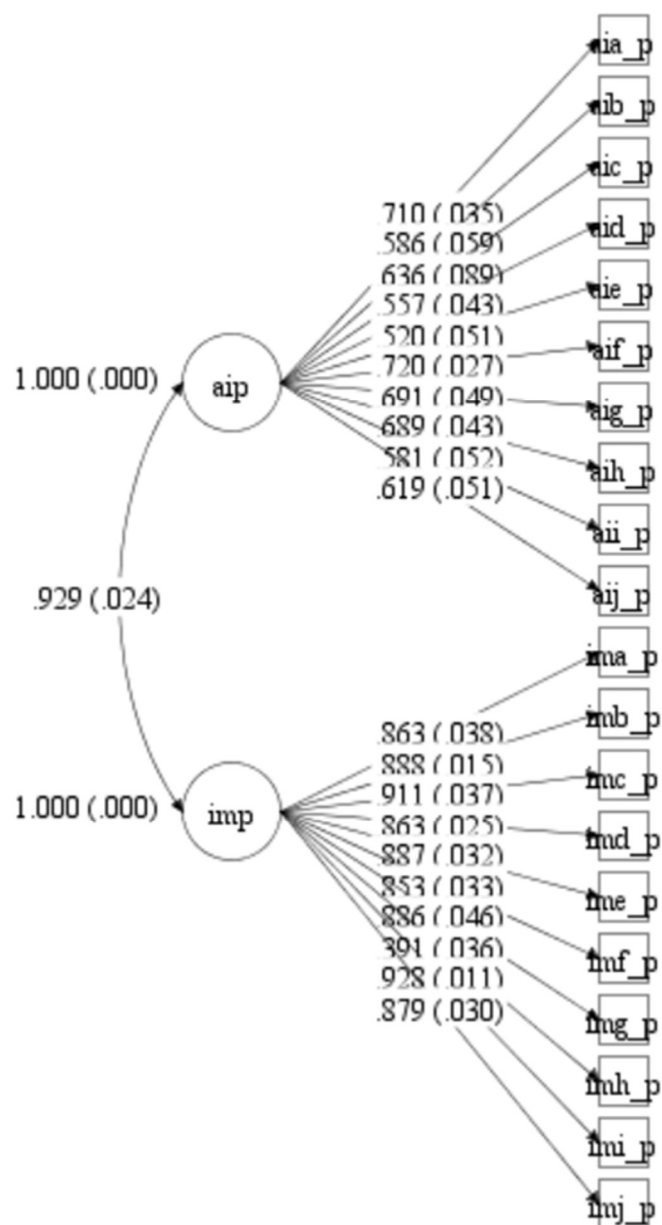


Figura 50. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*= 0.929.

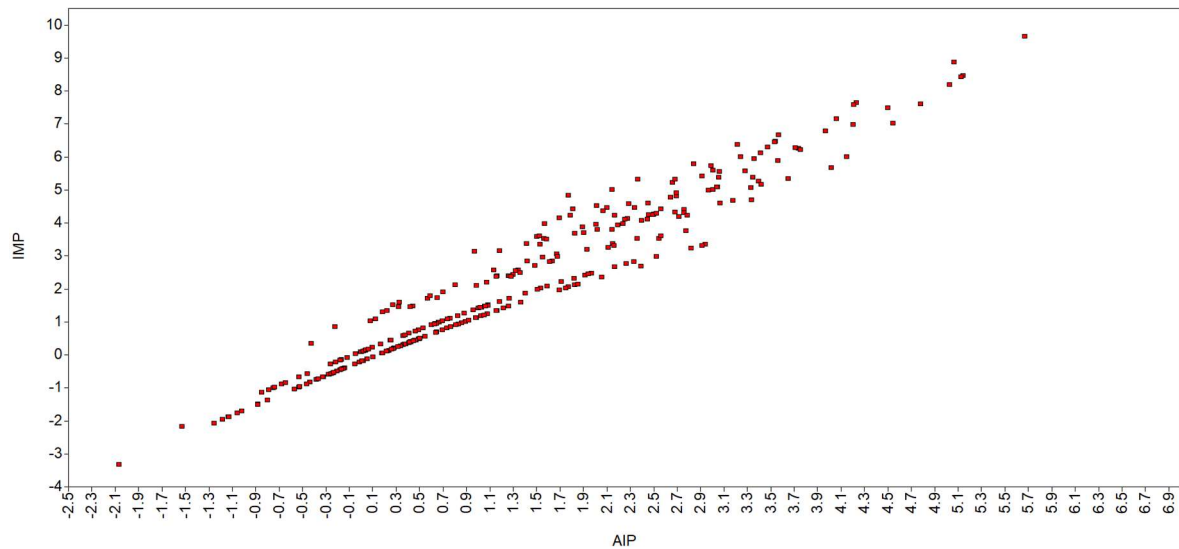


Gráfico 52. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0.929$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,714	0,034	< 0,001	0,510
AIP BY AIB_P	0,583	0,057	< 0,001	0,340
AIP BY AIC_P	0,634	0,094	< 0,001	0,403
AIP BY AID_P	0,558	0,048	< 0,001	0,311
AIP BY AIE_P	0,506	0,052	< 0,001	0,256
AIP BY AIF_P	0,716	0,026	< 0,001	0,512
AIP BY AIG_P	0,694	0,055	< 0,001	0,481
AIP BY AIH_P	0,690	0,039	< 0,001	0,476
AIP BY AII_P	0,584	0,055	< 0,001	0,341
AIP BY AIJ_P	0,619	0,049	< 0,001	0,384

Tabela 50. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito*- O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Imperfeito				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMI BY IMA_I	0,919	0,022	< 0,001	1,081
IMI BY IMB_I	0,883	0,036	< 0,001	1,035
IMI BY IMC_I	0,838	0,038	< 0,001	1,504
IMI BY IMD_I	0,837	0,017	< 0,001	1,399
IMI BY IME_I	0,886	0,029	< 0,001	1,495
IMI BY IMF_I	0,877	0,026	< 0,001	1,523
IMI BY IMG_I	0,178	0,077	0,022	0,024
IMI BY IMH_I	0,397	0,044	< 0,001	0,501
IMI BY IMI_I	0,885	0,036	< 0,001	1,568
IMI BY IMJ_I	0,822	0,025	< 0,001	1,727

Tabela 51. *Standardized Model Results*, intervalos melódicos crivo *imperfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo *imperfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos *Imperfeito*. Medidas Latentes.

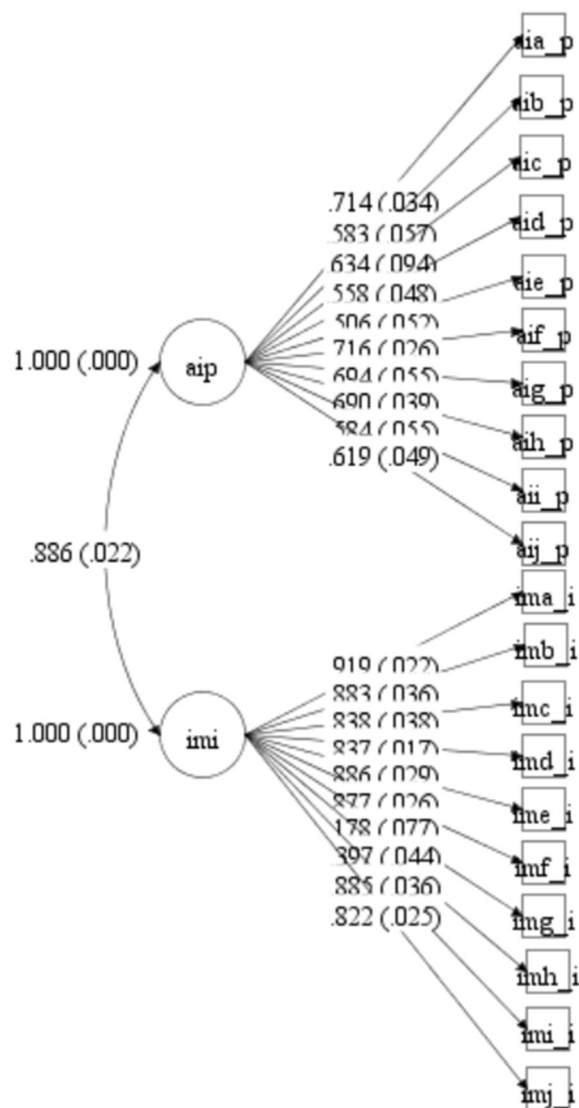


Figura 51. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*= 0,886.

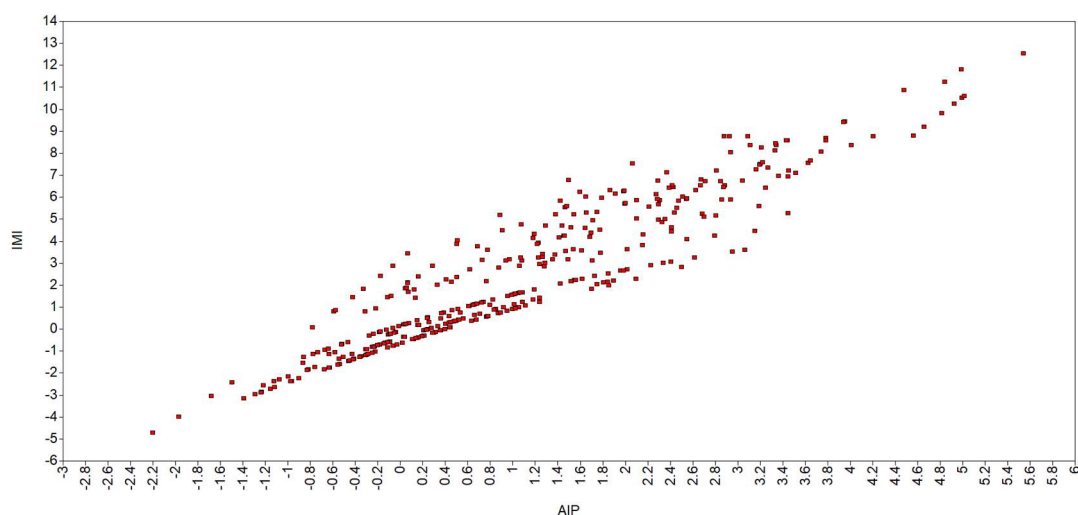


Gráfico 53. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,886$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Correto*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,733	0,030	< 0,001	0,538
AIP BY AIB_P	0,549	0,063	< 0,001	0,301
AIP BY AIC_P	0,609	0,078	< 0,001	0,371
AIP BY AID_P	0,569	0,049	< 0,001	0,323
AIP BY AIE_P	0,503	0,060	< 0,001	0,253
AIP BY AIF_P	0,721	0,024	< 0,001	0,520
AIP BY AIG_P	0,724	0,071	< 0,001	0,525
AIP BY AIH_P	0,706	0,037	< 0,001	0,498
AIP BY AII_P	0,579	0,063	< 0,001	0,335
AIP BY AIJ_P	0,602	0,037	< 0,001	0,362

Tabela 52. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Correto				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IMC BY IMA_C	0,650	0,041	< 0,001	0,423
IMC BY IMB_C	0,663	0,066	< 0,001	0,440
IMC BY IMC_C	0,696	0,027	< 0,001	0,484
IMC BY IMD_C	0,644	0,042	< 0,001	0,415
IMC BY IME_C	0,708	0,048	< 0,001	0,502
IMC BY IMF_C	0,634	0,047	< 0,001	0,402
IMC BY IMG_C	0,673	0,015	< 0,001	0,453
IMC BY IMH_C	0,674	0,023	< 0,001	0,454
IMC BY IMI_C	0,634	0,046	< 0,001	0,402
IMC BY IMJ_C	0,646	0,031	< 0,001	0,417

Tabela 53. *Standardized Model Results*, intervalos melódicos crivo *correto* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos melódicos possuem (crivo *correto*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Melódicos *Correto*. Medidas Latentes.

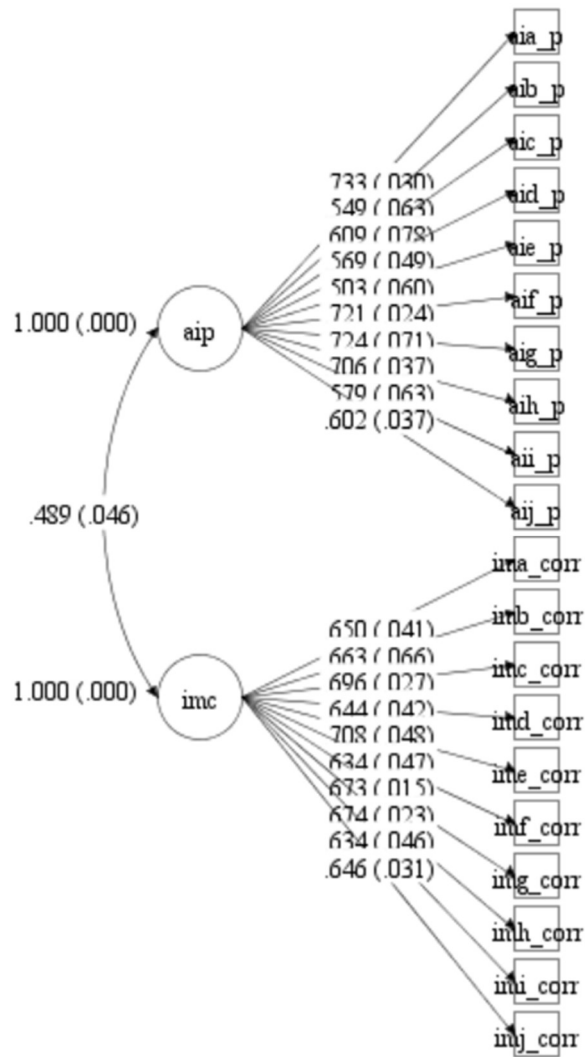


Figura 52. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Melódicos Crivo *Correto*= 0,489.

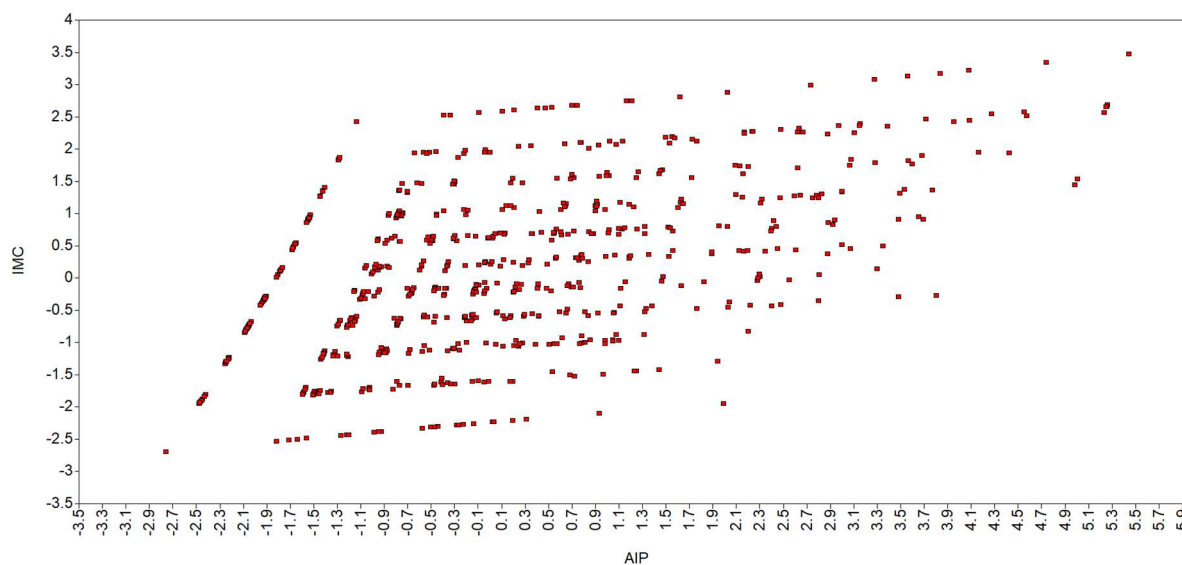


Gráfico 54. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Melódicos Crivo *Correto*. Coeficiente de Correlação $r = 0,489$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,745	0,029	< 0,001	0,555
AIP BY AIB_P	0,544	0,064	< 0,001	0,296
AIP BY AIC_P	0,635	0,092	< 0,001	0,404
AIP BY AID_P	0,574	0,047	< 0,001	0,330
AIP BY AIE_P	0,505	0,061	< 0,001	0,255
AIP BY AIF_P	0,714	0,024	< 0,001	0,509
AIP BY AIG_P	0,706	0,068	< 0,001	0,499
AIP BY AIH_P	0,695	0,041	< 0,001	0,483
AIP BY AII_P	0,584	0,060	< 0,001	0,341
AIP BY AIJ_P	0,587	0,037	< 0,001	0,345

Tabela 54. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Perfeito				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IHP BY IHA_P	0,987	0,003	< 0,001	0,974
IHP BY IHB_P	0,761	0,036	< 0,001	0,579
IHP BY IHC_P	0,909	0,016	< 0,001	0,827
IHP BY IHD_P	0,188	0,097	0,052	0,035
IHP BY IHE_P	0,489	0,077	< 0,001	0,239
IHP BY IHF_P	0,838	0,056	< 0,001	0,702
IHP BY IHG_P	0,857	0,020	< 0,001	0,734
IHP BY IHH_P	0,800	0,071	< 0,001	0,640
IHP BY IHI_P	0,759	0,031	< 0,001	0,576
IHP BY IHJ_P	0,366	0,144	0,011	0,134

Tabela 55. *Standardized Model Results*, intervalos harmônicos crivo perfeito - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo perfeito) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos Perfeito. Medidas Latentes.

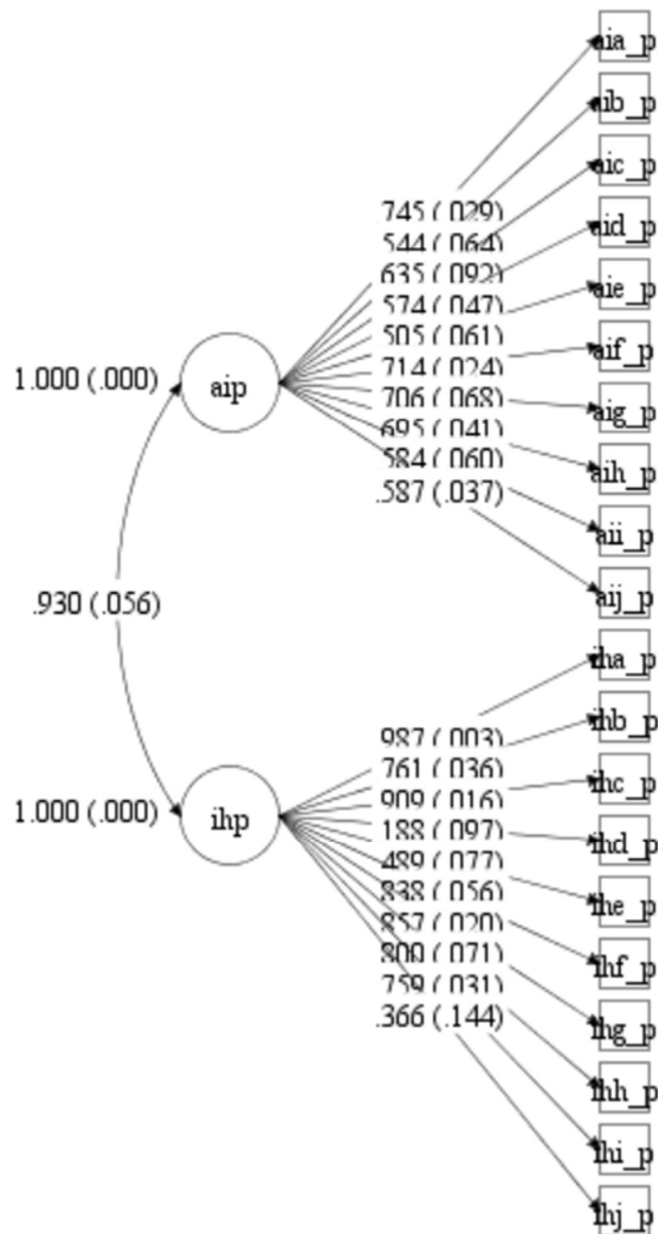


Figura 53. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*= 0,930.

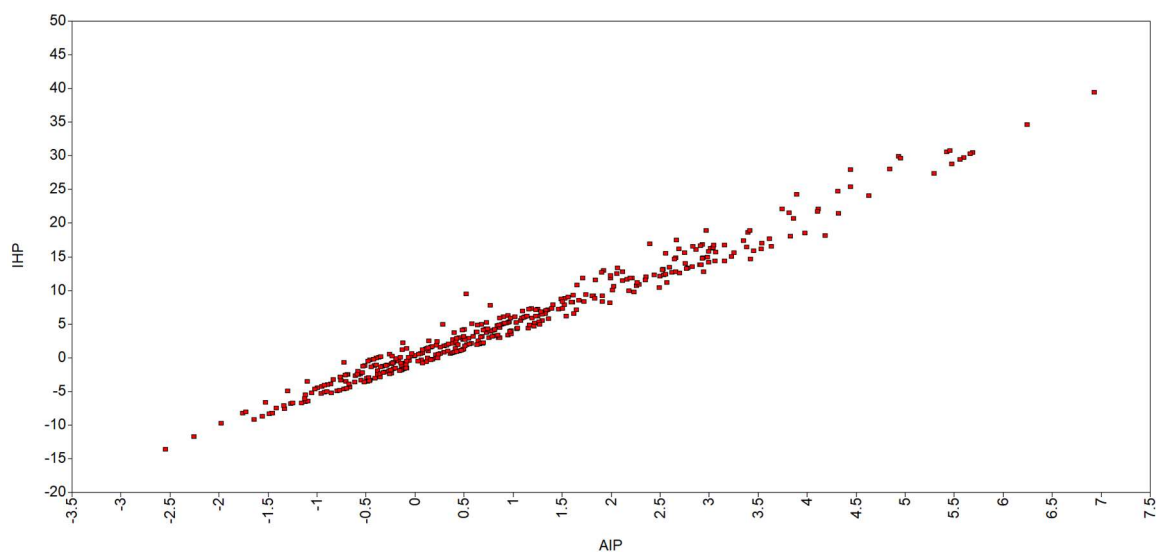


Gráfico 55. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,930$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Imperfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,735	0,030	< 0,001	0,540
AIP BY AIB_P	0,548	0,064	< 0,001	0,300
AIP BY AIC_P	0,633	0,090	< 0,001	0,401
AIP BY AID_P	0,580	0,042	< 0,001	0,336
AIP BY AIE_P	0,495	0,056	< 0,001	0,245
AIP BY AIF_P	0,706	0,024	< 0,001	0,499
AIP BY AIG_P	0,710	0,072	< 0,001	0,504
AIP BY AIH_P	0,698	0,036	< 0,001	0,487
AIP BY AII_P	0,581	0,062	< 0,001	0,338
AIP BY AIJ_P	0,589	0,034	< 0,001	0,346

Tabela 56. Standardized Model Results, alturas isoladas crivo perfeito- O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Imperfeito				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IHI BY IHA_I	0,243	0,071	0,001	0,059
IHI BY IHB_I	0,758	0,064	< 0,001	0,575
IHI BY IHC_I	0,415	0,080	< 0,001	0,172
IHI BY IHD_I	0,372	0,113	0,001	0,138
IHI BY IHE_I	0,566	0,063	< 0,001	0,321
IHI BY IHF_I	0,765	0,036	< 0,001	0,585
IHI BY IHG_I	0,775	0,037	< 0,001	0,601
IHI BY IHH_I	0,725	0,062	< 0,001	0,525
IHI BY IHI_I	0,788	0,043	< 0,001	0,621
IHI BY IHJ_I	0,427	0,146	0,003	0,182

Tabela 57. *Standardized Model Results*, intervalos harmônicos crivo *imperfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo *imperfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos *Imperfeito*. Medidas Latentes.

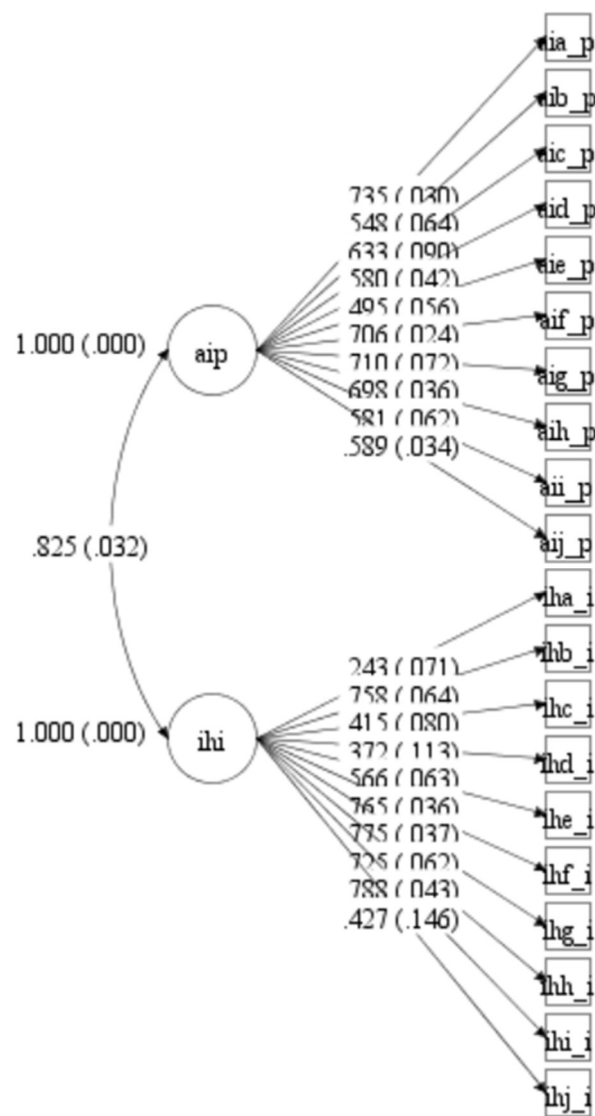


Figura 54. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Imperfeito* = 0,825.

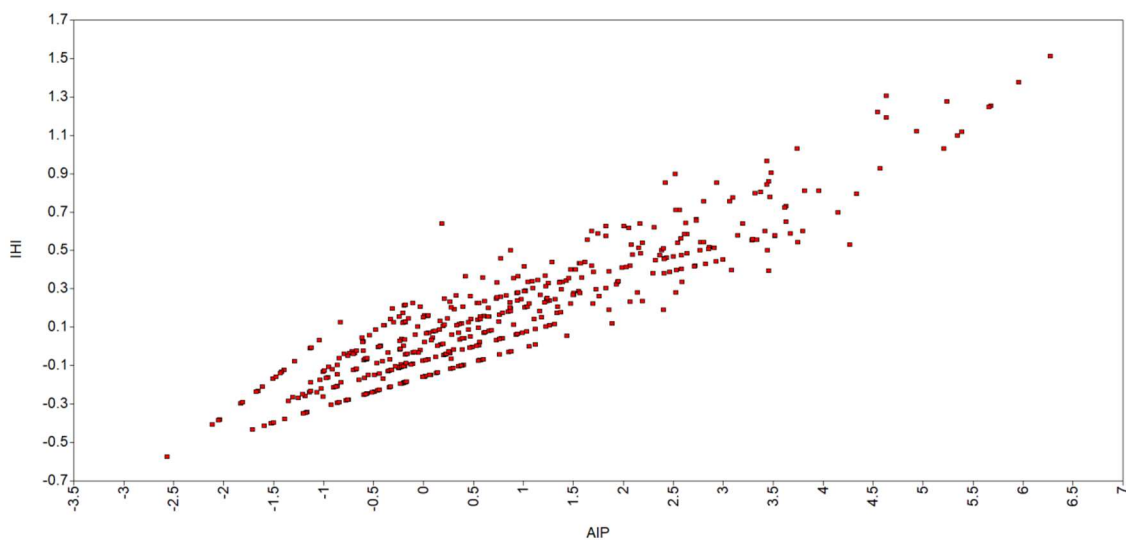


Gráfico 56. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo *Imperfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,825$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Correto*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,737	0,031	< 0,001	0,544
AIP BY AIB_P	0,549	0,064	< 0,001	0,301
AIP BY AIC_P	0,612	0,080	< 0,001	0,375
AIP BY AID_P	0,564	0,044	< 0,001	0,318
AIP BY AIE_P	0,500	0,059	< 0,001	0,250
AIP BY AIF_P	0,711	0,019	< 0,001	0,505
AIP BY AIG_P	0,728	0,073	< 0,001	0,530
AIP BY AIH_P	0,704	0,037	< 0,001	0,495
AIP BY AII_P	0,585	0,065	< 0,001	0,342
AIP BY AIJ_P	0,590	0,036	< 0,001	0,348

Tabela 58. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Correto				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
IHC BY IHA_C	0,457	0,088	< 0,001	0,209
IHC BY IHB_C	0,420	0,039	< 0,001	0,176
IHC BY IHC_C	0,550	0,047	< 0,001	0,303
IHC BY IHD_C	0,555	0,029	< 0,001	0,308
IHC BY IHE_C	0,632	0,065	< 0,001	0,400
IHC BY IHF_C	0,509	0,068	< 0,001	0,259
IHC BY IHG_C	0,605	0,041	< 0,001	0,366
IHC BY IHH_C	0,506	0,033	< 0,001	0,256
IHC BY IHI_C	0,644	0,044	< 0,001	0,415
IHC BY IHJ_C	0,633	0,072	< 0,001	0,401

Tabela 59. *Standardized Model Results*, intervalos harmônicos crivo correto - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que os intervalos harmônicos possuem (crivo correto) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Intervalos Harmônicos Correto. Medidas Latentes.

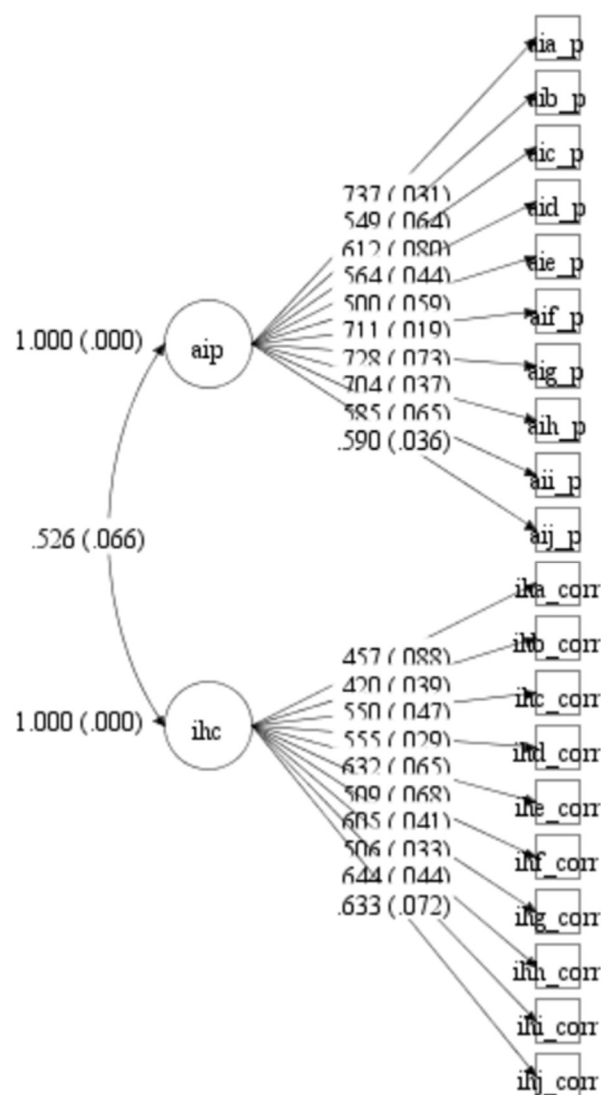


Figura 55. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Intervalos Harmônicos Crivo *Correto*= 0,526.

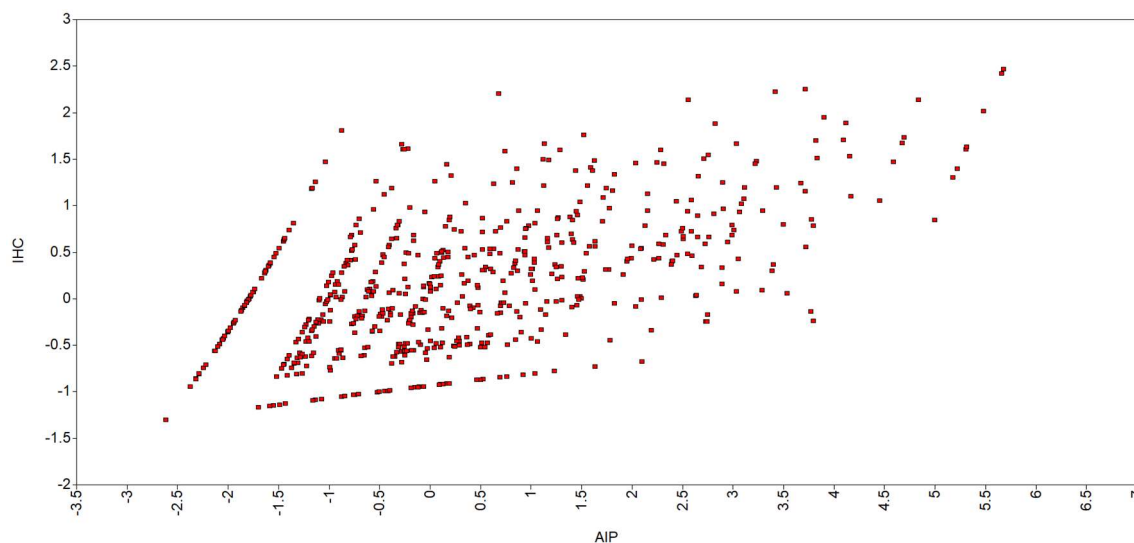


Gráfico 57. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Intervalos Harmônicos Crivo *Correto*. Coeficiente de Correlação $r = 0,526$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Posição Fundamental Crivo *Perfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,719	0,033	< 0,001	0,518
AIP BY AIB_P	0,583	0,053	< 0,001	0,340
AIP BY AIC_P	0,612	0,089	< 0,001	0,374
AIP BY AID_P	0,554	0,046	< 0,001	0,307
AIP BY AIE_P	0,547	0,054	< 0,001	0,300
AIP BY AIF_P	0,705	0,032	< 0,001	0,498
AIP BY AIG_P	0,712	0,069	< 0,001	0,507
AIP BY AIH_P	0,710	0,049	< 0,001	0,505
AIP BY AII_P	0,561	0,070	< 0,001	0,314
AIP BY AIJ_P	0,583	0,042	< 0,001	0,339

Tabela 60. *Standardized Model Results*, alturas isoladas crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TFP BY TFA_P	0,852	0,070	< 0,001	0,727
TFP BY TFB_P	-0,058	0,104	0,577	0,003
TFP BY TFC_P	0,793	0,027	< 0,001	0,629
TFP BY TFD_P	0,899	0,038	< 0,001	0,808
TFP BY TFE_P	0,856	0,053	< 0,001	0,732
TFP BY TFF_P	0,797	0,066	< 0,001	0,635
TFP BY TFG_P	0,821	0,042	< 0,001	0,674
TFP BY TFH_P	-0,047	0,078	0,544	0,002
TFP BY TFI_P	0,868	0,056	< 0,001	0,754
TFP BY TFJ_P	0,877	0,060	< 0,001	0,769

Tabela 61. *Standardized Model Results*, tríades em posição fundamental crivo *perfeito* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental *Perfeito*. Medidas Latentes.

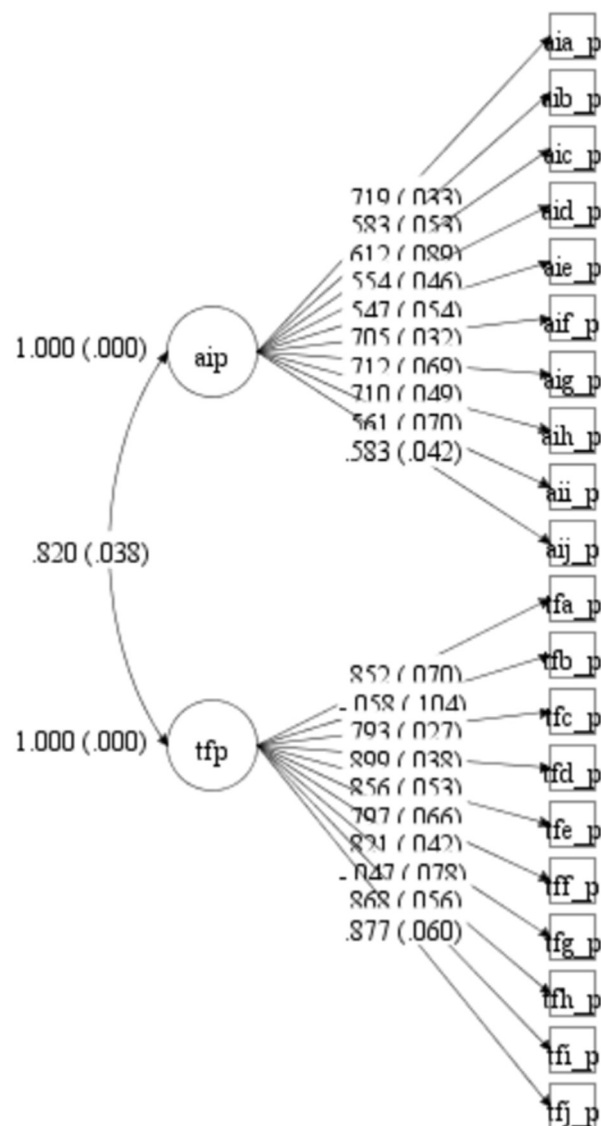


Figura 56. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Posição Fundamental Crivo *Perfeito* = 0,820.

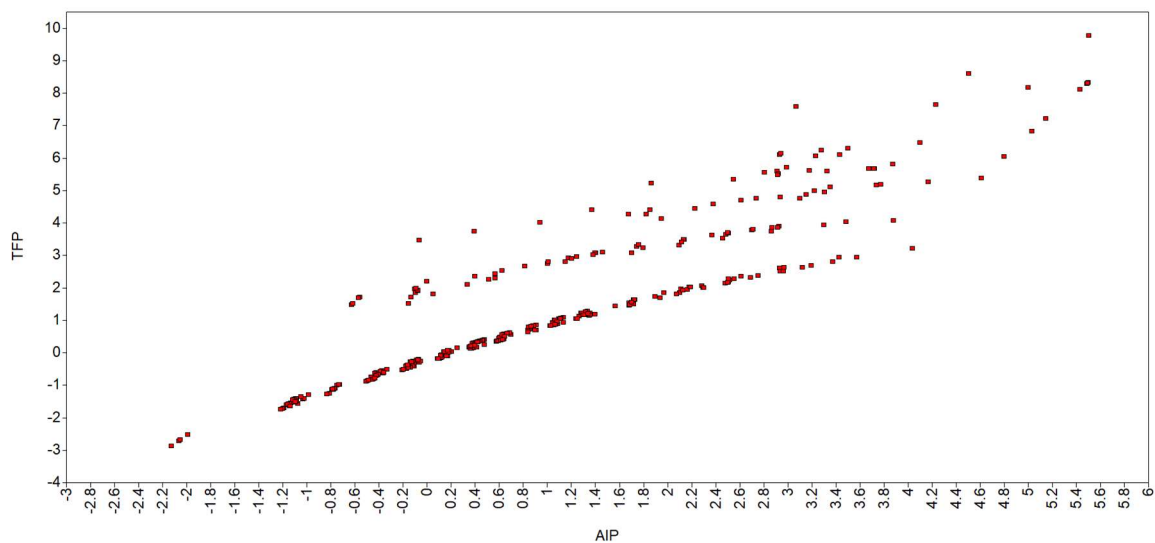


Gráfico 58. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Tríades em Posição Fundamental *Perfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,820$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Tríades em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,717	0,035	< 0,001	0,513
AIP BY AIB_P	0,580	0,054	< 0,001	0,336
AIP BY AIC_P	0,613	0,084	< 0,001	0,376
AIP BY AID_P	0,557	0,044	< 0,001	0,310
AIP BY AIE_P	0,546	0,057	< 0,001	0,298
AIP BY AIF_P	0,699	0,034	< 0,001	0,489
AIP BY AIG_P	0,712	0,066	< 0,001	0,507
AIP BY AIH_P	0,714	0,047	< 0,001	0,510
AIP BY AII_P	0,561	0,071	< 0,001	0,315
AIP BY AIJ_P	0,581	0,045	< 0,001	0,338

Tabela 62. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Imperfeito				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TFI BY TFA_I	0,889	0,037	< 0,001	0,790
TFI BY TFB_I	-0,123	0,133	0,354	0,015
TFI BY TFC_I	0,827	0,029	< 0,001	0,684
TFI BY TFD_I	0,046	0,121	0,704	0,002
TFI BY TFE_I	0,870	0,046	< 0,001	0,757
TFI BY TFF_I	0,708	0,045	< 0,001	0,501
TFI BY TFG_I	0,860	0,047	< 0,001	0,739
TFI BY TFH_I	-0,098	0,096	0,307	0,010
TFI BY TFI_I	0,867	0,042	< 0,001	0,751
TFI BY TFJ_I	0,902	0,045	< 0,001	0,813

Tabela 63. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo *imperfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental *Imperfeito*. Medidas Latentes.

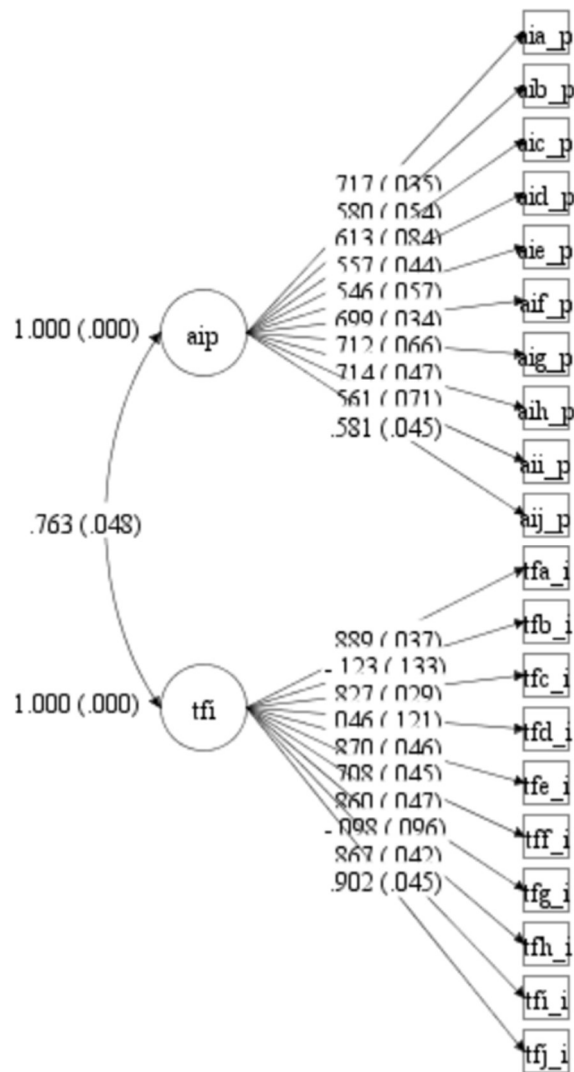


Figura 57. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito* = 0,763.

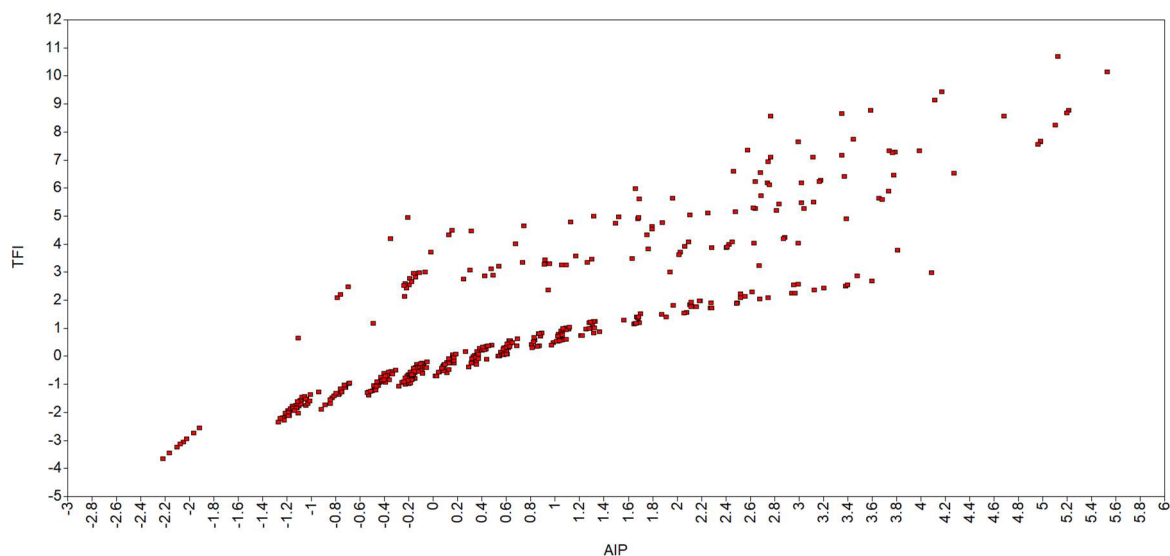


Gráfico 59. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Triades em Posição Fundamental *Imperfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,763$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Posição Fundamental Crivo *Correto*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,734	0,035	< 0,001	0,538
AIP BY AIB_P	0,554	0,063	< 0,001	0,307
AIP BY AIC_P	0,613	0,078	< 0,001	0,376
AIP BY AID_P	0,567	0,047	< 0,001	0,321
AIP BY AIE_P	0,513	0,065	< 0,001	0,263
AIP BY AIF_P	0,717	0,025	< 0,001	0,514
AIP BY AIG_P	0,728	0,071	< 0,001	0,530
AIP BY AIH_P	0,706	0,043	< 0,001	0,499
AIP BY AII_P	0,586	0,069	< 0,001	0,343
AIP BY AIJ_P	0,602	0,039	< 0,001	0,363

Tabela 64. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Correto				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TFC BY TFA_C	0,636	0,066	< 0,001	0,405
TFC BY TFB_C	0,649	0,015	< 0,001	0,421
TFC BY TFC_C	0,739	0,027	< 0,001	0,546
TFC BY TFD_C	0,661	0,014	< 0,001	0,437
TFC BY TFE_C	0,757	0,032	< 0,001	0,573
TFC BY TFF_C	0,647	0,020	< 0,001	0,418
TFC BY TFG_C	0,826	0,031	< 0,001	0,682
TFC BY TFH_C	0,686	0,037	< 0,001	0,471
TFC BY TFI_C	0,600	0,017	< 0,001	0,360
TFC BY TFJ_C	0,835	0,029	< 0,001	0,697

Tabela 65. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em posição fundamental (crivo *correto*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Posição Fundamental *Correto*. Medidas Latentes.

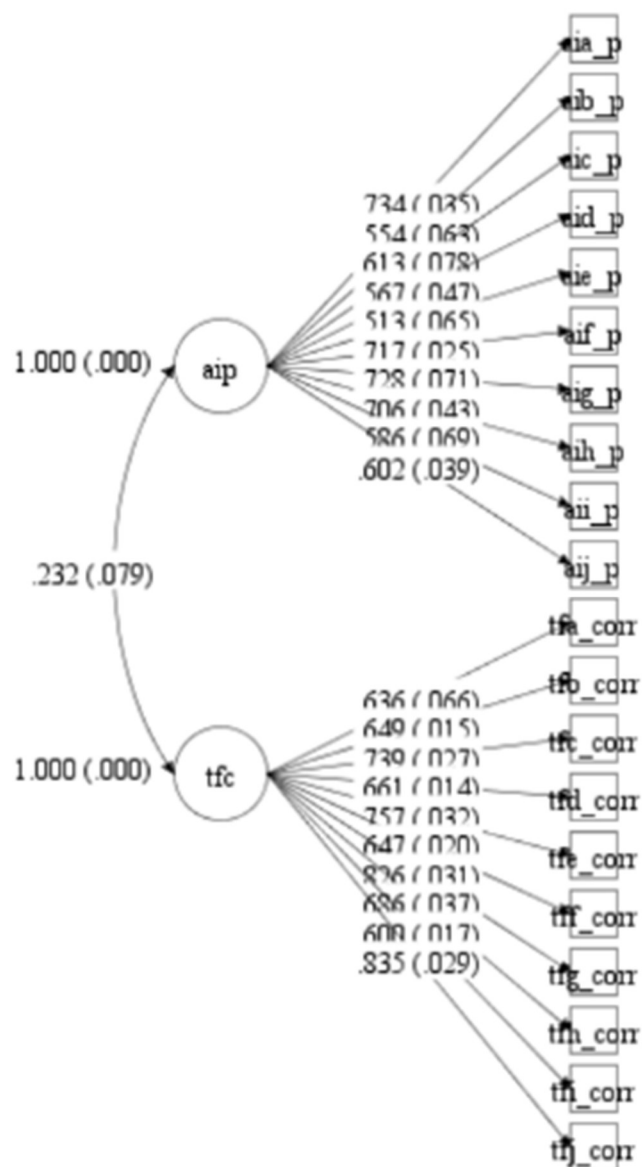


Figura 58. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Posição Fundamental Crivo *Correto* = 0,232.

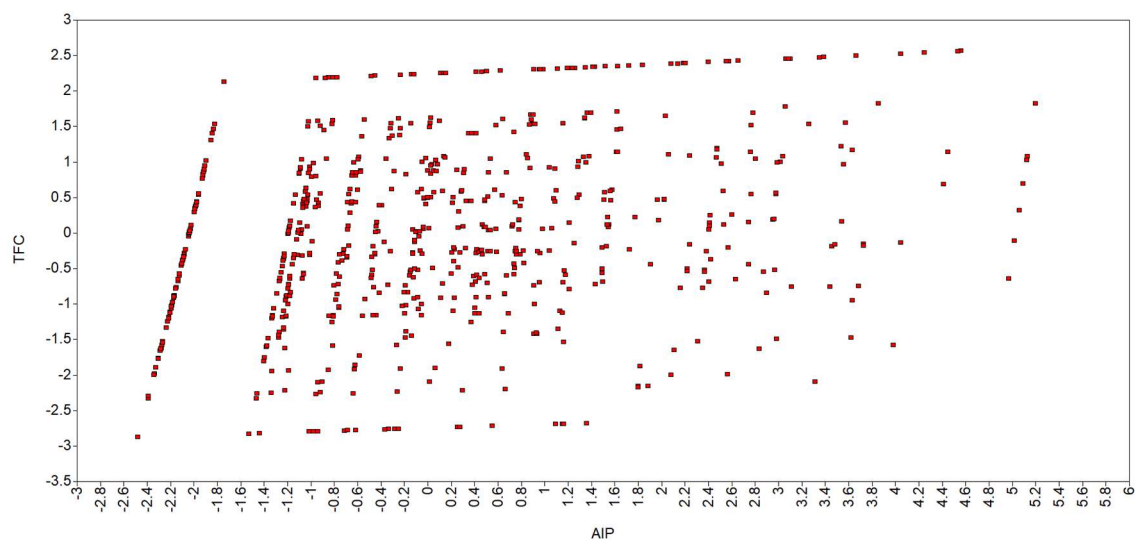


Gráfico 60. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Triades em Posição Fundamental *Correto*. Coeficiente de Correlação $r = 0,232$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Primeira Inversão Crivo *Perfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,725	0,036	< 0,001	0,526
AIP BY AIB_P	0,561	0,062	< 0,001	0,315
AIP BY AIC_P	0,610	0,087	< 0,001	0,372
AIP BY AID_P	0,566	0,044	< 0,001	0,320
AIP BY AIE_P	0,526	0,061	< 0,001	0,277
AIP BY AIF_P	0,713	0,027	< 0,001	0,508
AIP BY AIG_P	0,724	0,064	< 0,001	0,524
AIP BY AIH_P	0,712	0,047	< 0,001	0,507
AIP BY AII_P	0,563	0,069	< 0,001	0,317
AIP BY AIJ_P	0,592	0,040	< 0,001	0,351

Tabela 66. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TIP BY TIA_P	0,930	0,007	< 0,001	0,865
TIP BY TIB_P	0,961	0,016	< 0,001	0,924
TIP BY TIC_P	0,011	0,146	0,939	0,000
TIP BY TID_P	0,084	0,121	0,487	0,007
TIP BY TIE_P	0,806	0,039	< 0,001	0,650
TIP BY TIF_P	0,853	0,016	< 0,001	0,727
TIP BY TIG_P	0,900	0,031	< 0,001	0,809
TIP BY TIH_P	0,706	0,092	< 0,001	0,498
TIP BY TII_P	0,952	0,017	< 0,001	0,907
TIP BY TIJ_P	0,819	0,066	< 0,001	0,671

Tabela 67. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão *Perfeito*. Medidas Latentes.

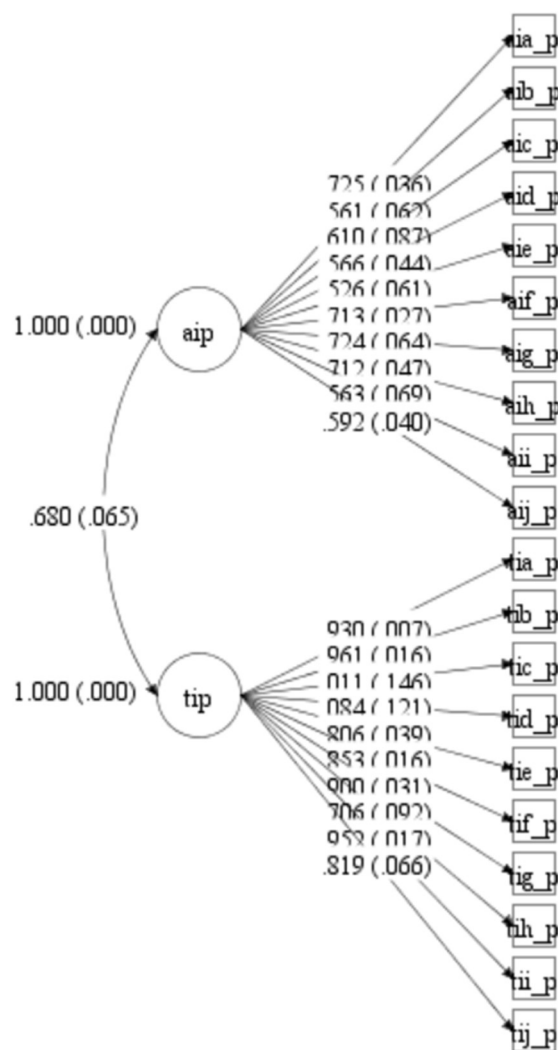


Figura 59. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Primeira Inversão Crivo *Perfeito* = 0,680.

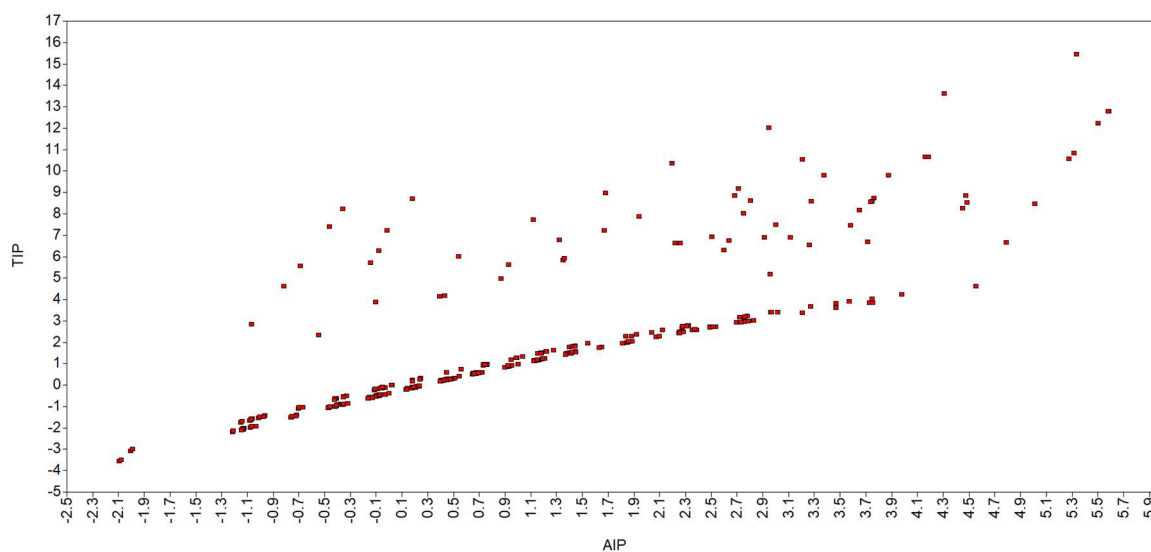


Gráfico 61. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Triádes em Primeira Inversão *Perfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,680$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triádes em Primeira Inversão Crivo *Imperfeito*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,733	0,034	< 0,001	0,537
AIP BY AIB_P	0,549	0,065	< 0,001	0,302
AIP BY AIC_P	0,607	0,079	< 0,001	0,369
AIP BY AID_P	0,566	0,045	< 0,001	0,321
AIP BY AIE_P	0,519	0,059	< 0,001	0,270
AIP BY AIF_P	0,720	0,025	< 0,001	0,518
AIP BY AIG_P	0,730	0,069	< 0,001	0,533
AIP BY AIH_P	0,710	0,044	< 0,001	0,504
AIP BY AII_P	0,586	0,070	< 0,001	0,343
AIP BY AIJ_P	0,601	0,040	< 0,001	0,361

Tabela 68. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Imperfeito				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TII BY TIA_I	0,021	0,007	0,002	0,000
TII BY TIB_I	0,782	0,049	< 0,001	0,612
TII BY TIC_I	0,670	0,042	< 0,001	0,450
TII BY TID_I	0,720	0,028	< 0,001	0,519
TII BY TIE_I	0,042	0,129	0,742	0,002
TII BY TIF_I	-0,038	0,222	0,866	0,001
TII BY TIG_I	-0,146	0,138	0,290	0,021
TII BY TIH_I	-0,567	0,069	< 0,001	0,321
TII BY TII_I	0,879	0,020	< 0,001	0,773
TII BY TIJ_I	-0,039	0,110	0,724	0,001

Tabela 69. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo *imperfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão *Imperfeito*. Medidas Latentes.

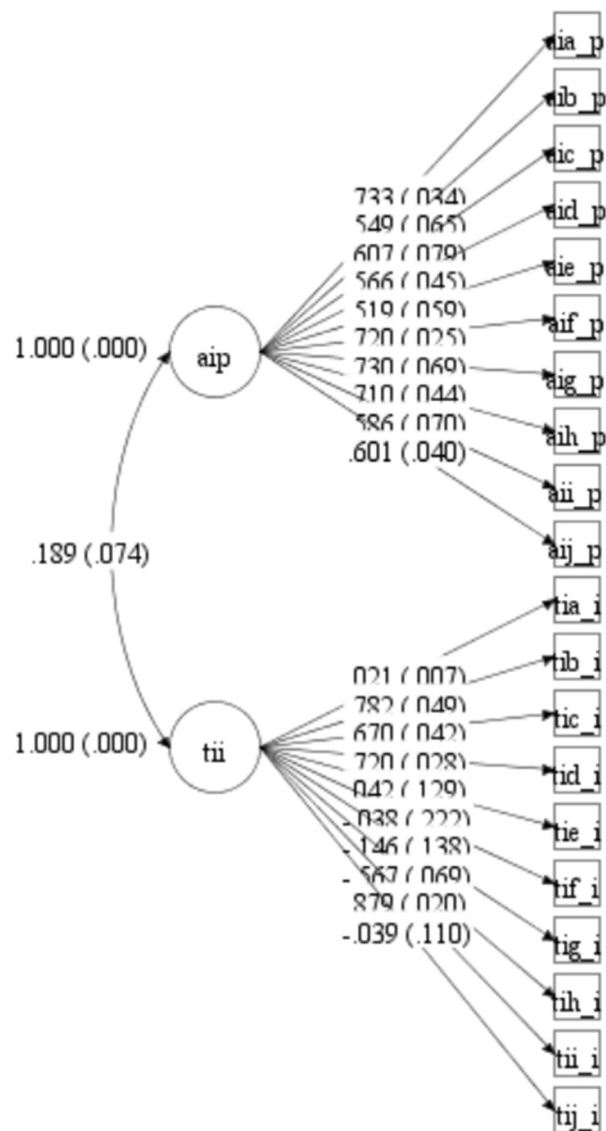


Figura 60. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Tríades em Primeira Inversão Crivo *Imperfeito* = 0,189.

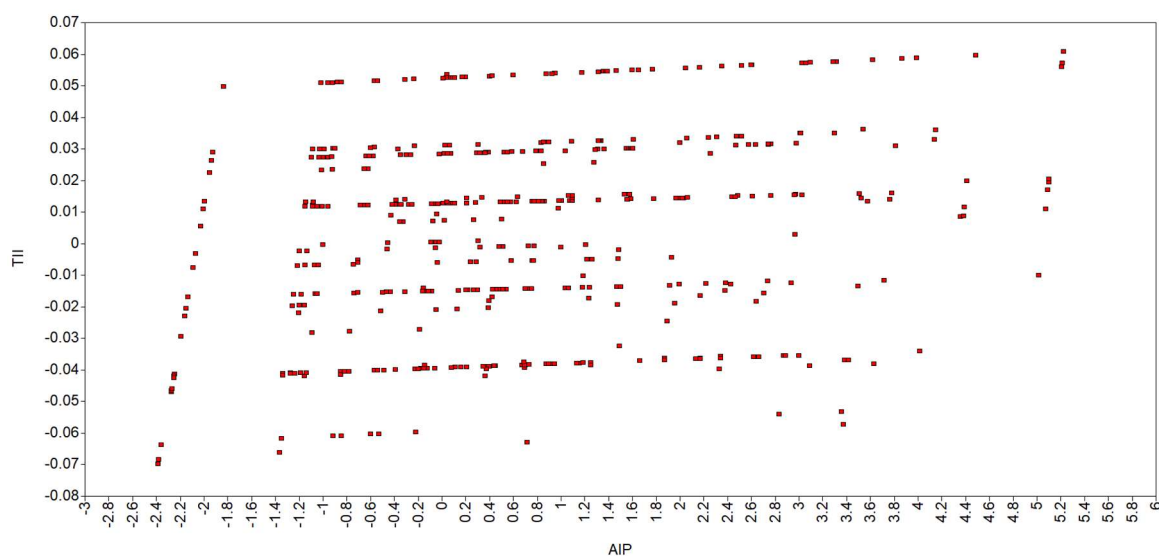


Gráfico 62. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Triades em Primeira Inversão *Imperfeito*. Coeficiente de Correlação $r = 0,189$.

Regressão linear entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Primeira Inversão Crivo *Correto*:

Regressão Linear – Crivo <i>Perfeito</i>				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
AIP BY AIA_P	0,732	0,034	< 0,001	0,536
AIP BY AIB_P	0,553	0,063	< 0,001	0,306
AIP BY AIC_P	0,610	0,078	< 0,001	0,372
AIP BY AID_P	0,565	0,047	< 0,001	0,319
AIP BY AIE_P	0,518	0,062	< 0,001	0,268
AIP BY AIF_P	0,718	0,024	< 0,001	0,516
AIP BY AIG_P	0,729	0,070	< 0,001	0,531
AIP BY AIH_P	0,708	0,044	< 0,001	0,502
AIP BY AII_P	0,585	0,069	< 0,001	0,342
AIP BY AIJ_P	0,600	0,041	< 0,001	0,360

Tabela 70. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as alturas isoladas possuem (crivo *perfeito*) decorrentes da habilidade de reconhecimento de Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*. Medidas Latentes.

Regressão Linear – Crivo Correto				
Modelos	<i>Estimate STDYX</i>	<i>S.E</i>	<i>P valor</i>	<i>Estimate R Square</i>
TIC BY TIA_C	0,846	0,019	< 0,001	0,716
TIC BY TIB_C	0,828	0,038	< 0,001	0,685
TIC BY TIC_C	0,688	0,037	< 0,001	0,474
TIC BY TID_C	0,672	0,029	< 0,001	0,452
TIC BY TIE_C	0,889	0,019	< 0,001	0,790
TIC BY TIF_C	0,694	0,022	< 0,001	0,482
TIC BY TIG_C	0,773	0,031	< 0,001	0,597
TIC BY TIH_C	0,615	0,025	< 0,001	0,378
TIC BY TII_C	0,864	0,020	< 0,001	0,747
TIC BY TIJ_C	0,568	0,029	< 0,001	0,323

Tabela 71. *Standardized Model Results* - O comando “BY” indica latência no *Mplus*. Quantidade de aumento de acerto que as tríades em primeira inversão (crivo *correto*) decorrentes da habilidade de reconhecimento Tríades em Primeira Inversão *Correto*. Medidas Latentes.

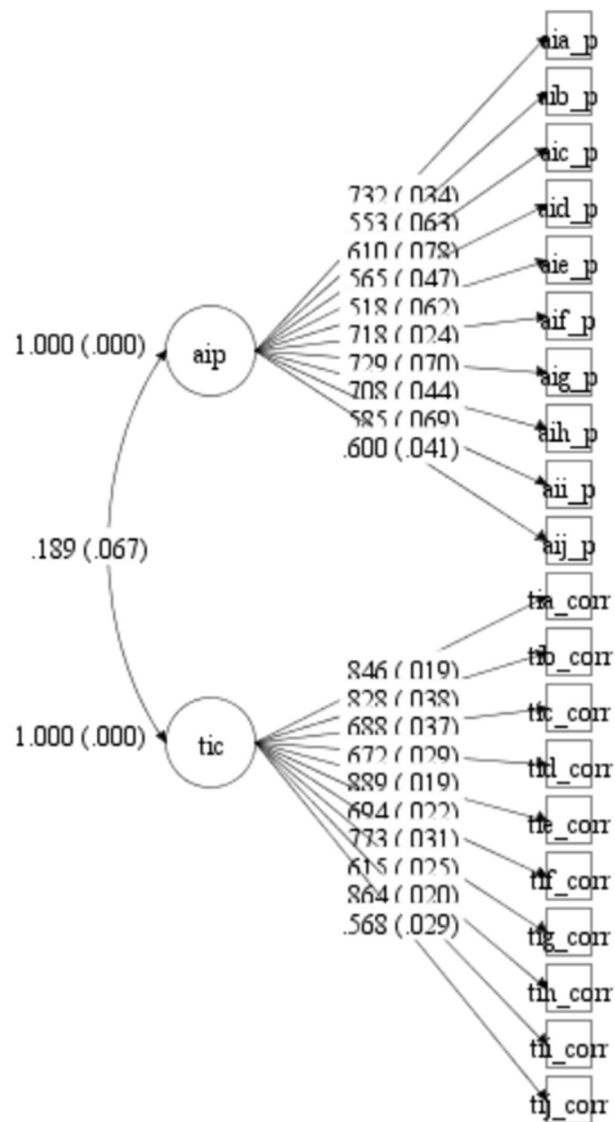


Figura 61. Diagrama gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e Triades em Primeira Inversão Crivo *Correto* = 0,189.

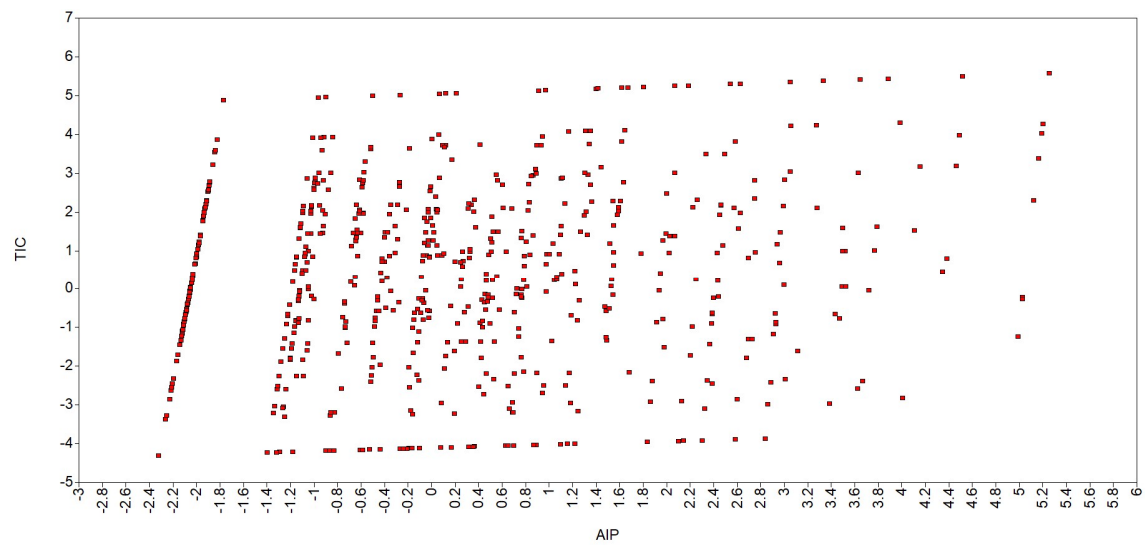


Gráfico 63. Diagrama de dispersão gerado pelo programa *Mplus*. Correlação entre o traço latente Alturas Isoladas Crivo *Perfeito* e o traço latente Tríades em Primeira Inversão *Correto*. Coeficiente de Correlação $r = 0,189$.

5. CAPÍTULO 5 - ANALISANDO OS RESULTADOS

Veremos neste capítulo as considerações sobre os resultados descritos no capítulo 4. Analisaremos os principais itens em sua discriminação e dificuldade (TRI), descrevendo quais deles são funcionais para medir o fenômeno latente investigado. Analisaremos também qual é o melhor número de classes para cada bateria de testes e crivo de correção (resultados da *LCA*) e, principalmente, se a análise que melhor se adequa para cada teste e crivo de correção seria a dimensional ou a categórica. Avaliaremos em que medida nosso teste corrobora as hipóteses descritas no capítulo 3. Compararemos o quanto a habilidade em reconhecer alturas isoladas crivo *perfeito* sem referência externa influi na habilidade de reconhecimento das demais baterias de testes em todos os crivos de correção através das análises de regressão e correlação. Por fim, avaliaremos se os testes criados e aplicados possuem potencial para validação e qual seria a melhor versão de cada um dos testes para ser replicada de acordo com o traço latente que se busca medir.

5.1. Alturas Isoladas

O *model fit information* observado na tabela 7, indica que os três crivos de correção: *perfeito*, *imperfeito* e *partial credit* possuem bom ajustamento, isto é, medem de forma satisfatória o traço latente proposto que, neste caso, é a habilidade de reconhecer alturas isoladas em diferentes timbres e registros sem nenhum tipo de referência, chamado por vezes de OA. Isso significa que o teste elaborado por nós mede bem a latência “reconhecer alturas isoladas sem referência”, seja atribuindo acerto apenas à nota exata (crivo *perfeito*), seja considerando a margem de erro de meio tom como acerto (crivo *imperfeito*), ou ainda atribuindo 0 para erro de mais de meio tom, 1 para erro de meio tom e 2 para acerto (crivo *partial credit*). Apesar dos três crivos apresentarem bom ajustamento, podemos considerar o crivo *perfeito* como o mais parcimonioso no conjunto de resultados.

Nos resultados da *LCA* no crivo *perfeito* de correção, o modelo de 2 classes apresentou o melhor *goodness-of-fit*, isto é, a melhor parcimônia do conjunto de resultados, como podemos observar na tabela 22. Os valores de *BIC*, *AIC* e *SSABIC* para 2 classes não são menores do que os para 3 classes, porém o *p valor* de *VLMR* para 2 classes é o único relevante. Isso significa que a partir de 3 classes, o modelo se

mostrou com extração demasiada, indicando que o modelo anterior é mais parcimonioso. Além disso, como podemos observar no gráfico 20, chamado popularmente de “gráfico do cotovelo”, o ponto de quebra está claramente localizado em 2 classes latentes, significando que houve uma grande queda desses valores de 1 para 2 classes e quase nenhuma queda de 2 classes para 3. A entropia para 2 classes foi de 0,914, o que significa que essa classe está bem discriminada e há precisão na classificação.

No crivo *imperfeito* de correção, os resultados da *LCA* apontam para uma melhor parcimônia de resultados também no modelo de 2 classes latentes, como podemos observar na tabela 24. A justificativa é muito parecida à do crivo *perfeito*, uma vez que o único *p valor* de *VLMR* relevante é o de 2 classes latentes e a maior queda dos valores *BIC*, *AIC* e *SSABIC* se apresenta em 2 classes. O valor entrópico do modelo de 2 classes foi 0,893, indicando uma boa discriminação de classe, mas limítrofe, já que valores considerados bons para a entropia segundo vários autores, incluindo Maysin (2013), são aqueles acima de 0,9.

O resultado da *LCA* no crivo *partial credit*, seguindo o mesmo padrão dos anteriores, apresenta melhor parcimônia de resultados no modelo de 2 classes latentes, uma vez que a maior queda dos valores *BIC*, *AIC* e *SSABIC* se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos observar no gráfico 24. Apesar de nenhum *p valor VLMR* ser significativo, o modelo de 2 classes, ainda assim, apresenta o menor *p valor* quando comparado às demais classes latentes. O valor entrópico do modelo de 2 classes desse crivo de correção é 0,930, o que indica uma boa discriminação.

Há um questionamento na introdução desta tese sobre a abordagem atribuída à percepção musical para alturas isoladas sem referência: se ela é melhor ajustada como um fenômeno contínuo (diversos graus de habilidade) ou categórico (dividido em claras categorias). Vimos que tanto a análise dimensional quanto a análise categórica de duas classes latentes, ambas para os três crivos de correção, apresentam boa adequação. Para descobrir qual é a melhor solução, ou seja, observar se a habilidade de reconhecer alturas isoladas sem referência é melhor ajustada como um fenômeno categórico ou dimensional (contínuo), usamos o comando *estimator MLR* que, nos resultados dos três crivos de correção, apresentou melhor ajustamento nos modelos dimensionais. Podemos observar isso quando comparamos a segunda metade da tabela 7 com os mesmos

valores e crivos dos resultados da *LCA* para 2 classes latentes, apresentados nas tabelas 22, 24 e 26. Verificamos que os valores *BIC*, *AIC* e *SSABIC* são menores nas soluções dimensionais:

	Crivo <i>perfeito</i>	Crivo <i>imperfeito</i>	Crivo <i>partial credit</i>
<i>AIC</i> dimensional	6988,887	2911,538	3766,238
<i>AIC</i> categórico	7007,273	9611,589	12757,003
<i>BIC</i> dimensional	7082,150	3004,801	3859,501
<i>BIC</i> categórico	7105,199	9709,515	12948,192
<i>SSABIC</i> dimensional	7018,640	2941,291	12757,003
<i>SSABIC</i> categórico	7038,513	9642,829	12817,996

Tabela 72. Valores dimensional e categórico de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* – Alturas Isoladas, três crivos de correção.

Com isso, concluímos que a solução dimensional é melhor em todos os crivos de correção testados. Sendo assim, a dificuldade e discriminação de cada item devem ser avaliados de acordo com o *estimator MLR*. Analisando os valores de dificuldade e discriminação do crivo *perfeito* de correção (tabelas 8 e 9), podemos observar que todos os itens possuem excelentes valores discriminatórios, enquadrando-se em moderado, alto e muito alto. Isto significa que todos os itens construídos e testados estão medindo o traço latente de maneira satisfatória. Quanto à dificuldade de cada item, temos apenas itens acima de 0, indicando que todos eles são considerados difíceis. Esse resultado corrobora nossa hipótese inicial, pois, de acordo com toda a revisão bibliográfica, reconhecer alturas isoladas sem nenhuma referência é uma tarefa difícil, até mesmo para músicos treinados.

No crivo *imperfeito* de correção, os valores de discriminação e dificuldade de cada item estão expostos nas tabelas 8 e 9. Podemos observar que dentre os valores discriminatórios, apenas um item possui baixa discriminação, enquanto os demais itens possuem discriminação moderada ou alta. Na dificuldade, diferente do crivo de correção *perfeito*, dois itens obtiveram valor abaixo de 0.

Os itens de maior e menor discriminação e dificuldade são:

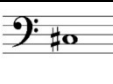
Crivos	<i>Perfeito</i>	<i>Imperfeito</i>
Item de Maior Discriminação	Item <i>g</i>  Violino (1.929)	Item <i>f</i>  Piano (1.697)
Item de Menor Discriminação	Item <i>e</i>  Voz (1.129)	Item <i>j</i>  voz (0.614)
Item de Maior Dificuldade	Item <i>i</i>  Tuba (2.419)	Item <i>i</i>  Tuba (0.926)
Item de Menor Dificuldade	Item <i>f</i>  Piano (0.240)	Item <i>e</i>  Voz (-0.164)

Tabela 73. Alturas Isoladas – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção *Perfeito e Imperfeito*⁶¹.

Cada item possui três parâmetros: altura, timbre e registro. É importante ter em mente que os resultados da tabela acima são relativos a cada item em sua completude e, por isso, devemos nos atentar para não reduzir os estímulos a apenas um parâmetro⁶².

Assumindo que os resultados, de forma geral, estão mais fortes e delimitados para o crivo de correção *perfeito* quando comparado aos outros dois crivos de correção, e que a habilidade do OA é empiricamente muitas vezes atribuída a esse crivo, isto é, acertar alturas isoladas (precisamente) sem referência, faremos a maior parte da discussão teórica de acordo com o crivo de correção *perfeito*. Outras discussões serão realizadas em trabalhos futuros.

É muito interessante observar que o resultado da *LCA* (crivo *perfeito*) tenha fornecido a melhor adequação para o modelo de duas classes, uma vez que a bibliografia sobre OA, de maneira geral, sempre considerou dois grupos de sujeitos: portadores e não portadores de OA. Esse resultado indica que a solução de dois grupos latentes distintos em habilidade de reconhecimento de alturas isoladas, o primeiro com maior probabilidade de acerto e o segundo com menor probabilidade de acerto, é o de melhor ajustamento, como podemos observar com maior clareza no gráfico 21. A linha

⁶¹ Não devemos esquecer que a discriminação do item indica o quão bem tal item discrimina o fator (latência) em questão, não possuindo nenhuma relação direta com sua dificuldade. Em outras palavras, a discriminação de um item descreve o quão bem um item pode diferenciar examinandos que possuem habilidade abaixo do nível do item daqueles examinandos que possuem habilidade acima desse nível. A dificuldade do item, por sua vez, informa o quão fácil ou difícil é cada um dos itens testados.

⁶² Devemos ter cautela ao julgar ou fazer especulações acerca da dificuldade e discriminação do item justificando por meio de um dos três parâmetros envolvidos. Por exemplo, apesar de ser comum músicos assimilarem, em um primeiro momento, o item de maior dificuldade desta tabela com o registro grave, isso seria apenas uma especulação, uma vez que é impossível afirmarmos que ele advém apenas do registro, sendo que há, além do registro, o timbre e a altura envolvidos.

horizontal do gráfico representa os dez itens e a linha vertical representa a probabilidade de acerto de cada um dos grupos, estes separados pelo próprio *Mplus*. Apesar dessa separação possuir uma boa adequação em dois grupos, é necessário avaliar os resultados com cautela, pois não podemos concluir somente com base nesse dado que o primeiro grupo seja constituído por portadores de OA e o segundo grupo por não portadores. O único fator que podemos considerar, nesse momento, é que existe um grupo com maior probabilidade de acerto no reconhecimento de alturas isoladas sem referência em timbres e registros variados e outro grupo com menor probabilidade de acerto nessa mesma tarefa.

A comparação entre a solução dimensional e a categórica, que buscou responder qual delas melhor se adéqua nessa bateria de testes em específico, é extremamente relevante. Se pensarmos em doenças ou transtornos de personalidade, é comum o médico diagnosticar o paciente colocando-o em um grupo, como por exemplo, portador de transtorno bipolar. Esse diagnóstico consiste apenas em enquadrar o paciente em uma certa categoria de doença de acordo com os sintomas que ele apresenta, para assim poder medicá-lo. Dessa forma, a abordagem categórica é focada no tipo de problema/habilidade, enquanto a abordagem dimensional é focada na extensão desse problema/habilidade presente em cada pessoa. Sendo assim, a abordagem dimensional, diferente da categórica, não decide a presença ou ausência de um sintoma, mas sim o grau em que cada característica particular está presente. A visão categórica propõe o julgamento: “está ou não presente?”, já a solução dimensional é focada na questão: “quanto está presente?”. Como ilustração de uma solução categórica, podemos citar o Índice de Massa Corpórea (IMC) que, através de um resultado numérico, categoriza sujeitos em grupos como “obeso” ou “obeso mórbido”. Essa divisão não significa, necessariamente, que a melhor solução tenha sido a categórica, mas sim que há uma necessidade de padronização para possíveis tratamentos, que foi acordada globalmente, ou seja, a nota de corte do IMC é fixa e utilizada por todos os médicos e nutricionistas. A solução dimensional, apesar de ser melhor para capturar a complexidade da vida de uma pessoa (o que a abordagem categórica pode perder), acaba fornecendo um grande leque de possibilidades, com número de dimensões que precisam ser avaliados.

Com tudo isso em mente, temos um resultado um tanto revelador: a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência é melhor avaliada em sua

dimensionalidade, ou seja, com foco na quantidade de habilidade e não em uma divisão que categoriza sujeitos, comumente visto na bibliografia sobre o assunto. Isso significa que dividir sujeitos em categorias e chamá-los de portador de OA e não portador de OA não é a melhor solução. Na solução dimensional, os resultados fornecem a quantidade de habilidade que um sujeito possui no reconhecimento de alturas isoladas sem referência, sem classificá-lo como nada, isto é, sem enquadrá-lo como portador de certa “doença” ou portador de determinada habilidade.

O gráfico 5 demonstra de forma visual como a divisão em categorias não se aplica. O resultado fornece uma distribuição normal (meio gráfico), em que a maioria dos sujeitos possui baixa habilidade, com uma gradativa decaída até a alta habilidade, significando que existem níveis de gradação de habilidades na identificação dos estímulos pesquisados.

Se a solução categórica fosse a melhor, isto é, se ela apresentasse a melhor adequação em dividir os sujeitos em grupos de portadores e não portadores de OA, este mesmo gráfico não deveria apresentar uma distribuição normal, mas sim uma distribuição com dois picos e um vale entre eles, sendo que um dos picos seria o grupo de sujeitos com baixa habilidade e o outro pico, sujeitos com alta habilidade, que talvez pudéssemos chamar de portadores de OA.

Assumindo que nossa melhor solução é a dimensional, o que temos são graus contínuos de habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência, o que não se enquadra em nenhuma categoria específica, e, se nós quiséssemos, porventura, usar como nota de corte a habilidade 2,3, por exemplo, e chamar apenas os sujeitos que apresentaram habilidade igual ou superior a esse número de portadores de OA, estaríamos sendo tão arbitrários quanto as pesquisas que escolhem um escore “x” como nota de corte para classificar alguém como portador de OA. Sendo assim, com base em nossos resultados, não é coerente nomear nenhum sujeito ou grupo de sujeitos como portadores ou não portadores de OA.

Claro que escolher uma nota de corte para enquadrar sujeitos em certa categoria é extremamente comum e, no caso da área da saúde, a categorização é necessária para tratar determinada doença. Há uma convenção de nota de corte nos valores sanguíneos de colesterol, glicemia, entre outros, que separa sujeitos diabéticos dos não diabéticos,

por exemplo. O mesmo ocorre no teste de QI que separa os sujeitos em grupos de inteligência com base em valores pré-determinados.

Seria totalmente possível e factível fazermos o mesmo para classificar portadores de OA, chamando o grupo de maior habilidade como tal. A nota de corte escolhida poderia ser adotada universalmente nas pesquisas sobre OA, assim como já é feito em outras áreas, como os exemplos supramencionados. Contudo, há várias questões teóricas advindas de nossos resultados que primeiro precisam ser avaliadas.

Conforme visto anteriormente, tradicionalmente considera-se que a habilidade do OA consiste na nomeação instantânea de alturas isoladas sem referência externa, com associação entre o estímulo ouvido e seu rótulo verbal, sendo comumente realizados testes de reconhecimento auditivo de alturas isoladas sem referência a fim de verificar o grau de acerto, classificando, assim, um sujeito como portador ou não.

Porém, como já visto na bibliografia sobre o tema, a habilidade do OA possui várias limitações que variam em diferentes graus entre os sujeitos. Nossos resultados mostraram que, ao que tudo indica, essas muitas limitações acabam por gerar erros na discriminação de alturas. Dessa forma, o grau de habilidade se mistura entre todos os sujeitos músicos criando uma distribuição normal de habilidade. Em outras palavras, os erros que prováveis portadores de OA cometem em decorrência de suas limitações acabam gerando um grau de habilidade semelhante e misturado aos demais músicos treinados (prováveis não portadores de OA) que são capazes de reconhecer ao menos algumas alturas isoladas sem referência. Isso é possível porque músicos que não fazem associação entre altura e rótulo verbal (prováveis não portadores de OA), também podem, através de diversos artifícios, reconhecer alturas isoladas, como, por exemplo, decorando a posição da voz ao cantar determinada altura (memória motora), associando o som a certa canção familiar em que este, de alguma forma, memorizou determinada altura, entre outras possibilidades.

Assim, de acordo com nossos resultados, há apenas graus maiores e menores de habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência. Não há indícios de que determinado grupo apresente desempenho muito melhor no reconhecimento de estímulos auditivos do que outro grupo, tornando a adoção de uma nota de corte um procedimento de fato arbitrário. Ainda mais importante, a adoção de uma nota de corte

padrão não garante que o grupo supostamente nomeado como portadores de OA necessariamente associe a altura ouvida a um rótulo verbal aprendido.

No que tange ao reconhecimento de alturas isoladas sem referências, a bibliografia sobre o assunto e o conhecimento empírico/auto-declaração, indicam que, na prática, temos de um lado músicos que associam alturas a rótulos verbais, mas que, em decorrência de diversos fatores, cometem erros que diminuem seu desempenho. De outro lado, temos músicos que não associam alturas a rótulos verbais, mas que, de fato, conseguem reconhecer alguns estímulos sem referência. Ambos os grupos de sujeitos acabam se mesclando na zona intermediária de distribuição do gráfico de habilidades, conforme vimos no gráfico 5.

Se a principal característica do portador de OA é a associação de alturas a rótulos verbais aprendidos, medir tal habilidade por meio de testes de alturas isoladas não é satisfatório, pois esse tipo de medição pressupõe que portadores de OA sempre apresentam maior habilidade no reconhecimento de alturas isoladas quando comparados aos demais músicos. Porém, como vimos, essa perspectiva não procede, pois a distribuição de habilidade nessa tarefa parece ser homogênea, contínua e dimensional. Além disso, não há como avaliar através de estímulos auditivos se o sujeito está ou não associando a altura ouvida a um determinado rótulo verbal, uma vez que o pressuposto de que portadores de OA reconhecem estímulos auditivos sem referência externa e não portadores não são capazes de fazê-lo mostrou-se incongruente com os resultados psicométricos.

Consequentemente, consideramos que utilizar testes de reconhecimento de alturas isoladas sem referência para classificar alguém como portador de OA não separa de forma satisfatória sujeitos que associam alturas a rótulos verbais daqueles que não associam. Como há uma mescla quanto ao desempenho dos dois grupos, e como a associação entre rótulo verbal e altura é um dos parâmetros que definem o fenômeno latente do ouvido absoluto (conforme colocado no capítulo 3), toda a forma tradicional de pensar a definição e medição da habilidade deveria ser reavaliada.

Ainda cabe destacar que a classificação de sujeitos com baixo desempenho no reconhecimento de alturas isoladas como prováveis não portadores de OA causa uma grande dificuldade para as pesquisas sobre essa habilidade. Conforme discussões anteriores, portadores de OA possuem variadas limitações que podem diminuir seu

desempenho, de modo que não é garantido que um sujeito que tenha apresentado um desempenho mais baixo nesse tipo de tarefa realmente não associe as alturas a rótulos verbais. Assim, o procedimento comum de excluir esses sujeitos das pesquisas sobre OA impede que se compreenda adequadamente as características exatas das limitações desses sujeitos, aspecto essencial para que a habilidade seja estudada em sua totalidade.

Por fim, ressaltamos mais uma vez que nomear estímulos auditivos sem referência externa corretamente não é uma característica que, necessariamente, permite distinguir portadores de não portadores de OA, pois não há um grupo diferenciado de sujeitos com desempenho muito melhor de forma isolada e distante dos demais sujeitos a ponto de pensarmos que esses poderiam ser portadores de OA. Na verdade, é impossível realizar uma separação satisfatória e confiável entre aqueles que fazem associação de altura com rótulo verbal daqueles que não o fazem, ao menos usando métodos convencionais, de modo que esse costume deve ser repensado pela comunidade científica com urgência.

Resumindo os pontos deste subcapítulo, podemos elaborar as seguintes considerações:

1) Até o momento, não há nenhum teste auditivo que meça, com certeza, a associação automática entre alturas e rótulos verbais aprendidos;

2) Nosso teste de nomeação de alturas isoladas sem referência externa resultou em uma distribuição normal com melhor solução dimensional quando comparada à solução categórica. Isso significa que a habilidade de reconhecimento é melhor ajustada em quantidade de habilidade e não em grupos pré-determinados. Como esse tipo de análise nunca foi realizado antes na bibliografia em relação a testes de reconhecimento de alturas isoladas, não podemos descartar a possibilidade de que os testes existentes também possam apresentar uma melhor distribuição dimensional;

3) As limitações do OA, que provocam diversos erros no reconhecimento de estímulos, acabam por igualar em grau de habilidade sujeitos prováveis portadores de OA a sujeitos músicos treinados prováveis não portadores, o que gera uma mescla dos dois grupos hipotéticos, tornando impossível a sua total separação por meio de testes de reconhecimento de alturas isoladas;

4) Não podemos questionar o teste realizado pois, segundo o *model fit information* somado à carga fatorial (que veremos mais adiante), ele mede muito bem o

que se propõe a medir: a habilidade de reconhecimento auditivo em alturas isoladas sem referência. Contudo, como este teste não avalia efetivamente se o sujeito associa ou não alturas a rótulos verbais, não podemos assumir que seja um bom teste para medir a habilidade do OA (que, como apontado, parece não ser sinônimo de melhor desempenho no reconhecimento de alturas isoladas sem referência);

5) Segundo a bibliografia, portadores de OA se sairiam incrivelmente melhores comparados a não portadores no reconhecimento de alturas isoladas, mas, como vimos, em razão de todas as limitações, essa superioridade não se destaca, portanto não procede, o que vai totalmente contra a bibliografia sobre o assunto que afirma que portadores de OA são capazes de reconhecer alturas isoladas sem nenhuma referência cometendo poucos erros, enquanto não portadores não são capazes.

6) Escolher uma nota de corte quanto ao grau de habilidade para classificar sujeitos como portadores de OA é um procedimento arbitrário, uma vez que não temos certeza se todos os sujeitos assim classificados realmente associam alturas a rótulos verbais. Também não podemos afirmar que sujeitos com menor grau de habilidade não fazem essa associação. Muito mais prudente seria chamar apenas de “alta habilidade de reconhecimento auditivo de alturas isoladas”;

7) É possível que exames de neuroimagem, no futuro, possam demonstrar com maior clareza a associação de alturas a rótulos verbais, o que seria, possivelmente, um melhor “termômetro” para nomear alguém como portador de OA quando comparado a testes de nomeação de alturas isoladas. Mais prudente seria selecionar sujeitos autodeclarados portadores de OA para tal exame, sem nenhum “teste classificatório” precedente.

8) Por fim, precisamos repensar a definição do fenômeno do OA, toda sua forma de medição e, consecutivamente, todos os resultados bibliográficos advindos de testes auditivos classificatórios.

5.2. Intervalos Melódicos

Para os intervalos melódicos, o *model fit information* revelou uma boa adequação nos três crivos de correção (*perfeito*, *imperfeito* e *correto*), como podemos observar na tabela 10. Tal resultado sugere que o traço latente proposto foi medido de maneira satisfatória por meio dos itens criados. O traço latente, nos crivos *perfeito* e

imperfeito, seria a habilidade de reconhecimento de intervalos melódicos ascendentes em timbres e alturas variadas na altura correta ou então incluindo erros de meio tom. No crivo *correto*, o traço latente seria a habilidade de reconhecimento intervalar em timbres e alturas variadas, independente da altura. Não foi fornecida nenhuma nota de referência nesta bateria de testes.

Na *LCA*, o crivo de correção *perfeito* mostrou o resultado mais parcimonioso para 2 classes latentes, como podemos observar na tabela 27. Apesar do *BIC*, *AIC* e *SSABIC* serem menores para 3 classes, a maior decaída desses valores se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos verificar no gráfico 26, também conhecido como “gráfico do cotovelo”. Além disso, o *p* valor de *VLMR* e *LMRLR* só é significativo para 2 classes, indicando que a partir de 3 classes houve muita extração e, por isso, o modelo de 2 classes seria o melhor ajustado. A entropia = 0,957 está discriminando de forma precisa essa classificação de 2 classes latentes.

Observando o gráfico de probabilidade de acerto de cada uma das duas classes latentes em cada um dos itens (gráfico 27), podemos verificar que a classe com maior probabilidade de acerto corresponde a 12,6% da população, enquanto a classe com menor probabilidade de acerto totaliza 87,4% dos sujeitos testados. Outro fato importante é que na segunda classe, 9 itens de um total de 10 possuem zero ou quase zero probabilidade de acerto, isto é, discriminam pobremente tal classe, enquanto que na primeira classe, os itens possuem maior probabilidade de acerto, deixando a classe latente mais discriminativa.

No crivo de correção *imperfeito* dos intervalos melódicos, assim como no crivo anterior, o modelo de maior parcimônia de resultados é o de 2 classes latentes, como podemos notar na tabela 28. Apesar de, novamente os valores de *BIC*, *AIC* e *SSABIC* serem menores para 3 classes, a diferença é muito pequena entre 2 e 3 classes quando comparada à decaída de valores de 1 a 2 classes, como podemos verificar no gráfico 28. Não deixemos de observar também os *p* valores de *VLMR* e *LMRLR*, pois estes são relevantes apenas para 2 classes, indicando que as demais classes são consideradas espúrias, isto é, extraíram demasiadamente fazendo com que a classe não apresente informações totalmente reais. Portanto, o modelo de 2 classes é o mais parcimonioso. O valor entrópico dessa classe latente = 0,973 indica uma clara e precisa classificação discriminativa.

O gráfico 29 expõe a probabilidade de acerto que cada uma das duas classes possui em cada um dos itens testados. A classe com maior probabilidade de acerto corresponde a 15,5% da população testada, enquanto a classe de menor probabilidade de acerto é totalizada por 84,5% de sujeitos. Além disso, a segunda classe possui apenas 2 itens (*f* e *g*) com algum grau de probabilidade e os demais 8 itens demonstram probabilidade de acerto 0 ou muito próximo de 0, significando que a primeira classe latente apresenta melhor discriminação de classe.

Podemos verificar os resultados da *LCA* para o crivo *correto* de correção nas tabelas 30 e 31. Seguindo o mesmo padrão dos crivos anteriores, o número de classes latentes que obteve os resultados mais parcimoniosos foram 2 classes. Os motivos são similares aos dos crivos anteriores: encontramos a maior queda dos valores *BIC*, *AIC* e *SSABIC* de 1 para 2 classes, fazendo com que o gráfico 30 marque o “cotovelo” nesse número de classes latentes. Além disso, 2 classes latentes é o único modelo em que o *p* valor de *VLMR* e *LMRLR* são relevantes. A entropia = 0,795 não pode ser considerada muito boa, indicando que esse número de classe latente não está tão bem discriminado e preciso subjacente a sua melhor solução.

O gráfico de probabilidade de acerto, gráfico 31, exhibe que 54,6% da população testada se enquadra na classe 1 (maior probabilidade de acerto) e 45,4% dos sujeitos estão classificados na classe 2 (menor probabilidade de acerto). Observemos que, diferente dos crivos de correção anteriores, os resultados aqui são muito mais lineares, pois se observarmos as duas linhas em conjunto notamos uma padronização paralela de subida e descida nos itens testados, o que não ocorre nos crivos anteriores. Além disso, ambas as classes possuem algum grau de probabilidade de acerto e os sujeitos foram distribuídos de forma mais equiparada, diferente dos crivos *perfeito* e *imperfeito* em que uma das classes possuía notável menor quantidade de sujeitos enquadrados.

Vimos que tanto a análise dimensional quanto a análise categórica são possíveis na verificação dos resultados dessa bateria de testes. Da mesma forma que fizemos na bateria de testes alturas isoladas, propomos descobrir qual seria a melhor solução: categórica ou dimensional. Para isso, utilizamos o comando *estimator MLR* e, segundo seus resultados, a solução dimensional é a melhor nos três crivos de correção, como podemos averiguar quando comparamos os valores semelhantes da tabela 10 com as

tabelas 27, 28 e 30. Verificamos que os valores *BIC*, *AIC* e *SSABIC* são menores nas soluções dimensionais:

	<i>Crivo perfeito</i>	<i>Crivo imperfeito</i>	<i>Crivo correto</i>
<i>AIC</i> dimensional	2911,538	4425,725	8619,154
<i>AIC</i> categórico	2996,536	4483,804	8761,450
<i>BIC</i> dimensional	3004,801	4518,987	8712,417
<i>BIC</i> categórico	3094,462	4581,730	8859,376.
<i>SSABIC</i> dimensional	2941,291	4455,477	8648,907
<i>SSABIC</i> categórico	3027,776	4515,044	8792,691

Tabela 74. Valores dimensional e categórico de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* – Intervalos Melódicos, três crivos de correção.

No crivo *imperfeito*, apesar do *SSABIC* ser maior no valor dimensional, os outros dois valores são menores, inclusive o *BIC*, que é considerado o valor de maior importância. Por isso, a solução, ainda assim, é melhor concebida em sua forma dimensional. É curioso observar que, até o momento, todas as tarefas de percepção musical para alturas tenham sido melhor ajustadas em sua dimensionalidade e não em categorias, isso significa que na tarefa de intervalos melódicos, tanto o reconhecimento de alturas exatas como a assimilação da distância entre as alturas são habilidades melhores atribuídas na abordagem contínua. Avaliando os histogramas de distribuição de habilidades nos gráficos 8, 9 e 10, podemos visualizar uma disposição bastante diferente daquelas das alturas isoladas. Nos crivos de correção *perfeito* e *imperfeito*, há muitos sujeitos na menor habilidade e poucos nas demais, já no crivo *correto* de correção, os níveis de habilidades estão muito melhor distribuídos, tendo seus picos na região mediana, o que caracteriza um gráfico de distribuição normal.

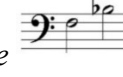
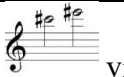
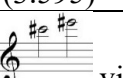
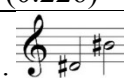
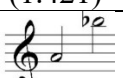
Averiguando os valores de discriminação e dificuldade (*estimate MLR*) para cada um dos itens propostos em cada um dos três crivos de correção (tabelas 11 e 12), os itens mais discriminativos se encontram, de maneira geral, no crivo *perfeito* de correção. Apenas um item foi reportado com baixa discriminação (item g do crivo *imperfeito*) no entanto, todos os demais itens nos três crivos de correção obtiveram discriminação moderada, alta ou muito alta.

Quanto à dificuldade de cada item, nos crivos *perfeito* e *imperfeito* de correção, todos os estímulos apresentaram dificuldade acima de 0, indicando que todos são considerados difíceis. Por outro lado, o crivo de correção *correto*, apresentou resultado negativo para quatro itens (*a*, *b*, *e* e *g*), indicando facilidades advindos destes.

É muito importante nos atentarmos para o fato de que os crivos de correção têm um papel fundamental para medir diferentes fenômenos latentes. Os crivos *perfeito* e *imperfeito* estão medindo um traço latente diferente do crivo *correto*, isto é, os dois primeiros medem a capacidade de acerto intervalar na altura exata ou por erro de meio tom sem nenhum tipo de referência, sendo assim, o fenômeno latente medido é a capacidade de acerto intervalar absoluto na altura exata (similar à bateria de alturas isoladas). Já o terceiro crivo de correção mede apenas a capacidade de acerto intervalar, sem levar em conta a altura exata, logo, o traço latente medido no crivo *correto* é a percepção musical relativa de intervalos melódicos ascendentes em timbres e registros diversificados.

Observemos que, no crivo *perfeito* de correção, o item de menor discriminação é o item *h* (0,670). No entanto, tal item possui como nota mais grave o *dó*, altura essa que foi instruída a ser assinalada por todos os voluntários que não se sentissem confortáveis em marcar a nota real. Sendo assim, este item não mede bem o traço latente proposto que seria, justamente, a habilidade de reconhecimento intervalar na altura exata. Dessa forma, decidimos desconsiderar tal item da tabela abaixo

Em resumo, os principais itens de dificuldade e discriminação para cada um dos crivos de correção nos intervalos melódicos foram:

Crivos de Correção	<i>Perfeito</i>	<i>Imperfeito</i>	<i>Correto</i>
Item de Maior Discriminação	Item <i>i</i>  tuba (5.056)	Item <i>a</i>  piano (5.417)	Item <i>e</i>  voz (1.859)
Item de Menor Discriminação	Item <i>f</i>  piano (3.595)	Item <i>g</i>  violino (0.226)	Item <i>f</i>  piano (1.421)
Item de Maior Dificuldade	Item <i>g</i>  violino (2.100)	Item <i>j</i>  voz (1.925)	Item <i>f</i>  piano (1.194)

Item de Menor Dificuldade	Item <i>a</i>  piano (1.225)	Item <i>g</i>  violino (0.189)	Item <i>b</i>  violino (-0.893)

Tabela 75. Intervalos Melódicos – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Cada um dos itens testados são, na verdade, um conjunto de três parâmetros: registro, timbre e distância intervalar. Isso significa que eles devem ser avaliados conjuntamente e não com foco apenas na distância intervalar, por exemplo. O crivo de correção *correto* obteve os menores valores de dificuldade, o que corrobora nossa hipótese inicial de que o reconhecimento intervalar relativo é mais fácil para músicos do que o reconhecimento intervalar absoluto. Ainda observando a tabela 11, podemos perceber que os valores de discriminação de cada item foram muito mais equilibrados (próximos) no crivo de correção *correto* quando comparado aos outros dois e, além disso, todos os itens desse crivo de correção obtiveram discriminação alta ou muito alta, significando excelência na medição do traço latente proposto.

Outra hipótese que tínhamos a respeito desta bateria de testes era que os crivos de correção *perfeito* e *imperfeito* apresentariam resultados similares aos mesmos crivos das alturas isoladas, uma vez que o reconhecimento da altura seria, a priori, similar a este, apenas com a diferença de que haveria o dobro de notas a serem identificadas, em virtude de os intervalos melódicos serem compostos por duas alturas sequenciais. O que pressupomos com isso foi que a habilidade em acertar os intervalos melódicos na altura exata não diferiria da habilidade em acertar as alturas isoladas, uma vez que intervalos melódicos não são compostos por alturas simultâneas. No entanto, diferente da hipótese inicial, o histograma de habilidade das alturas isoladas crivo *perfeito* (gráfico 5) comparado ao histograma dos intervalos melódicos no mesmo crivo de correção (gráfico 8) obteve uma diferença visual significativa em sua distribuição de habilidade indicando que, talvez, a tarefa em identificar intervalos melódicos na altura real sem referência possua uma dificuldade maior do que identificar apenas uma altura isolada.

Ainda, para obter acerto em um item no crivo de correção *perfeito* da bateria de teste intervalos melódicos, o voluntário deveria acertar, necessariamente, as duas alturas do intervalo, pois, caso errasse uma delas, o intervalo musical perderia seu caráter e, consecutivamente, seria considerado como errado. Tomemos como exemplo o intervalo

melódico *g* (3M - *dó#* - *mi#* ao violino). Para tal intervalo ser considerado certo mediante o crivo *perfeito* de correção, o sujeito deveria marcar, exatamente, as alturas *dó#* *mi#*, sendo que, caso houvesse qualquer tipo de confusão por meio tom e o voluntário acertasse o *dó#*, mas marcasse a segunda altura como sendo *mi*, por exemplo, o item inteiro seria considerado errado, pois a distância entre as duas alturas estaria equivocada. Do mesmo modo, caso o voluntário errasse as duas notas por meio tom, mas acertasse o intervalo, como por exemplo, assinalasse *dó* *mi* no lugar de *dó#* *mi#*, tal resposta só seria considerada certa nos crivos *imperfeito* e *correto* de correção, visto que no crivo *perfeito* o intervalo seria, ainda, considerado como errado.

O que queremos inserir com essa discussão é que, nos intervalos melódicos, para acertar um item no crivo *perfeito* de correção, o conjunto de duas notas deveria ser assinalado com exatidão, enquanto que, no mesmo crivo de correção das alturas isoladas, apenas uma nota deveria ser reconhecida. Dessa forma, a bateria de teste intervalos melódicos foi composta por um total de 20 alturas, enquanto a bateria de teste alturas isoladas por um total de 10 alturas. Nas alturas isoladas, cada item foi concebido por uma única altura, em que o acerto foi baseado na resposta exata, já nos intervalos melódicos, o item foi constituído pelo conjunto de duas alturas, em que somente a resposta conjunta exata foi considerada como acerto. Isso significa que os intervalos melódicos (crivo *perfeito*) podem ser considerados mais difíceis quando comparados às alturas isoladas no mesmo crivo, pois cada item dos intervalos melódicos corresponde, literalmente, ao dobro de tarefa das alturas isoladas.

Comparando as duas tabelas de dificuldade do item, ambas no crivo *perfeito* para alturas isoladas e intervalos melódicos (tabelas 9 e 12), podemos observar que a maior parte dos itens das alturas isoladas possuem dificuldade entre 0 e 1, já nos intervalos melódicos, grande parte dos itens apresenta dificuldade entre 1 e 2, o que corrobora a reflexão de que, por todos esses motivos, o intervalo melódico, apesar de ser composto por alturas isoladas não simultâneas, apresenta maior dificuldade de reconhecimento quando comparado as alturas isoladas. Avaliamos também no capítulo 4 se a habilidade em identificar alturas isoladas interfere na habilidade de reconhecer intervalos melódicos. A discussão será realizada no item 5.6.

Em resumo, podemos enumerar as seguintes discussões acerca dos resultados:

1) O *model fit information* revelou uma boa adequação nos três crivos de correção dos intervalos melódicos, indicando que o teste elaborado, de modo geral, mede bem as latências propostas;

2) Nos resultados da *LCA*, os três crivos de correção mostraram melhor adequação quando divididos em 2 classes latentes (de menor e maior probabilidade de acerto);

3) Apesar de haver uma boa adequação em classes, a melhor solução nos três crivos de correção foi a dimensional, indicando que a população é melhor distribuída em níveis de habilidade de reconhecimento de intervalos melódicos do que em grupos de habilidades;

4) No histograma de habilidades (dimensional) observamos que os sujeitos são melhor distribuídos no crivo de correção *correto* quando comparado aos outros dois crivos, indicando que procede nossa hipótese inicial de que sujeitos músicos se sairiam melhor no reconhecimento de intervalos melódicos através de sua relação intervalar;

5) O crivo *correto* de correção apresentou os menores valores de dificuldade e, na discriminação, seus valores foram mais equilibrados (próximos) quando comparados aos outros dois crivos;

6) A hipótese inicial de que essa bateria de teste nos crivos *perfeito* e *imperfeito* de correção alcançaria resultados equivalentes aos das alturas isoladas nos mesmos crivos de correção não foi corroborada, pois apesar de ambas as tarefas serem baseadas no reconhecimento de alturas sem referência, cada item dos intervalos melódicos foi composto por duas alturas que deveriam ser acertadas em conjunto, dificultando, dessa forma, tais itens comparados às alturas isoladas.

5.3. Intervalos Harmônicos

Os resultados dessa bateria de teste foram bastante interessantes, pois, diferente das duas baterias anteriores, iniciou-se aqui a percepção harmônica, isto é, alturas simultâneas.

Analisando os resultados do *model fit information* (tabela 13), o crivo *correto* teve o melhor ajustamento entre os três, com os valores de *RMSEA*, *CFI* e *TLI* relevantes e mais próximos do ideal. O crivo *perfeito* também obteve bom ajustamento, em que apenas o *WRMR* não foi satisfatório. O crivo *imperfeito* de correção não obteve

o valor de *WRMR* satisfatório e o *CFI* e *TLI* ficaram acima de 0,90, mas abaixo de 0,95 (medida ideal considerada por alguns autores). É crucial perceber que, assim como nos intervalos melódicos, os crivos de correção estão medindo fenômenos latentes diferentes. Os crivos *perfeito* e *imperfeito* medem o reconhecimento de intervalos harmônicos na altura exata ou com meio tom de distanciamento, isto é, medem o reconhecimento rotular (de alturas exatas) de intervalos harmônicos. Já o crivo de correção *correto* está medindo a latência de reconhecimento de intervalos harmônicos relativos, em outras palavras, estão medindo apenas a capacidade de perceber a distância entre duas notas, independentemente de sua altura.

Nos resultados da *LCA* para o crivo *perfeito* de correção, consideramos que houve melhor parcimônia de resultado para o modelo de 2 classes latentes, como podemos verificar na tabela 32. Apesar dos valores *AIC*, *BIC* e *SSABIC* serem menores para 3 classes latentes, o maior decaimento entre esses resultados se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos observar visualmente no gráfico 32. Além disso, nenhuma classe apresentou *p valor VLMR* e *LMR* relevante, porém o modelo de 2 classes obteve o menor valor quando comparado com os demais números de classe. A entropia de 2 classes foi de 0,972, indicando uma boa discriminação desse número de classes latentes subjacente à melhor solução.

O gráfico 33 demonstra a probabilidade de acerto no crivo de correção *perfeito* de cada grupo em cada um dos itens testados. Observamos que a classe de maior probabilidade de acerto contempla apenas 3,9% da população, enquanto a classe com menor probabilidade de acerto abarca 96,1% da população testada. A segunda classe possui 7 itens com probabilidade 0 ou quase 0 de acerto, enquanto a primeira classe possui apenas 1 item nessas condições. Observemos também que os itens 3 e 4 (que correspondem aos intervalos harmônicos *d* e *e*), são os únicos com maior probabilidade de acerto na classe 2 (linha inferior). Não por coincidência, ambos os intervalos possuem como nota mais grave o *dó*, nota esta instruída para ser assinalada por todos aqueles que não se sentissem confortáveis em assinalar a altura real, resultando, obviamente, em maior probabilidade de acerto, não por ser de maior facilidade de reconhecimento, mas por manter um padrão de marcação que vai contra a medição da latência do crivo de correção *perfeito*.

No crivo *imperfeito* de correção, a *LCA* mostrou sua melhor parcimônia de resultados também para 2 classes latentes, como observado na tabela 33. Esse crivo de correção apresentou certo conflito entre os resultados de 2 e 3 classes latentes que foram um tanto difíceis de serem interpretados, porém, de acordo com toda a bibliografia e análise do gráfico de probabilidade de acerto, acreditamos que o modelo de 2 classes é o que melhor se ajusta. Os valores de *AIC*, *BIC*, *SSABIC*, *VLMR* e *LMR* são menores para 3 classes, porém a melhor entropia é observada em 2 classes latentes.

A decisão de escolha de duas classes latentes para o crivo *imperfeito* foi baseada no fato de que comparando os gráficos de probabilidade de acerto para 2 e 3 classes (gráficos 35 e 36), podemos observar claramente que há uma linha principal e muito semelhante de maior probabilidade de acerto nos dois gráficos (linha vermelha em 2 classes e linha azul em 3 classes), dessa forma, podemos notar que as duas linhas de menor probabilidade no gráfico de 3 classes (linhas verde e vermelha) são, na verdade, uma simples divisão da linha azul do gráfico de duas classes. Sendo assim, para 3 classes latentes, o programa apenas dividiu o grupo com menor probabilidade de acerto presente na análise de duas classes e, nós consideramos que a melhor solução seria, assim como no crivo de correção *perfeito*, 2 classes latentes.

Os resultados da *LCA* no crivo *correto* de correção para a bateria de testes intervalos harmônicos apresentou resultado mais parcimonioso para 2 classes latentes, como podemos verificar na tabela 34. Os valores de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* são menores para 3 classes, porém a maior queda de valores se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos ver no gráfico 37. Apesar de os *p* valores de *VLMR* e *LMR* não serem significativos para nenhum modelo de classe, estes apresentaram menor valor para 2 classes latentes. A entropia não foi significativa (0,673), indicando que a classificação pode não ser tão precisa. Por outro lado, esse valor foi mais alto quando comparado com a solução de 3 classes.

Observando o gráfico de probabilidade de acerto para cada uma das duas classes latentes em cada um dos itens (gráfico 38), notamos que a classe com maior probabilidade de acerto representa 32,6% da população testada, enquanto a população com menor probabilidade de acerto conta com 67,4% da população, um número muito mais equilibrado quando comparado com os crivos *perfeito* e *imperfeito* de correção. Além disso, as duas linhas do gráfico se movimentam de forma praticamente paralela,

indicando um maior equilíbrio entre os itens testados. Ainda, como última observação pertinente, atentamos para o fato de que apenas três itens da classe inferior apresentam probabilidade de acerto de 0 ou quase 0, uma diferença significativa quando comparado com os dois outros crivos de correção.

Para descobrir se a melhor solução para essa bateria de testes foi a dimensional ou a categórica, isto é, se a população estudada é melhor dividida em grupos de habilidades ou se a melhor distribuição se dá continuamente, utilizamos o comando *estimator MLR* e os resultados podem ser analisados comparando os valores semelhantes de cada crivo de correção da tabela 13 com o modelo de 2 classes das tabelas 32, 33 e 34. Como resultado, o modelo dimensional possui os menores valores de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* em todos os crivos de correção, indicando um melhor ajustamento da população estudada em uma dimensionalidade e não em categorias de sujeitos:

	Crivo perfeito	Crivo imperfeito	Crivo correto
<i>AIC</i> dimensional	3766,238	4922,846	7598,293
<i>AIC</i> categórico	3813,266	5007,752	7679,174
<i>BIC</i> dimensional	3859,501	5016,109	7691,556
<i>BIC</i> categórico	3911,192	5105,677	7777,100
<i>SSABIC</i> dimensional	3795,991	4952,598	7628,046
<i>SSABIC</i> categórico	3844,507	5038,992	7710,414

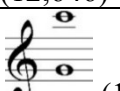
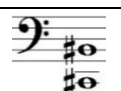
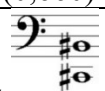
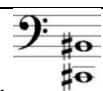
Tabela 76. Valores dimensional e categórico de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* – Intervalos Harmônicos, três crivos de correção.

Seguindo o mesmo resultado das tarefas alturas isoladas e intervalos melódicos, a bateria de testes intervalos harmônicos também demonstra uma melhor adequação em sua dimensionalidade, significando que tanto sujeitos que reconhecem intervalos harmônicos pelo rótulo verbal de suas alturas (rotular) quanto aqueles que reconhecem pela distância entre as notas (relativo) são melhor enquadrados em uma distribuição contínua e não em grupos de habilidades. Se observarmos os gráficos de habilidades dos três crivos de correção (gráficos 11, 12 e 13), percebemos uma distribuição mais equilibrada no crivo *correto* de correção, apesar de os três crivos apresentarem metade de um gráfico de distribuição normal.

Quanto aos valores de dificuldade e discriminação reportados nas tabelas 14 e 15, e considerando os valores *MLR*, uma vez que a solução que melhor se adéqua é a dimensional, temos no crivo *perfeito* apenas um item que obteve baixa discriminação (item *d*), todos os demais resultaram em discriminação moderada, alta ou muito alta. Nos crivos *imperfeito* e *correto*, nenhum item apresentou baixa discriminação, mas sim discriminações moderadas, altas e muito altas. Quanto à dificuldade, o crivo *perfeito* não obteve nenhum item considerado fácil, já os crivos *correto* e *imperfeito* obtiveram dois itens de baixa dificuldade e todos os demais considerados difíceis.

Observemos que, no crivo *perfeito* de correção, os itens considerados de menor dificuldade e discriminação (itens *d* e *e*) possuem a nota dó como mais grave. Conforme as instruções do teste, caso os voluntários não se sentissem confortáveis em assinalar a altura exata, estes deveriam assinalar todos os intervalos partindo da nota dó. Sendo assim, os itens que possuem a nota *dó* como mais grave, não por coincidência, são os mesmos itens de menor dificuldade e discriminação no crivo *perfeito* de correção, e não medem bem o fenômeno latente proposto, que seria justamente a habilidade de reconhecer intervalos harmônicos na altura exata. Ainda, o segundo item de menor discriminação no crivo *perfeito* de correção é o item *j* (1.033), cuja nota mais grave também é a nota *dó*, dispondo-se no mesmo problema dos itens supramencionados.

Por tais motivos, reportaremos os itens de maior dificuldade e discriminação para o crivo de correção *perfeito* desconsiderando os itens que possuem como nota mais grave a nota *dó*:

Crivos de Correção	<i>Perfeito</i>	<i>Imperfeito</i>	<i>Correto</i>
Item de Maior Discriminação	 Item <i>a</i> piano (12,646)	 Item <i>i</i> tuba (2,990)	 Item <i>i</i> tuba (1,712)
Item de Menor Discriminação	 Item <i>b</i> (1,684)	 Item <i>a</i> piano (0,660)	 Item <i>b</i> violino (0,809)
Item de Maior Dificuldade	 Item <i>a</i> piano (2,988)	 Item <i>a</i> piano (5,234)	 Item <i>a</i> piano (3,623)

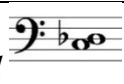
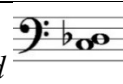
Item de Menor Dificuldade	 Item <i>f</i> piano (2,209)	 Item <i>d</i> tuba (-0,130)	 Item <i>d</i> tuba (-0,315)

Tabela 77. Intervalos Harmônicos – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção *Perfeito*, *Imperfeito* e *Correto*.

Cada um dos itens possui três parâmetros: distância intervalar, timbre e registro, que devem ser analisados conjuntamente. Os intervalos harmônicos constituíram a primeira bateria de testes a conceber notas simultâneas, o que, a princípio, seria uma atividade mais difícil de reconhecimento rotular quando comparada a alturas isoladas ou intervalos melódicos. O intervalo harmônico mais difícil de reconhecimento nos três crivos de correção foi a 7M ao piano, um intervalo um tanto inesperado, pois o piano é compreendido na bibliografia sobre OA como um dos timbres mais fáceis de reconhecimento rotular e, além disso, houve outros itens compostos por registros e timbres considerados mais difíceis de rotulação, segundo a bibliografia.

A hipótese inicial era de que essa bateria de testes seria a mais difícil em reconhecimento auditivo relativo, pois, dentre as três baterias compostas por sons simultâneos, essa possuía o maior leque de possibilidades de resposta (total de 12 intervalos possíveis), enquanto as tríades em posição fundamental e primeira inversão possuíam apenas 4 possibilidades de resposta. Quando comparados aos intervalos melódicos, essa bateria de teste, como hipótese, seria mais difícil de reconhecimento relativo, pois possui sons simultâneos (harmônicos) que deveriam ser decodificados pelo ouvinte, o que, inicialmente, seria um desafio maior do que os ouvir separadamente.

Analisando os gráficos de habilidade (dimensional) gráficos 11, 12 e 13 dos três crivos de correção decorrentes da tarefa de reconhecimento de intervalos harmônicos, notamos uma melhor distribuição de habilidade no crivo *correto* de correção, o que já era esperado, pois é o crivo de reconhecimento relativo. Os crivos *perfeito* e *imperfeito* possuem uma distribuição semelhante entre si, contendo muitos voluntários portadores de baixa habilidade de reconhecimento rotular e poucos sujeitos com maior habilidade nesta tarefa. Comparando a distribuição de habilidades no crivo *perfeito* entre intervalos melódicos e harmônicos (gráfico 8 com gráfico 11), percebemos que há uma quantidade considerável de sujeitos com habilidade entre 0 e 0.9 no gráfico de intervalos

harmônicos crivo *perfeito*, e uma defasagem nesse mesmo número de habilidade no gráfico de intervalos melódicos crivo *perfeito*. Algo similar ocorre na comparação dos crivos *imperfeitos* de intervalos melódicos e harmônicos (gráficos 9 e 12), em que há uma defasagem de sujeitos com habilidade entre 0,1 e 0,7 nos intervalos melódicos, enquanto, para o mesmo grau de habilidade, encontramos um número considerável de sujeitos na tarefa de intervalos harmônicos. No crivo *correto* de correção das duas baterias de teste (gráficos 10 e 13), notamos que a habilidade de reconhecimento de intervalos harmônicos varia de -1 até 2,4, enquanto nos intervalos melódicos (mesmo crivo de correção), a habilidade gira em torno de -1,5 até 1,7.

Refletindo sobre os possíveis motivos que fizeram com que a habilidade de reconhecimento de intervalos harmônicos tenha sido maior do que a mesma habilidade nos intervalos melódicos (em todos os crivos de correção), o que não corroborou nossa hipótese inicial, consideramos que possivelmente vários fatores atuem em conjunto e facilitem de alguma forma a compreensão do sentido do intervalo harmônico. O primeiro e principal fator talvez venha do fato de que perceber sons simultâneos facilite o reconhecimento da qualidade sonora do intervalo (sua “cor”), diferentemente de ouvi-los sequencialmente. Aparentemente, sons simultâneos facilitam a percepção de dissonâncias, consonâncias e da distância entre as notas, o que, ao que tudo indica, facilita o reconhecimento relativo do intervalo. Nesse mesmo raciocínio, reconhecer intervalos melódicos relativamente torna-se uma tarefa mais complicada, pois, teoricamente, quando as duas alturas são apresentadas uma após a outra, essa diferença entre as frequências é suavizada e os voluntários tendem a perceber a distância entre as alturas através da imitação com a própria voz ou de outros artifícios não relacionados com a sensação direta entre a vibração das frequências simultâneas.

Em resumo, os principais apontamentos sobre a bateria de intervalos harmônicos foram:

- 1) O *model fit information* apresentou melhor adequação em seus resultados para o crivo de correção *correto*. O crivo *perfeito* também apresentou boa adequação, mas pior quando comparado ao crivo *correto* e, por fim, o crivo *imperfeito* obteve adequação regular, indicando que a bateria de testes intervalos harmônicos mede melhor a latência de percepção relativa das alturas;

2) A *LCA* apresentou melhor adequação para 2 classes em todos os crivos de correção da bateria de teste intervalos harmônicos, porém a solução dimensional foi a melhor ajustada, indicando que as duas habilidades pesquisadas (habilidade em reconhecer intervalos harmônicos rotulando alturas ou através da relação entre elas) se adequam melhor em uma linha contínua de habilidades e não em categorias delimitadas;

3) Notamos que, nos crivos de correção *perfeito* e *imperfeito*, os itens cuja nota mais grave era a altura *dó* obtiveram dificuldade e discriminação muito baixos, não por serem de fácil reconhecimento, mas por terem um padrão de marcação instruído aos sujeitos que escolheram não assinalar a altura real. Por tal razão, esses itens foram desconsiderados quando listamos os itens de maior e menor dificuldade e discriminação nos crivos *perfeito* e *imperfeito* de correção;

4) A hipótese inicial era de que os intervalos melódicos apresentariam maior habilidade de reconhecimento quando comparado aos intervalos harmônicos. Nossos resultados, aparentemente, não corroboraram essa hipótese, já que os gráficos de habilidade de reconhecimento de intervalos harmônicos mostram que os sujeitos possuem habilidade superior se comparados aos mesmos gráficos dos intervalos melódicos;

5) Suspeitamos que a habilidade de reconhecer intervalos harmônicos tenha sido maior quando comparada aos intervalos melódicos por diversos motivos, mas, principalmente, pela percepção de alturas simultâneas, o que deixa a qualidade sonora do intervalo (sua “cor”) mais fácil de ser identificada. Como exemplo, podemos analisar o item de menor dificuldade do crivo *correto*, uma *2m* grave na tuba, cuja vibração da dissonância é gritante e, por isso, mais fácil de ser identificada.

5.4. Tríades em Posição Fundamental

Tríades em posição fundamental constituíram nossa quarta bateria de testes. Assim como os intervalos harmônicos, as tríades em posição fundamental também medem a habilidade de reconhecimento de alturas simultâneas. Como apontado no capítulo 3, consideramos, desde o início, o reconhecimento de tríades em posição fundamental uma tarefa mais fácil quando comparada ao reconhecimento de intervalos harmônicos, uma vez que, além de haver menos opções de respostas (apenas quatro), o treinamento auditivo de percepção para alturas, de maneira geral, é bastante baseado em

tríades, seja por exercícios em seu instrumento ou no canto, seja pelo hábito de trabalhar com cifras em música popular, entre tantos outros fazeres musicais comuns que utilizam diretamente de tríades.

Analisando os resultados do *model fit information* descritos na tabela 16, podemos observar que os crivos de correção *perfeito* e *correto* obtiveram bom ajustamento (visto que apenas o valor *WRMR* ficou aquém do esperado), enquanto o crivo de correção *imperfeito* não apresentou um bom ajustamento, indicando que o teste com esse tipo de correção não mede de maneira satisfatória o fenômeno latente proposto. Não esqueçamos que o crivo *perfeito* de correção faz menção à habilidade de acertar a tríade na sua altura exata, já o crivo de correção *correto* está ligado ao traço latente que condiz com a capacidade de reconhecimento triádico, independente de sua altura.

Os resultados da *LCA* para o crivo *perfeito* de correção reportado na tabela 35, demonstram a maior parcimônia de resultados advindos da solução de 2 classes. Apesar de os valores de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* serem menores para 3 classes, é perceptível a maior queda entre 1 e 2 classes, como podemos verificar no gráfico 39. Além disso, a despeito dos *p* valores de *VLMR* e *LMR* não serem significativos para nenhum dos modelos, ele é mais baixo para 2 classes latentes. A entropia para 2 classes foi igual a 0,952, indicando uma boa discriminação de classe e precisão de classificação.

O gráfico de probabilidade de acerto para o crivo de correção *perfeito* (gráfico 40) reporta que 92,4% da população testada pertence à classe de menor probabilidade de acerto, enquanto 7,6% da população pertence à classe de maior probabilidade. Analisando as duas linhas, percebemos que os itens 1 e 7 (*b* e *h* respectivamente) são os únicos que apresentam maior probabilidade de acerto advindo do grupo de menor probabilidade, isto é, a linha desse grupo cruza com a do primeiro grupo nesses dois itens. Não por coincidência, tais itens são os únicos de toda a bateria que possuem a nota *dó* como mais grave, o que, a princípio, não mede bem o traço latente proposto pelo crivo de correção *perfeito* devido ao tipo de instrução para resposta, em que o *dó* foi utilizado como nota mais grave por todos os voluntários que optaram assinalar apenas o intervalo sem seu rótulo específico. Notemos ainda que todos os demais 8 itens obtiveram probabilidade de acerto de zero ou quase zero na classe de menor probabilidade de acerto.

No crivo *imperfeito* de correção, a *LCA* mostrou-se mais parcimoniosa para os resultados de 2 classes latentes, como podemos analisar perante a tabela 37. Assim como os resultados de outros crivos de correção e baterias de testes, os valores de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* foram menores para 3 classes, porém, a maior queda numérica se deu entre 1 e 2 classes, como exposto no gráfico 41. Além disso, apesar dos valores de *p* em *VLMR* e *LMR* não serem significativos para nenhum modelo de classe latente, ele se apresentou menor para 2 classes. O valor entrópico do modelo de 2 classes latentes foi de 0,937, indicando uma boa discriminação de resultado.

O gráfico de probabilidade de acerto do crivo *imperfeito* de correção (gráfico 42) apresenta 10,3% da população testada com maior probabilidade de acerto e 89,7% com menor probabilidade de acerto. Semelhante ao crivo *perfeito* de correção, os itens 1, 3 e 7 (itens *b*, *d* e *h*) se mostram com alta probabilidade de acerto, enquanto os demais sete itens possuem probabilidade de acerto de zero ou quase zero. Não por acaso, os itens *b*, *d* e *h* possuem como nota mais grave o *dó* ou o *dó#*, altura essa instruída a ser assinalada pelos sujeitos que optaram por não marcar a altura real, sendo, portanto, incompatível com esse crivo de correção que visava medir o traço latente da rotulação em tríades em posição fundamental.

Os resultados da *LCA* para o crivo de correção *correto* podem ser verificados nas tabelas 38 e 39. Notamos a melhor parcimônia de resultados está dirigida a 2 classes latentes. Seguindo o mesmo padrão das análises anteriores, os valores de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* possuem a maior decaída entre 1 e 2 classes, mesmo possuindo os menores valores para 3 classes, como podemos observar com maior clareza no gráfico 43. Os *p* valores de *VLMR* e *LMR* não se mostram significativos para nenhum modelo de classe latente e o resultado entrópico para 2 classes foi de 0,772, o que não é considerado um valor alto para discriminar a classe latente subjacente à melhor solução.

Analisando o gráfico de probabilidade de acerto do crivo de correção *correto* para 2 classes latentes (gráfico 44), observamos uma distribuição muito mais equilibrada quando comparado ao mesmo gráfico nos dois crivos de correção anteriores. Pela primeira vez, a classe com maior probabilidade de acerto possui a maior quantidade de sujeitos testados (54,4%), enquanto a classe com menor probabilidade de acerto conta com 45,6% da população. Além disso, há um paralelismo entre as duas linhas do gráfico ao caminhar pelos itens testados, indicando um padrão de

probabilidade de acerto entre cada um dos itens nas duas classes latentes. Por exemplo, o item 2 (*b*, tríade de *Mi aumentada na flauta*) foi o item com menor probabilidade de acerto nas duas classes latentes, enquanto os itens 4, 6 e 9 (*e*, *g* e *j*, todas tríades Maiores), demonstraram as maiores probabilidades de acerto para ambas as classes.

Utilizamos o *estimator MLR* para analisar se a melhor solução da análise dessa bateria de testes para todos os crivos de correção se enquadra em classes (categorias) ou dimensionalmente (continuidade de habilidade). Os resultados encontrados indicam que a melhor solução para os três crivos de correção é a dimensional, isso significa que, apesar de toda a descrição em classes e suas adequações, as habilidades são melhores concebidas sem divisão de categorias, mas sim por uma linha contínua. Tal constatação pode ser observada quando comparamos os valores semelhantes da tabela 16 com 2 classes latentes das tabelas 35, 37 e 38, em que os valores dimensionais são menores do que os categóricos:

	Crivo <i>perfeito</i>	Crivo <i>imperfeito</i>	Crivo <i>correto</i>
<i>AIC</i> dimensional	3501,614	4714,260	8223,316
<i>AIC</i> categórico	3561,077	4794,749	8520,696
<i>BIC</i> dimensional	3594,877	4807,522	8316,579
<i>BIC</i> categórico	3659,003	4892,675	8618,622
<i>SSABIC</i> dimensional	3531,367	4744,012	8253,069
<i>SSABIC</i> categórico	3592,317	4825,989	8551,936

Tabela 78. Valores dimensional e categórico de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* – Tríades em Posição Fundamental, três crivos de correção.

Analisando os resultados de discriminação de cada um dos itens nos crivos de correção *perfeito* e *correto*⁶³, temos no crivo *perfeito* (tabela 17), dois itens com valor discriminatório negativo (itens *b* e *h*), o que indica que os itens não estão bem ajustados, já que os valores de discriminação devem ser positivos. Tais itens são justamente aqueles que possuem a altura *dó* como nota mais grave, descaracterizando a medição da latência, como já dito nos parágrafos anteriores. Todos os demais oito itens no crivo

⁶³ Os valores de discriminação e dificuldade do crivo de correção *imperfeito* não serão descritos aqui, uma vez que seu *model fit information* não obteve resultado satisfatório.

perfeito possuem valor discriminatório considerado muito alto. No crivo *correto* de correção, todos os itens apresentaram valor alto ou muito alto de discriminação.

Na dificuldade dos itens (tabela 18), novamente, o crivo *perfeito* apresentou dois itens de dificuldade baixa (itens *b* e *h*), o que já era esperado já que tais itens possuem a altura *dó* como nota mais grave. Os demais itens desse crivo de correção apresentaram dificuldade alta, o que corrobora nossa hipótese de que reconhecer intervalos na altura exata é uma tarefa difícil. Por outro lado, no crivo *correto* de correção, seis itens apresentaram valor negativo de dificuldade, o que indica facilidade no reconhecimento. Os demais quatro itens mostram seus valores de dificuldade até 0,6, o que, comparado ao crivo *perfeito*, são bem mais fáceis.

A tabela a seguir mostra os itens de maior e menor discriminação e dificuldade nos dois crivos de correção supramencionados. Não esqueçamos que os dois itens considerados fáceis no crivo *perfeito* (*b* e *h*), possuem a nota *dó* como mais grave, isso significa que, conforme a instrução do teste, todos os sujeitos que não identificassem a nota real deveriam marcar a tríade a partir da nota *dó*, o que automaticamente faz com que tais itens não meçam o traço latente proposto de maneira satisfatória. Sendo assim, os itens de maior discriminação e dificuldade, desconsiderando os itens *b* e *h* no crivo *perfeito*, são:

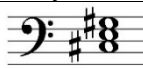
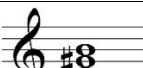
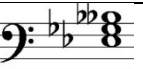
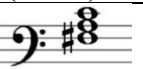
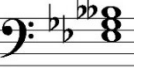
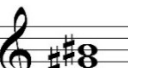
Crivos de Correção	<i>Perfeito</i>	<i>Correto</i>
Item de Maior Discriminação	Item <i>d</i>  tuba (4.679)	Item <i>j</i>  voz (2.723)
Item de Menor Discriminação	Item <i>f</i>  piano (2.689)	Item <i>i</i>  tuba (1.352)
Item de Maior Dificuldade	Item <i>f</i>  piano (2.839)	Item <i>c</i>  flauta (0.661)
Item de Menor Dificuldade	Item <i>a</i>  piano (1.503)	Item <i>e</i>  voz (-1.019)

Tabela 79. Tríades em Posição Fundamental – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção *Perfeito* e *Correto*.

A hipótese inicial era de que a bateria de testes tríades em posição fundamental conteria os itens mais fáceis de todos os testes, isso porque há apenas quatro possibilidades de resposta (Maior, menor, diminuto ou aumentado) e, a princípio, tríades em posição fundamental são mais fáceis no reconhecimento auditivo do que tríades em primeira inversão.

Se analisarmos os gráficos de habilidade de reconhecimento de tríades nos crivos *perfeito* e *correto* (gráficos 14 e 16), observamos que, no crivo *perfeito* de correção, a maior parte dos sujeitos se encontra entre as habilidades de -0,6 até 0 e uns poucos em habilidades mais altas que chegam em 2,7. Já no crivo *correto* de correção, é visível uma distribuição normal de habilidade entre -1,7 e 1,1, porém grande parte dos sujeitos se encontra na maior habilidade do gráfico (1,4). É a primeira vez até o momento, dentre todas as baterias de testes e crivos de correção, que temos uma quantidade alta de sujeitos pertencentes ao maior grau de habilidade.

O gráfico de habilidade do crivo de correção *correto* corrobora nossa hipótese de que reconhecer tríades harmônicas em posição fundamental de forma relativa, isto é, por sua qualidade sonora, e não pelos rótulos exatos das alturas (nomes das notas), é uma tarefa mais familiar aos músicos por diversos motivos, que podem variar entre a experiência em música popular, em que muitas vezes há um treinamento de improvisação e percepção de progressões que possuem por base tríades e tétrades, até exercícios diversos de arpejos obrigatórios realizados pelos estudantes anos a fio na prática instrumental e no canto.

Se observarmos a dificuldade de cada item no crivo de correção *correto*, tabela 18, vemos que, de fato, a maioria dos itens é considerada de dificuldade moderada a baixa, o que também corrobora nossa hipótese inicial. Ainda, se compararmos os crivos de correção *perfeito* entre as baterias de testes intervalos harmônicos e tríades em posição fundamental, podemos observar que, enquanto a grande maioria dos voluntários se enquadra na habilidade crescente de -0,6 até 0 nas tríades em posição fundamental, nos intervalos harmônicos, a maior parte dos voluntários possui habilidade decrescentemente que vai de -0,6 até 0,7. De fato, no crivo *perfeito* de correção, as tríades em posição fundamental se mostraram levemente mais difíceis de forma geral quando comparadas com os intervalos harmônicos, como podemos averiguar comparando as tabelas 15 e 18.

Essa maior dificuldade advinda das tríades em posição fundamental quando comparada aos intervalos harmônicos, ambos no crivo *perfeito*, demonstra com plena clareza que o reconhecimento rotular harmônico é mais facilmente realizado quando é composto por uma quantidade inferior de alturas (duas alturas no caso dos intervalos harmônicos e três nas tríades em posição fundamental), mesmo quando há menos opções de resposta (no caso, quatro nas tríades contra doze nos intervalos). O mesmo não ocorre nos intervalos melódicos crivo *perfeito*. Se compararmos os gráficos de habilidades entre as três baterias de testes no crivo de correção *perfeito* (gráficos 8, 11 e 14) notamos ainda as maiores habilidades de reconhecimento rotular nas baterias harmônicas (intervalos harmônicos e tríades em posição fundamental), constatação esta que aponta para um possível grau de utilização de relação musical (cor e qualidade sonora), até mesmo para o reconhecimento rotular.

Em resumo, os principais achados da bateria de testes tríades em posição fundamental foram:

1) O *model fit information* se mostrou com boa adequação para os crivos *correto* e *perfeito*, que medem habilidades latentes diferentes. O crivo de correção *imperfeito* não mostrou boa adequação e, por isso, não o consideramos na análise de discriminação e dificuldade dos itens advindas da TRI;

2) Os resultados da *LCA* mostraram maior parcimônia para o modelo de 2 classes latentes nos três crivos de correção, significando que a população pesquisada melhor se divide em 2 classes de habilidade e, pela primeira vez, o crivo *correto* de correção apresentou o maior número de sujeitos na classe de maior probabilidade de acerto;

3) Através do *estimator MLR*, comparamos o modelo dimensional com o categórico a fim de descobrir qual possui a melhor adequação para essa bateria de testes. O modelo dimensional se mostrou melhor ajustado para todos os crivos de correção, indicando que tanto a habilidade de identificação rotular quanto a habilidade de identificação relativa de tríades em posição fundamental se adéquam melhor a uma linha contínua de habilidade e não divididas em classes;

4) No crivo de correção *perfeito*, os itens *b* e *h* apresentaram o menor valor de dificuldade, indicando facilidade em seu reconhecimento. Do mesmo modo, esses mesmos itens resultaram em baixa discriminação, o que condiz com o resultado

esperado, uma vez que ambas as tríades possuem a nota *dó* no grave e a orientação geral instruída para que os voluntários que optassem por assinalar apenas a relação triádica, marcassem todas as tríades iniciando com a nota *dó*. Sendo assim, entendemos que esses dois itens não medem bem o traço latente em identificar tríades por seu rótulo e, por isso, foram desconsiderados em toda a discussão decorrente da discriminação e dificuldade dos estímulos;

5) O gráfico de habilidade para o crivo de correção *correto* das tríades em posição fundamental demonstra uma distribuição normal e, pela primeira vez, um grande número de sujeitos se encontra no grau máximo de habilidade, como podemos ver no gráfico 16. Isso possivelmente se deve ao fato de que a execução/reconhecimento de tríades é uma tarefa mais familiar aos músicos, havendo apenas quatro tipos distintos (muito menos do que nos intervalos musicais);

6) Comparando os gráficos de habilidade do crivo de correção *perfeito* entre as duas baterias de testes harmônicas (intervalos harmônicos e tríades em posição fundamental), podemos perceber uma diferença sutil, porém muito interessante, que aponta para um número maior de sujeitos inseridos nas habilidades mais altas da bateria de intervalos harmônicos, indicando que, apesar de haver mais opções de resposta nos intervalos harmônicos (doze, comparada a quatro das tríades), ainda assim, há maior habilidade nessa bateria, talvez porque os intervalos são formados por duas alturas, enquanto as tríades possuem três notas;

7) Do mesmo modo, a habilidade de reconhecimento de intervalos melódicos no crivo de correção *perfeito* contém um número bem inferior de sujeitos nas habilidades mais altas quando comparado ao mesmo crivo de correção nos intervalos harmônicos e tríades em posição fundamental, indicando que, talvez, até mesmo na classificação rotular de alturas, alguns sujeitos se utilizem de certo grau de percepção relativa, como qualidade e cor dos estímulos auditivos.

5.5. Tríades em Primeira Inversão

A quinta e última bateria de testes foi construída com base em dez tríades em primeira inversão e, assim como as demais baterias, foi analisada em três crivos de correção distintos (*perfeito*, *imperfeito* e *correto*), a fim de medir traços latentes também distintos. Nos crivos *perfeito* e *imperfeito*, a latência medida foi a habilidade de

identificação de tríades em primeira inversão na altura real, já o crivo de correção *correto* buscou medir a habilidade de identificação de tríades em primeira inversão em seu sentido relativo, isto é, sem a necessidade da rotulação exata de alturas.

Analisando os resultados do *model fit information* descritos na tabela 19, podemos observar que o crivo de correção *correto* foi o melhor ajustado, apenas com o valor *WRMR* acima do esperado, seguido do crivo *perfeito*, que obteve tanto o valor de *WRMR* como o *RMSE probability* fora do valor de referência. O crivo *imperfeito* de correção não apresentou bom ajustamento e, portanto, assim como a bateria de tríades em posição fundamental, ficará fora de nossas análises de discriminação e dificuldade do item. Esse resultado, de maneira geral, corrobora nossa hipótese inicial de que quanto mais complexo for o estímulo, isto é, quanto mais notas e inversões este apresentar, mais difícil será o seu reconhecimento utilizando-se apenas notas isoladas, ou seja, quando se utiliza a nomeação das alturas individuais para posteriormente identificar a tríade pelas relações matemáticas entre elas. No caso de estímulos mais complexos, é de consenso geral que utilizar a relação entre as notas e sua qualidade sonora como um todo é mais facilmente aplicado quando comparado à solução de reconhecimento nota a nota.

Podemos analisar os resultados da *LCA* no crivo de correção *perfeito* perante tabela 40. O resultado mais parcimonioso é apresentado para a solução de 2 classes latentes. Apesar dos valores *AIC*, *BIC* e *SSABIC* serem menores para 3 classes, a maior decaída se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos observar visualmente no gráfico 45. Além disso, a despeito de o *p* valor, *VLMR* e *LMR* não serem significativos para nenhuma classe latente, eles são mais baixos para o modelo de 2 classes. A entropia de 2 classes tem o valor igual a 0,968, indicando uma boa discriminação de classe latente subjacente à melhor solução.

Analisando o gráfico de probabilidade de acerto em cada um dos itens das duas classes latentes propostas no crivo *perfeito* de correção (gráfico 46), podemos observar que a classe com maior probabilidade de acerto comporta 5,8% da população pesquisada, enquanto a classe com menor probabilidade de acerto é integrada por 94,2% da população. Notemos que oito itens de um total de dez possuem probabilidade de acerto de zero ou quase zero na classe latente de menor probabilidade de acerto e que os dois itens restantes cruzam a linha da classe de maior probabilidade. Analisando tais

itens, que são respectivamente os itens 2 e 3 (ou *c* e *d*), podemos constatar que ambos são tríades de *dó* na primeira inversão, isto significa que ambos não são confiáveis para medir o traço latente que o crivo *perfeito* se propõe, que é justamente o reconhecimento de tríades em primeira inversão com base em seu rótulo verbal, pois, sendo os itens tríades de *dó*, sua marcação está padronizada à instrução de marcação optada pelos voluntários que preferiram assinalar apenas a qualidade da tríade em sua função relativa, isto é, marcar todos os itens como tríades de *dó*, com as nota *mi* ou *mib* no baixo. No grupo de maior probabilidade de acerto (linha superior vermelha), os dois itens com maior probabilidade de acerto foram os itens 0 e 6 (ou *a* e *g*), ambas tríades de *lá menor* na primeira inversão em timbres e registros diferentes.

No crivo de correção *imperfeito* das tríades em primeira inversão, a análise da *LCA* apresentou maior parcimônia de resultados para 2 classes latentes, como podemos conferir na tabela 41. Essa análise expôs resultados conflitantes entre 2 e 3 classes latentes, porém, com base em bibliografia e conhecimento sobre o assunto, a solução de 2 classes se evidenciou como a melhor explicação. Os resultados de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* foram menores para 3 classes, assim como o *p* valor de *VLMR* e *LMR*, mas a maior queda numérica se encontra entre 1 e 2 classes, como podemos ver no gráfico 47. A entropia de 2 classes foi de 0,720, o que não demonstra uma boa discriminação da classe latente subjacente à melhor solução.

O que realmente nos fez decidir como mais parcimoniosa a solução de 2 classes latentes no crivo de correção *imperfeito* foram os gráficos de probabilidade de acerto para 2 e 3 classes (gráficos 48 e 49). O gráfico de 2 classes latentes demonstra uma melhor divisão de sujeitos, sendo 50% deles em cada grupo. Já o modelo de 3 classes latentes apresenta uma classe com apenas 4,6% de sujeitos, o que descaracteriza, de certo modo, tal classe, uma vez que, além de ter um número muito baixo de sujeitos, essa classe ainda se mostra artificial, pois as duas demais linhas permanecem quase que idênticas ao gráfico de duas classes (linhas verde e vermelha do gráfico de 3 classes são praticamente idênticas às linhas azul e vermelha do gráfico de 2 classes). Sendo assim, notamos que a divisão em 2 classes faz muito mais sentido ao modelo em questão.

A análise da *LCA* para o crivo *correto* de correção apresentou maior parcimônia de resultado para duas classes latentes, como podemos observar na tabela 43. Os valores de *AIC*, *BIC*, *SSABIC* são menores para quatro classes latentes, porém a maior queda

numérica aconteceu entre uma e duas classes, como podemos observar visualmente no gráfico 50. Além disso, o *p* valor de *VLMR* e *LMR* são estatisticamente relevantes apenas para o modelo de duas classes latentes. A entropia para duas classes foi de 0,870, indicando uma discriminação não tão boa subjacente a melhor solução.

Observando o gráfico de probabilidade de acerto em cada uma das duas classes latentes e em cada item testado (gráfico 51), notamos que a classe com maior probabilidade de acerto conta com 60,9% da população testada, enquanto a classe com menor probabilidade de acerto possui 39,1% da população testada, isto é, a maior parte dos estudantes que participaram do teste foram enquadrados na classe de maior probabilidade de acerto no crivo *correto* de correção na bateria tríades em primeira inversão. Notamos que ambas as linhas estão quase paralelas, isto é, a probabilidade de acerto para ambas as classes varia quase que igualmente entre os itens. De acordo com esse gráfico, os dois itens com maior probabilidade de acerto para ambas as classes são os itens 1 e 4 (ou *b* e *e*), que são, respectivamente, *Si Maior* no violino e *Sib Maior* na voz, os dois únicos estímulos *Maiores* de toda a bateria de teste.

O comando *estimator MLR* foi utilizado para averiguar se a melhor solução para essa bateria de testes seria considerar os sujeitos como pertencentes a uma categoria de percepção auditiva (categórico) ou seria considerar a habilidade de reconhecimento de tríades em primeira inversão como uma habilidade contínua, independente de divisão em classes, isto é, uma habilidade dimensional. Os resultados apontam que, nos três crivos de correção, a solução dimensional é a melhor ajustada, como podemos constatar comparando as medidas similares da tabela 19 com as tabelas 40, 41 e 43:

	Crivo perfeito	Crivo imperfeito	Crivo correto
<i>AIC</i> dimensional	2818,805	4889,300	7973,113
<i>AIC</i> categórico	2881,120	4907,450	8242,460
<i>BIC</i> dimensional	2912,067	4982,562	8066,376
<i>BIC</i> categórico	2979,046	5005,376	8340,386
<i>SSABIC</i> dimensional	2848,557	4919,052	8002,866
<i>SSABIC</i> categórico	2912,361	4938,690	8273,700

Tabela 80. Valores dimensional e categórico de *AIC*, *BIC* e *SSABIC* – Tríades em Primeira Inversão, três crivos de correção.

Os valores dimensionais são menores do que os valores categóricos em todos os crivos de correção, indicando uma melhor adequação destes quando comparado à solução categórica.

Dentro da TRI, podemos observar a discriminação e dificuldade de cada item em cada crivo de correção. A discriminação nos diz o quão bem aquele item mede o traço latente proposto e a dificuldade informa o quão difícil é tal item perante a tarefa objetivada. Consideraremos a dificuldade e discriminação com base no *estimator MLR*, uma vez que a solução dimensional se mostrou melhor ajustada nos três crivos de correção, além disso, desconsideramos o crivo imperfeito nessa discussão, pois, como vimos no *model fit information*, esse crivo de correção não obteve um ajustamento satisfatório.

A discriminação dos itens pode ser encontrada na tabela 20. Analisando os dados do crivo *perfeito*, notemos que dois itens apresentaram valores muito baixos de discriminação quando comparado aos demais itens no mesmo crivo. Não por coincidência, ambos os itens são tríades de *Dó* na primeira inversão. As instruções indicavam que, caso o voluntário preferisse, todas as tríades poderiam ser marcadas como tríades de *Dó* (Maior, menor, diminuta ou aumentada). Por essa razão, esses dois itens em específico (*c* e *d*) não estão medindo o fenômeno latente que seria justamente habilidade de reconhecer as alturas reais em tríades invertidas e, por isso, não os consideraremos na tabela a seguir. Todos os demais itens, tanto no crivo *perfeito* como no crivo *correto*, apresentaram discriminação alta e muito alta. Apenas o item *j* do crivo *correto* apresentou discriminação média.

Os valores de dificuldade do item podem ser encontrados na tabela 21. Como já esperado, os itens *c* e *d* do crivo de correção *perfeito* obtiveram baixa dificuldade, não por serem fáceis, mas pelo padrão de marcação já mencionado e, por isso, tais itens serão desconsiderados em nossa análise final. No crivo *correto*, quatro itens obtiveram valores abaixo de 0, indicando que são estímulos fáceis, enquanto os demais giraram em torno de 0 e 1, o que demonstra uma dificuldade muito inferior do que os mesmos itens no crivo de correção *perfeito*.

A tabela abaixo resume os itens de maior e menor valor de dificuldade e discriminação dos crivos de correção tríades em primeira inversão:

Crivos de Correção	<i>Perfeito</i>	<i>Correto</i>
Item de Maior Discriminação	Item <i>a</i>  piano (6.785)	Item <i>e</i>  voz (3.532)
Item de Menor Discriminação	Item <i>h</i>  flauta (2.329)	Item <i>j</i>  voz (1.259)
Item de Maior Dificuldade	Item <i>h</i>  flauta (2.867)	Item <i>j</i>  voz (1.001)
Item de Menor Dificuldade	Item <i>a</i>  piano (1.545)	Item <i>e</i>  voz (-0.573)

Tabela 81. Tríades em Primeira Inversão – Itens de maior e menor dificuldade e discriminação dos crivos de correção *Perfeito* e *Correto*.

O não ajustamento do *model fit information* para o crivo de correção *imperfeito* somado à análise das cargas fatoriais que vemos mais adiante, indica que esse tipo de teste com essas correções não mede o traço latente proposto de maneira satisfatória. O traço latente, nesse caso, seria o reconhecimento de tríades em primeira inversão na altura exata ou com erro de meio tom. Por outro lado, o ajustamento reportado no crivo de correção *correto* indica que o traço latente proposto está sendo bem medido, isto é, esse crivo de correção mede bem a habilidade de reconhecimento de tríades em primeira inversão considerando sua relação sem a rotulação.

Nossa hipótese inicial era de que as tríades em primeira inversão não seriam uma tarefa muito árdua aos portadores de OR, ou seja, àqueles voluntários que treinaram para reconhecer grupos de sons por sua relação e qualidade sonora. Por outro lado, supusemos que esta seria a bateria de testes mais difícil para os voluntários prováveis portadores de OA e desprovidos de OR, pois reconhecer três notas simultâneas apenas por seu nome e marcá-las sem nenhum erro, a princípio, é uma tarefa bastante complicada.

Analisando o gráfico de habilidade do crivo *perfeito* de correção (gráfico 17), percebemos que a grande maioria dos sujeitos possui habilidade de 0,1 e, ainda, o gráfico abarca desde -0,9 até 2,7 sem apresentar uma boa distribuição, ou seja, pouquíssimos sujeitos se encontram nos níveis mais altos de habilidade. Algo muito similar ocorre no mesmo crivo de correção da bateria anterior (tríades em posição

fundamental). O gráfico de habilidade do crivo *correto* da bateria tríades em primeira inversão (gráfico 19), possui uma melhor distribuição quando comparado ao crivo *perfeito*, porém, diferentemente do crivo *correto* das tríades em posição fundamental, a maior parte dos sujeitos se encontra na menor habilidade (-1,3), enquanto nas tríades em posição fundamental, a maior parte dos sujeitos compõem o nível mais elevado de habilidade.

Comparando a dificuldade de cada item entre as baterias de teste tríades em posição fundamental e tríades em primeira inversão no crivo *correto*, podemos perceber um maior número de itens considerados fáceis nas tríades em posição fundamental. No crivo de correção *perfeito*, ambas as baterias se apresentam mais equilibradas em dificuldade do item.

Podemos resumir as informações dessa bateria de testes com os seguintes apontamentos:

1) Assim como a bateria de testes tríades em posição fundamental, o *model fit information* mostrou boa adequação para os crivos *correto* e *perfeito*, que medem habilidades latentes diferentes. O crivo de correção *imperfeito* não mostrou boa adequação e, por isso, não foi considerado na análise de discriminação e dificuldade dos itens advindas da TRI;

2) Seguindo o mesmo padrão de todas as baterias de testes anteriores, os resultados da *LCA* para as tríades em primeira inversão mostraram maior parcimônia para o modelo de 2 classes latentes nos três crivos de correção, significando que a população pesquisada se divide melhor em 2 classes de habilidade e, assim como nas tríades em posição fundamental, o crivo *correto* de correção apresentou o maior número de sujeitos na classe de maior probabilidade de acerto;

3) Através do *estimator MLR*, comparamos o modelo dimensional com o categórico a fim de descobrir qual possui a melhor adequação para essa bateria de testes. O modelo dimensional se mostrou melhor ajustado para todos os crivos de correção, indicando que tanto a habilidade de identificação rotular quanto a habilidade de identificação relativa de tríades em primeira inversão são melhores distribuídas em uma linha contínua de habilidade e não em divisão de classes categóricas;

4) No crivo de correção *perfeito*, os itens *c* e *d* apresentaram o menor valor de dificuldade, indicando facilidade em seu reconhecimento. Do mesmo modo, esses

mesmos itens resultaram em baixa discriminação, o que condiz com o resultado esperado, uma vez que ambas as tríades possuem a nota *mi* e *mib* no grave e a orientação geral instruída para que os voluntários que optassem por assinalar apenas a relação triádica, marcassem todas as tríades invertidas iniciando com as notas *mi* e *mib*. Sendo assim, entendemos que esses dois itens não medem bem o traço latente em identificar tríades por seu rótulo e, por isso, foram desconsiderados em toda a discussão decorrente da discriminação e dificuldade dos estímulos;

5) O gráfico de habilidade para o crivo de correção *correto* das tríades em posição fundamental demonstra uma distribuição normal contendo a maior parte dos sujeitos no centro do gráfico (0,0) e no grau máximo de habilidade (1,4). O mesmo não acontece com o gráfico de habilidades das tríades invertidas crivo *correto*, uma vez que a maior parte dos sujeitos se encontra no grau mínimo de habilidade (-1,3), indicando que, aparentemente, sujeitos músicos possuem maior habilidade na identificação de tríades em posição fundamental quando comparado às tríades em primeira inversão;

6) No gráfico de habilidade do crivo *perfeito* de correção da bateria de testes tríades em primeira inversão, poucos sujeitos se enquadram em uma alta habilidade, corroborando nossa hipótese inicial de que o reconhecimento rotular em tríades invertidas é uma tarefa considerada difícil. Além disso, se compararmos todos os gráficos de habilidade no crivo *perfeito* de correção, alturas isoladas (gráfico 5), intervalos melódicos (gráfico 8), intervalos harmônicos (gráfico 11), tríades em posição fundamental (gráfico 14) e tríades em primeira inversão (gráfico 17), é notável a diminuição da distribuição de habilidades entre os sujeitos, indicando que reconhecer alturas através de rótulos verbais é melhor distribuído nas alturas isoladas, seguido de intervalos harmônicos. Os intervalos melódicos e as tríades demonstram um menor número de sujeitos em distribuição de habilidades, indicando que nessas baterias de testes, a habilidade de reconhecimento de rótulos é menor;

7) Insistimos que, com base na distribuição de habilidades nos crivos *perfeito* de correção de todas as baterias de teste, notamos que os intervalos melódicos possuem os menores valores de habilidade comparado a todos os demais crivos, sinalizando que reconhecer rótulos em estímulos harmônicos parece ser um pouco mais simples do que em duas alturas seguidas. Esse resultado sugere que talvez haja um grau de uso do OR na rotulação de notas, em que os sujeitos supostamente utilizariam a distância,

qualidade sonora e sensações de consonâncias e dissonâncias dos itens para facilitar a identificação do mesmo e a nomeação das alturas. Por exemplo, um intervalo harmônico de 3M (*dó# mi#*). Caso o voluntário ouça o rótulo *dó#* com clareza, mas fique na dúvida de qual seria, por exemplo, a altura mais aguda, este pode utilizar o conhecimento de que é um intervalo consonante e Maior, levando-o a assinalar a altura, até então em dúvida, como sendo *mi#*, não por ouvi-la claramente com seu rótulo verbal, mas sim pela associação relativa do som geral do intervalo.

5.6. Regressão e Correlação

A regressão e correlação foram usados em nosso estudo a fim de medir e relacionar os itens pesquisados com foco nas possíveis influências que determinado estímulo ou traço latente possui sobre outro. A regressão prevê resultados de acordo com determinado previsor, enquanto a correlação indica se há ou não relação entre dois dados obtidos⁶⁴. No capítulo anterior, expusemos os resultados decorrentes dos cruzamentos de dados, sempre utilizando as alturas isoladas crivo *perfeito* como ponto de comparação e, consecutivamente a esses dados, buscamos analisar as demais variáveis. Como dito, as análises realizadas são apenas uma parte dentre as possibilidades de testagem decorrentes da amostra coletada, sendo que outras análises serão realizadas em trabalhos futuros e, como em tais análises não foram acrescentados nenhum tipo de mediação ou confundidores que podem interferir nos resultados da regressão, estes devem ser considerados apenas como somatória simples (e não ponderada), devendo ser interpretados com cautela.

Como descrito no capítulo 4, na primeira análise, rodamos no *Mplus* três regressões, todas elas usando como preditor (X) a habilidade de reconhecer alturas isoladas sem referência (crivo *perfeito*), mudando apenas o desfecho, em que analisamos as baterias de testes em grupos de crivos de correção, isto é, todas as baterias no crivo de correção *perfeito*, todas no crivo de correção *imperfeito* e todas no crivo de correção *correto*. Em outras palavras: buscamos analisar se o acerto de alturas isoladas crivo *perfeito* interfere no acerto das demais baterias de testes em todos os crivos de correção.

⁶⁴ As considerações teóricas sobre correlação e regressão foram apresentadas no capítulo 2 desta tese.

Podemos notar que nos três gráficos decorrentes dessas regressões (figura 47, 48 e 49), os itens estão expostos em quadrados, isso significa que não estamos analisando as latências, mas sim as medidas brutas, isto é, estamos analisando os dados observáveis, consecutivos dos escores. As tabelas 45, 46 e 47 nos dão os resultados advindos das três regressões, em que a primeira coluna “*Estimate Unidade Absoluta*” são coeficientes de regressão e indicam a quantidade de aumento de acerto na bateria de testes pesquisada mediante uma questão certa das alturas isoladas crivo *perfeito* (número bruto), isto é, a cada 1 ponto de acerto nas alturas isoladas crivo *perfeito*, há certa quantidade de aumento no acerto das baterias de testes indicadas. A segunda coluna “*S.E Standard Error*” indica a quantidade de erro decorrente de cada análise. A terceira coluna “*p valor*” deve ser reportada como padrão de regressão, mas não é um dado essencial na análise, uma vez que deve ser interpretado com cautela em amostras grandes. A quarta e última coluna “*Estimate R Square*” indica o quão bem o preditor (X) está relacionado linearmente com o desfecho (Y), que é fornecido em porcentagem.

A tabela 45 apresenta os resultados da regressão entre o preditor AIP (alturas isoladas crivo *perfeito*) e os desfechos IMP, IHP, TFP e TIP (intervalos melódicos, harmônicos, tríades em posição fundamental e em primeira inversão, todos crivos *perfeitos*). Podemos notar que a primeira coluna nos mostra um resultado decrescente entre as baterias de testes, isto é, a cada 1 ponto de acerto no preditor AIP, há a previsão de aumento de 0,478 pontos certos no IMP, 0,280 pontos no IHP, 0,245 pontos no TFP e 0,194 pontos no TIP. Esse resultado indica que quanto mais complexa a tarefa, menos o acerto nas alturas isoladas interfere na quantidade de acerto. Do mesmo modo, o *R Square* demonstra que somente as alturas isoladas crivo *perfeito* preveem 46,5% do resultado dos intervalos melódicos crivo *perfeito*. Esse resultado também é decrescente, chegando a 15,2% nas tríades em primeira inversão crivo *perfeito*. A figura 47 demonstra de forma visual a regressão avaliada, indicando com flechas unilaterais a relação entre o preditor e os desfechos.

Nossos resultados demonstram que a bateria alturas isoladas crivo *perfeito* é um forte preditor das demais baterias também no crivo *perfeito*, visto que há altas porcentagens no *R Square* que explicam os acertos dos desfechos somente por razão do acerto nas alturas isoladas. Não há um padrão de *R Square* que defina o que é um alto ou baixo índice, porém, as relações encontradas em nossos resultados variam de 15,2%

a 46,5%, podendo ser interpretadas como altos índices, visto que encontrar um único fator que explique outro já é um grande avanço, e, encontrar um preditor que explique um desfecho com altas porcentagens não é algo tão comum. Em percepção musical esse tipo de análise é inédito e, portanto, inviável para comparação.

Encontramos na tabela 46 os resultados da regressão com as alturas isoladas crivo *perfeito* como preditor (X) e as demais baterias de testes crivo *imperfeito* como desfecho (Y). Mais uma vez, estamos analisando os dados brutos, como demonstrado na figura 48, em que todos os itens são representados por quadrados. Analisando a primeira coluna da tabela, temos, assim como na regressão dos crivos *perfeitos*, um resultado decrescente que demonstra que quanto mais complexa a bateria de testes, menor a influência do preditor nos desfechos. Na coluna do *R square*, também temos porcentagens decrescentes.

Notemos que os resultados das baterias em crivo *imperfeito* colocados como desfecho seguem o mesmo padrão dos resultados dos crivos *perfeitos* como desfecho, porém, os *imperfeitos* se demonstram levemente maiores tanto nos resultados brutos (primeira coluna) quanto nas porcentagens de predição demonstrados na terceira coluna. É compreensível que os números tenham sido maiores, uma vez que esse crivo de correção, além de também ter sido focado no reconhecimento rotular, possui mais opções de respostas, contemplando os erros de meio tom.

A tabela 47 exhibe os resultados da regressão entre o preditor alturas isoladas crivo *perfeito* e o desfecho como sendo todas as demais baterias de testes crivo *correto*. Assim como as duas regressões anteriores, os resultados se mostram decrescentes de acordo com a complexidade da tarefa, tanto nas medidas absolutas quanto no *R square*. Notemos que, nesse crivo de correção, as porcentagens do *R square* foram menores do que nos dois modelos de regressão anteriores, significando que uma porcentagem menor de cada uma das baterias é explicada pelo preditor AIP.

Como já era esperado, os crivos de correção *corretos* (que independem do rótulo verbal da altura) apresentaram em seu desfecho uma menor previsão de acertos dependentes do preditor altura isolada crivo *perfeito*, isso porque a maneira de perceber o estímulo nesse crivo de correção é relativo (associação entre a distância intervalar). Nos intervalos melódicos crivo *correto*, 13,5% de seu resultado é explicado pelo acerto no AIP. Esse valor é um pouco maior nos intervalos harmônicos (15%) e

perceptivelmente menor nas tríades em posição fundamental e primeira inversão (2,5% e 1,5%), respectivamente.

O fato de os intervalos harmônicos crivo *correto* apresentarem uma maior porcentagem dependente do preditor AIP quando comparados aos intervalos melódicos também no crivo *correto* foi um achado tão surpreendente quanto os resultados da mesma bateria de testes descritos no subcapítulo anterior, em que há uma maior habilidade de reconhecimento de intervalos harmônicos (em todos os crivos de correção) quando comparados aos intervalos melódicos. Apesar de, a princípio, não cogitarmos a hipótese de que o reconhecimento rotular possua alguma relação com o reconhecimento relativo, essa possível relação tem se mostrado de alguma forma influente nas tarefas propostas, tal como visto no subcapítulo 5.3. O fato de os intervalos harmônicos crivo *correto* demonstrarem maior grau na regressão com o preditor AIP quando comparados aos intervalos melódicos pode ser explicado seguindo o mesmo raciocínio que fizemos anteriormente, ou seja, que perceber sons simultâneos facilita o reconhecimento da qualidade sonora do intervalo (sua “cor”), diferentemente de ouvi-los sequencialmente, tornando, assim, a tarefa mais fácil.

A segunda análise de regressão linear foi realizada através dos fenômenos latentes (círculos), em que a habilidade do reconhecimento das alturas isoladas crivo *perfeito* foi correlacionada, uma a uma, com todas as demais baterias de testes em todos os crivos de correção e, ao mesmo tempo, cada círculo obteve também o resultado de coeficiente de regressão e *R square* em relação a cada item (quadrado) correspondente. Para entender a relação de forma visual, basta olhar a figura 50. A flecha de duas pontas entre os círculos indica a correlação entre estes (*r de Pearson*)⁶⁵ e as flechas unilaterais indicam o coeficiente de regressão entre as latências e os itens. Além disso, exibimos também o diagrama de dispersão de cada uma das análises, a fim de expor de maneira visual a correlação entre os dois traços latentes, assim como exemplificado no capítulo 2.

A primeira análise correlacionou os crivos *perfeitos* das alturas isoladas com os intervalos melódicos. O resultado da correlação foi de 0,929, indicando uma correlação muito alta entre os dois fenômenos latentes, como podemos observar na figura 50 e no gráfico de dispersão gráfico 52. Notemos que as marcações do gráfico resultam em uma

⁶⁵ Para mais informações, consultar o capítulo 2 desta tese.

linha reta, indicando uma relação positiva, isto é, quanto mais acertos existirem nas alturas isoladas crivo *perfeito*, mais acertos haverá nos intervalos melódicos crivo *perfeito*.

Na análise seguinte, em que a latência das alturas isoladas crivo *perfeito* são correlacionadas com a latência dos intervalos melódicos crivo *imperfeito* (figura 51), notamos uma menor correlação quando comparada à análise anterior, porém, ainda assim, corresponde a uma alta correlação entre os dois fenômenos latentes (0,886). O gráfico de dispersão (gráfico 53) demonstra os pontos próximos a uma linha reta, mas mais espalhados do que o gráfico do crivo *perfeito*.

Como esperado, a correlação entre os fenômenos latentes alturas isoladas crivo *perfeito* e os intervalos melódicos crivo *correto* obteve correlação fraca (0,489), como demonstrado na figura 52. Dessa forma, o diagrama de dispersão (gráfico 54) se apresenta com os pontos muito distribuídos, não formando nada parecido com uma linha reta, e sim algo mais próximo do gráfico ilustrativo de $r=0$ (figura 6) presente no capítulo 2. Esse resultado indica que acertar alturas isoladas crivo *perfeito* está relacionado em nada (ou quase nada) com acertar intervalos melódicos no crivo *correto*.

Os resultados da regressão linear com base nas latências relacionando as alturas isoladas crivo *perfeito* aos intervalos harmônicos também crivo *perfeito* apresentou $r = 0,930$, como podemos observar na figura 53 e no diagrama de dispersão linear (gráfico 55) indicando correlação positiva muito alta (ainda mais alta do que nos intervalos melódicos no mesmo crivo de correção). Esse resultado sugere que quanto mais o sujeito acertar as alturas isoladas no crivo *perfeito*, tanto mais ele acertará os intervalos harmônicos também no crivo *perfeito*.

Algo similar ocorre no resultado da correlação entre as alturas isoladas crivo *perfeito* e os intervalos harmônicos crivo *imperfeito*, apresentado na figura 54, com $r = 0,825$, indicando alta correlação positiva. Isso significa que acertar alturas isoladas no crivo *perfeito* possui alta relação com acertar os intervalos harmônicos no crivo *imperfeito*.

A correlação entre a latência do crivo *correto* dos intervalos harmônicos com a latência das alturas isoladas no crivo *perfeito*, um pouco diferente do esperado, resultou em uma correlação moderada ($r=0,526$) como podemos observar na figura 55. Isso significa que o acerto das alturas isoladas crivo *perfeito* está moderadamente

relacionado com o acerto dos intervalos harmônicos crivo *correto*. O esperado por nós era uma correlação nula ou quase nula (assim como o resultado do mesmo crivo de correção nos intervalos melódicos), porém, os intervalos harmônicos vêm se mostrando, desde os gráficos de habilidades, com maior relação com as alturas isoladas crivo *perfeito* do que os intervalos melódicos o são.

As tríades em posição fundamental crivo *perfeito* possuem correlação de 0,820 com as alturas isoladas também crivo *perfeito* (ambas latências) como demonstrado na figura 56, em que se utiliza a flecha bilateral ligando os círculos. Esse valor indica alta correlação, sugerindo que acertar as alturas isoladas no crivo *perfeito* possui alta relação com o acerto das tríades em posição fundamental também crivo *perfeito*. É importante perceber que apesar dessa correlação ser alta, ela é menor do que as correlações dos intervalos melódicos e harmônicos crivo *perfeito* apresentados anteriormente. Esse resultado sugere que quanto mais complexa a tarefa, isto é, quanto maior o número de alturas simultâneas, menos relação o item possui com as alturas isoladas crivo *perfeito*.

No crivo *imperfeito* das tríades em posição fundamental, a correlação foi de 0,763 (figura 57), indicando que há alta correlação entre as latências alturas isoladas crivo *perfeito* e tríades em posição fundamental crivo *imperfeito*. O crivo *correto* dessas mesmas tríades, por sua vez, apresentou uma correlação de 0,232 (figura 58), considerada desprezível. Isso significa que podemos considerar que praticamente não há relação entre o reconhecimento de alturas isoladas crivo *perfeito* com as tríades em posição fundamental crivo *correto*, corroborando os resultados das análises já realizadas anteriormente.

Por fim, as tríades em primeira inversão foram analisadas seguindo o mesmo padrão das demais, correlacionando as latências entre alturas isoladas crivo *perfeito* com os três crivos de correção, fornecendo a regressão linear e o gráfico de dispersão de cada um deles. Como resultado, a correlação entre o crivo *perfeito* das tríades em primeira inversão e as alturas isoladas crivo *perfeito* foi de 0,680 (figura 59), indicando correlação moderada. Nos crivos *imperfeito* e *correto* (figuras 60 e 61), a correlação foi de 0,189, indicando correlação desprezível. Isso significa que as tríades em primeira inversão são as que menos fazem correlação com a nomeação de rótulos verbais de alturas isoladas, isto porque, segundo nossa hipótese, reconhecer tríades em primeira inversão foi a tarefa mais complexa musicalmente e, provavelmente, os voluntários

utilizaram-se muito mais do reconhecimento relativo do que rotular para essa tarefa em específico.

Finalizando os comentários sobre os resultados da regressão e correlação, podemos resumir os seguintes pontos mais interessantes:

1) Realizamos duas grandes análises de regressão: a primeira entre os itens (medidas brutas, dadas em quadrados) e a segunda com latências (dados não observáveis, demonstrados em círculos), ambas utilizando as alturas isoladas crivo *perfeito* em comparação a todas as outras baterias de testes e crivos de correção;

2) Podemos observar que os resultados das regressões tanto em medidas brutas quanto em variáveis latentes são demonstrados sempre de forma decrescentes, isto é, quanto mais complexa a atividade e quanto mais rotular for o crivo de correção (utilizando as alturas isoladas crivo *perfeito* como preditor), menor a correlação, coeficiente de regressão, *R square* e carga fatorial;

3) Os acertos dos intervalos harmônicos se mostraram, de maneira geral, mais explicados pelo preditor alturas isoladas crivo *perfeito* do que os intervalos melódicos quando colocados na mesma posição de desfecho. Isso corrobora nossos achados anteriores sobre a habilidade da percepção de intervalos harmônicos ser maior do que a habilidade de reconhecimento dos intervalos melódicos;

4) Na análise de correlação entre as latências, todos os crivos *perfeito* e *imperfeito* mostraram correlação moderada a muito alta com a latência das alturas isoladas crivo *perfeito*, sempre gradativo à complexidade da tarefa, isto é, quanto mais complexa a tarefa, menor foi a correlação entre as latências;

5) Nas latências dos crivos *corretos* correlacionados com a latência alturas isoladas *perfeitas*, todas as baterias de testes se mostraram com correlação fraca ou desprezível, com exceção dos intervalos harmônicos crivo *correto*, que resultou em uma correlação moderada com as alturas isoladas crivo *perfeito*. Esse resultado sugere que a identificação relativa dos intervalos harmônicos é, de alguma forma, influenciada pela rotulação de alturas.

5.7. Validação

De acordo com Pasquali (2013), em estudos psicológicos, a validade de determinado parâmetro que possui enfoque em seu traço latente, se resume em

demonstrar a correspondência (congruência) entre traço latente e sua representação física (o comportamento). Urbina (2007) afirma que a validade sempre é uma questão de grau, e não uma determinação do estilo “tudo-ou-nada”, isto é, a validação é o grau em que todas as evidências acumuladas corroboram a interpretação pretendida dos escores de um teste para os fins propostos⁶⁶.

Há inúmeros critérios para validação e também inúmeros tipos desta. Focaremos nossas análises na validade de constructo baseado na curva de informação da TRI e, com ela, na análise da carga fatorial de cada item sobre a variável latente somados à adequação do *Model Fit Information*, já descritas em outros momentos deste trabalho. Com isso, procuraremos avaliar se nossos testes possuem potencial para validação, sendo que mais análises que tangem à validação com outras perspectivas serão realizadas em trabalhos futuros.

A carga fatorial é a medida de associação entre um item e a variável latente. De acordo com Pasquali (2013), a carga fatorial de um item no fator mostra o percentual de parentesco ou de covariância existente entre o item e o fator, esta covariância vai de 0% a 100% e quanto maior for a covariância, maior é a validade do item. As cargas fatoriais que serão analisadas foram todas padronizadas, isto é, estão dadas em uma variação de (-1 a 1). A tabela 5 exposta no capítulo 2 fornece uma sugestão de referência das cargas fatoriais e podem nos ajudar a avaliar nossos dados. Vale lembrar que não existem valores de referência estabelecidos e consolidados para medir as cargas fatoriais, portanto tal tabela é apenas um indicador.

As figura 32, 33 e 34 expõem as cargas fatoriais da bateria de testes alturas isoladas nos três crivos de correção. No crivo *perfeito* de correção (figura 32), as cargas fatoriais dos itens variam de 0,52 a 0,72, indicando que a carga fatorial vai de razoável à excelente. Os dois itens com cargas fatoriais razoáveis (itens *b* e *e*) foram ambos a nota *lá*, em oitavas e timbres diferentes. Os itens *a*, *f*, *g* e *h* obtiveram cargas fatoriais excelentes. No crivo *imperfeito* de correção (figura 33), nenhum item obteve carga fatorial excelente, apenas dois (*c* e *f*) obtiveram carga fatorial muito boa, cinco itens obtiveram carga fatorial boa (itens *a*, *d*, *g*, *h* e *i*), dois itens (*b* e *e*) demonstraram carga fatorial razoável e outros dois itens (*j* e *k*), carga fatorial pobre. O último crivo de correção da bateria de testes alturas isoladas (crivo *partial credit*, figura 34) obteve

⁶⁶ Maiores detalhes sobre validação de constructo podem ser encontrados no capítulo 2 deste trabalho.

carga fatorial muito boa para os itens *f* e *g*, boa para cinco itens (*a*, *b*, *c*, *d* e *h*), razoável para o item *e* e pobre para os itens *i* e *j*.

Na bateria de testes intervalos melódicos (figuras 35, 36 e 37), o crivo de correção *perfeito* (figura 35) demonstrou carga fatorial excelente para nove itens (oito acima de 0,9 e um acima de 0,8). O item restante, *h*, obteve carga fatorial pobre. Não por coincidência, o item *h* foi o único a possuir a nota *dó* como mais grave, causando, inevitavelmente, uma relação pobre com a latência, que era justamente o reconhecimento rotular de intervalos melódicos ascendentes e, pelo padrão de resposta, todos os voluntários que quisessem assinalar apenas a relação entre as alturas, deveriam iniciar sua resposta com a nota *dó*. No crivo *imperfeito* (figura 36), oito itens apresentaram carga fatorial excelente, o item *h*, carga fatorial pobre e o item *g* apresentou carga fatorial de 0,12, valor este considerado abaixo do mínimo para qualificar o item como um representante útil, pois, por consenso, mas ainda não delimitado, apenas valores superiores a 0,32 ou 0,40 podem ser considerados representantes úteis do traço latente. No último crivo de correção dos intervalos melódicos (*correto*, figura 37), os itens *c* e *e* apresentaram carga fatorial excelente, os itens *a*, *b*, *d*, *g*, *h*, e *j*, carga fatorial muito boa e os itens *f* e *i* carga fatorial boa.

A terceira bateria de testes, intervalos harmônicos, as cargas fatoriais dos três crivos de correção podem ser encontradas nas figuras 38, 39 e 40. O crivo *perfeito* de correção (figura 38) obteve carga fatorial excelente para seis itens, muito boa para dois itens (*b* e *e*), razoável para um item (*j*) e de 0,25 para o item *d*, valor este abaixo do sugerido para qualificar o item como um representante útil. O crivo *imperfeito* de correção (figura 39) obteve quatro itens com cargas fatoriais excelentes (*f*, *g*, *h* e *i*), o item *b* com carga fatorial muito boa, o item *e* com carga fatorial boa, os itens *c* e *j* com cargas fatoriais razoáveis e os itens *a* e *d* com carga fatorial pobre. No último crivo de correção (*correto*, figura 40), as cargas fatoriais dos itens *g*, *i* e *j* foram muito boas, os itens *c* e *e* apresentaram carga fatorial boa, os itens *a*, *d*, *f* e *h* demonstraram carga fatorial razoável e o item *b* exibiu carga fatorial pobre.

Analisando as cargas fatoriais dos três crivos de correção das tríades em posição fundamental (figuras 41, 42 e 43), podemos observar, já no crivo perfeito (figura 41), dois valores negativos, mais especificamente, itens *b* e *h*. Tais valores demonstram que os itens não são bons para medir a latência proposta. É importante ressaltar que ambos

os itens possuem a nota dó como mais grave e, portanto, a não medição da latência proposta já era esperada. Todos os demais itens possuem carga fatorial considerada excelente. No crivo imperfeito de correção, figura 42, três itens (b, d e h) possuem carga fatorial negativa e, assim como no crivo anterior, tais itens englobam as notas dó ou dó# como mais grave, sendo assim, pela instrução da forma de resposta, já era esperado que esses itens não medissem bem a latência proposta. Por fim, a carga fatorial do crivo correto de correção das tríades em posição fundamental, figura 43, possuem, em sua totalidade, apenas cargas fatoriais consideradas muito boas ou excelentes.

Finalmente, as cargas fatoriais da última bateria de testes, tríades em primeira inversão, podem ser encontradas nas figuras 44, 45 e 46. No crivo de correção *perfeito*, figura 44, dois itens (*c* e *d*) obtiveram carga fatorial negativa, indicando que os itens podem não ser representantes úteis do fator. Mais uma vez, esse resultado já era esperado, uma vez que os itens possuem as notas *mib* e *mi* como mais graves e, pela instrução de respostas do teste, estes itens não mediriam bem a rotulação das alturas. Os demais itens dispuseram de cargas fatoriais consideradas excelentes. No crivo *imperfeito* de correção (figura 45), seis itens expõem cargas fatoriais negativas (*a*, *e*, *f*, *g*, *h* e *j*) e os quatro itens restantes, demonstraram cargas fatoriais muito boas ou excelentes. No crivo de correção *correto* das tríades em primeira inversão (figura 46), apenas um item obteve carga fatorial considerada boa e os demais itens obtiveram cargas fatoriais muito boas ou excelentes.

Considerando tais análises de cargas fatoriais juntamente com o *model fit information* de cada bateria de teste expostos no capítulo 4 e comentados nos subcapítulos anteriores, podemos sugerir que todos os testes possuem potencial para validação, algumas baterias de correção mais, outras menos, porém, de maneira geral, podemos esboçar as seguintes sugestões:

Testes para medir reconhecimento rotular de alturas:

- 1) Alturas Isoladas Crivo *Perfeito*: Possui potencial para validação em sua totalidade, isto é, utilizando os dez itens testados;

- 2) Alturas Isoladas Crivo *Imperfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar os itens *i* e *j* tornará o teste melhor como um todo, pois tais itens obtiveram carga fatorial abaixo de 0,4;
- 3) Alturas Isoladas Crivo *Partial Credit*: Possui potencial para validação em sua totalidade, isto é, utilizando os dez itens testados;
- 4) Intervalos Melódicos Crivo *Perfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar o item *h* tornará o teste melhor como um todo;
- 5) Intervalos Melódicos Crivo *Imperfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar os itens *g* e *h* tornará o teste melhor como um todo;
- 6) Intervalos Harmônicos Crivo *Perfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar o item *d* tornará o teste melhor como um todo;
- 7) Intervalos Harmônicos Crivo *Imperfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar o item *a* tornará o teste melhor como um todo;
- 8) Tríades em Posição Fundamental Crivo *Perfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar os itens *b* e *h* tornará o teste melhor como um todo;
- 9) Tríades em Posição Fundamental Crivo *Imperfeito*: Três itens apresentaram discriminação e carga fatorial aquém do esperado (itens *b*, *d* e *h*). Apesar dos demais sete itens terem apresentado resultado favorável nesses dois parâmetros, o *model fit information*, de maneira geral, não exibiu bom ajustamento, por isso, aconselhamos que esse crivo de correção seja descartado em testes futuros;
- 10) Tríades em Primeira Inversão Crivo *Perfeito*: Possui potencial para validação. Eliminar os itens *c* e *d* tornará o teste melhor como um todo;
- 11) Tríades em Primeira Inversão Crivo *Imperfeito*: Seis itens (*a*, *e*, *f*, *g*, *h* e *j*) apresentaram discriminação e carga fatorial abaixo do esperado. Apesar de os quatro itens restantes terem exibido bons resultados nesses parâmetros, o *model fit information*, de maneira geral, não exibiu bom ajustamento, por isso, aconselhamos que esse crivo de correção seja descartado em testes futuros.

Testes para medir reconhecimento relativo de alturas:

- 1) Intervalos Melódicos Crivo *Correto*: Possui potencial para validação em sua totalidade, isto é, utilizando os dez itens testados;

- 2) Intervalos Harmônicos Crivo *Correto*: Possui potencial para validação. Recomendamos eliminar o item *b* que, apesar de não ter exibido carga fatorial e discriminação aquém do esperado, acabou apresentando resultados limítrofes;
- 3) Tríades em Posição Fundamental Crivo *Correto*: Possui potencial para validação em sua totalidade, isto é, utilizando os dez itens testados;
- 4) Tríades em Primeira Inversão Crivo *Correto*: Possui potencial para validação em sua totalidade, isto é, utilizando os dez itens testados;

Para cada círculo (habilidade latente) são necessários, no mínimo, quatro itens. Por tal razão, eliminar os itens sugeridos não fará o teste perder suas propriedades, mas, pelo contrário, ajudará no seu ajustamento final.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação central deste trabalho foi inteiramente baseada na grande deficiência bibliográfica sobre a definição do fenômeno do OA descrita na introdução desta tese e estudada a fundo em Germano (2015). Dessa forma, nosso objetivo principal foi propor uma nova maneira de avaliar testes perceptivos comumente usados para categorizar portadores de OA, como alturas isoladas sem referência. Além disso, após uma longa discussão sobre o fato de portadores de OA e de OR não serem, necessariamente, excludentes, isto é, um portador de OA pode possuir OR em alto ou baixo grau e um portador de OR pode possuir alguma retenção de rótulo verbal, decidimos, juntamente com os testes de alturas isoladas, realizar outras baterias de testes de percepção musical para alturas em que a habilidade do OR poderia ser requisitada e, dessa forma, estudar todos os resultados em conjunto com base na psicometria e testagem. Vale dizer que nosso estudo é inédito e a forma de avaliação dos resultados, até onde alcança nosso conhecimento, nunca foi realizada na área musical, em especial para medir habilidades musicais perceptivas no que tange à habilidade do OA.

6.1. Resumo da Tese

A tese foi construída com base em cinco grandes capítulos, todos eles essenciais para a compreensão global de toda a problemática, importância do estudo e entendimento das ferramentas analíticas utilizadas. O capítulo 1 foi dedicado ao resumo da revisão bibliográfica histórica sobre OA (realizada em Germano, 2015), acrescida do subcapítulo sobre o uso de neuroimagem aplicada ao estudo cerebral de portadores de OA. Foi observado que os testes utilizados para comprovar se os autodeclarados portadores de OA realmente são portadores e colocá-los na máquina de ressonância possuem muitas falhas e, por isso, os resultados encontrados podem ser totalmente enganosos, pois não é possível dizer, com certeza, que tais voluntários são realmente portadores de OA, ou mesmo que esses não possuam OR em nenhum grau (uma vez que a maior parte dos estudos não avalia essa possibilidade).

Ainda nesse capítulo, foram abordados OR, percepção musical, memória, cérebro e importância do estudo da percepção musical na vida profissional de músicos. Tais discussões foram de extrema importância para contextualizar o leitor sobre o tema de estudo, enfatizando o papel que a percepção musical para alturas ocupa tanto

musicalmente quanto cognitivamente. Dessa forma, ficou clara a necessidade de uma abordagem mais consistente no que tange aos testes classificatórios de percepção musical, que normalmente são o ponto de partida desses estudos. Juntamente com essas questões, foi também exposta a magnitude da importância do OR na prática musical e como ela é negligenciada cientificamente frente ao OA e, por isso, abordamos o fenômeno do OR como sendo uma habilidade tão importante quanto (ou mais importante) que o OA e não limitado a ser uma simples comparação com este, como é comumente encontrado na bibliografia.

O capítulo 2 foi construído exclusivamente para leitores que não possuem familiaridade com ferramentas estatísticas e psicométricas, como é o caso da maioria dos músicos. O objetivo desse capítulo foi explicar de uma maneira fácil e com linguagem acessível todas as ferramentas que seriam utilizadas nas análises dos testes, a fim de oferecer ao leitor a possibilidade de acompanhar as discussões decorrentes dos resultados de uma maneira mais consciente. Foi explicado o que é necessário para a construção de bons testes, que a proposta precisa estar bem delimitada e que é inútil elaborar testes que já existem e já possuem potencial de validação, a não ser que o objetivo seja comparar os resultados. Por isso, antes de propor qualquer tipo de teste é necessário ter realizado uma grande revisão bibliográfica a fim de verificar se estes realmente serão relevantes para o tema. Explicamos o que é psicomетria, como ela é abordada na área da saúde e como é a avaliação de testes frente a ela, com explanações detalhadas, desde o modelo teórico até conceitos mais avançados. Buscamos, além disso, elucidar da forma mais simples possível as ferramentas analíticas escolhidas para avaliar e analisar os testes: Teoria de Resposta ao Item, Teoria Clássica dos Testes, Análise de Classe Latente, Regressão e Correlação. Essa explicação buscou contextualizar o leitor sobre o que são tais ferramentas, para que elas servem e, principalmente, como avaliar os dados resultantes de cada uma delas.

A validação de constructo foi um subcapítulo preparatório para o entendimento do que é uma validação, por que ela é necessária, qual a importância da padronização de avaliações para um conjunto de testes que mede um dado fenômeno e, principalmente, colocar nossos testes à prova para avaliar se eles são ou não passíveis de serem validados. Para encerrar o capítulo 2, foi feita uma abordagem detalhada sobre os programas computacionais utilizados para tabulação e avaliação dos testes desta tese,

uma vez que músicos normalmente não possuem familiaridade com esse tipo de ferramenta de pesquisa. Falamos sobre a plataforma *Survey Monkey* e os programas estatísticos e psicométricos *SPSS* e *Mplus*. De maneira resumida, este capítulo possui pouca importância para psicometristas e estatísticos, mas uma relevância fundamental para músicos e demais leitores de áreas longínquas ao objeto de estudo.

O terceiro capítulo foi dedicado à exposição de todos os modelos teóricos hipotéticos e suas devidas explicações utilizadas por nós como ponto de partida para a criação dos estímulos sonoros. Em seguida apresentamos os estímulos e suas devidas baterias de testes, além de sua inserção nos seus respectivos modelos teóricos. Foi explicado detalhadamente o traço latente que cada bateria de teste pretendia medir e as hipóteses que tínhamos de como os voluntários se sairiam em cada tarefa proposta. O procedimento para a construção dos estímulos, bem como o tempo de duração, forma de resposta, dentre outras questões, foram todas explicadas e exemplificadas nesse subcapítulo. De maneira resumida, criamos cinco baterias de testes, cada uma contendo dez estímulos em cinco timbres distintos. Os estímulos duraram três segundos, seguidos de quinze segundos de silêncio. Não houve altura de referência em nenhuma bateria de testes e os voluntários optaram entre duas opções de resposta, ambas assinaladas em um teclado desenhado no papel.

O público alvo pesquisado bem como todo o procedimento metodológico para a aplicação dos testes (instruções, regras, metodologia) foram descritos como uma forma de sanar possíveis dúvidas decorrentes dos resultados. Para finalizar o capítulo, expusemos como tabulamos os testes (com fotos ilustrativas), a maneira utilizada para criar os crivos de correção no *SPSS* e preparar os dados para o *Mplus*. Mais uma vez, esse tipo de explicação é enfadonha para profissionais da área da estatística e afins, porém, para músicos, é de extrema riqueza, uma vez que foge ao conhecimento comum por se distanciar do que é usualmente utilizado na área.

O capítulo 4 contou com a exposição de todos os resultados de cada uma das análises realizadas. Decidimos separar em subcapítulos, cada um contendo uma análise diferente: TRI, *LCA* e Regressão/Correlação. Todas as tabelas e figuras que facilitassem o entendimento do leitor foram colocadas, bem como os lembretes de que havia no capítulo 2 alguns valores de referência que poderiam ser consultados a fim de facilitar a compreensão dos resultados. É importante ressaltar que, para não atrapalhar o fluxo da

leitura, todas as frequências dos resultados, isto é, as quantidades de acertos, erros, porcentagens e gráficos de prevalência foram colocados nos apêndices desse trabalho, uma vez que estes não foram utilizados nas análises psicométricas, mas podem ser úteis para possíveis consultas.

Por fim, o capítulo 5 foi dedicado à explicação e à interpretação dos resultados exibidos no capítulo 4, descritos metodicamente e separados por baterias de testes. Comparamos as hipóteses esboçadas no capítulo 3 com os resultados encontrados, além de utilizar toda a descrição analítica presente no capítulo 2 a fim de auxiliar as interpretações. Ao fim de cada subcapítulo, enumeramos o resumo de nossos achados e alguns esboços de conclusões. O último subcapítulo (5.7) contou com a reflexão sobre a possível validação de nosso teste, baseado na bibliografia e nos resultados destes delineados.

6.2. Principais Achados

Desconhecemos outro trabalho na bibliografia sobre OA que tenha utilizado a psicometria, TRI, *LCA*, regressão e correlação como ferramentas de análise de dados e, por isso, acreditamos que nossa pesquisa é pioneira nessa proposta. Dessa forma, não podemos comparar nossos resultados com nenhum outro trabalho já realizado, porém foram reveladas algumas surpresas que contradizem parcialmente a definição do OA e sua forma de medição comumente usada para categorizar portadores do fenômeno. Do mesmo modo, nenhum outro trabalho se preocupou em “testar o teste”, isto é, avaliar se o teste proposto realmente está medindo a latência do OA. Desconhecemos, inclusive, trabalhos sobre OA que definam a habilidade como um fenômeno latente, invisível e que não pode ser medido diretamente.

Como resultado dessa análise inovadora no estudo do OA, podemos listar os seguintes apontamentos de maior importância:

- 1) A habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência é melhor ajustada em quantidade de habilidade e não em grupos pré-determinados como comumente encontramos na bibliografia que separa portadores e não portadores de OA em dois grupos distintos. Acreditamos que o melhor ajustamento em quantidade decorre das limitações do OA, que provocam diversos erros no reconhecimento de estímulos, acabando por igualar em grau de habilidade sujeitos prováveis portadores de OA a

sujeitos músicos treinados prováveis não portadores, gerando uma mescla dos dois grupos hipotéticos, tornando impossível a sua total separação por meio de testes de reconhecimento de alturas isoladas;

2) Apesar de nosso teste de alturas isoladas ter resultado em um alto grau de ajustamento, isto é, ele mede de maneira satisfatória o traço latente pesquisado, acreditamos que a principal característica de portadores de OA seja a associação automática entre a altura percebida e o rótulo verbal aprendido, por isso e pelo resultado anterior, consideramos que a classificação de portadores de OA por meio de testes de reconhecimento de alturas isoladas sem referência não é uma maneira satisfatória de identificar sujeitos que associam alturas automaticamente ao rótulo verbal. As pesquisas que assim o fazem podem estar classificando pessoas que não possuem essa associação automática como portadores de OA e pessoas que fazem essa associação, mas cometem muitos erros, como não portadores de OA;

3) Por todas essas razões, e por não termos encontrado nenhum resultado advindo do experimento de alturas isoladas sem referência de que a melhor solução seja dividir a população em dois grupos de sujeitos músicos (portadores e não portadores de OA), é necessário repensar a definição do fenômeno, toda sua forma de medição e, consecutivamente, todos os resultados bibliográficos advindos de testes auditivos classificatórios;

4) As baterias de testes intervalos melódicos, harmônicos, tríades em posição fundamental e primeira inversão foram analisados com base em três crivos de correção com o objetivo de avaliar sujeitos portadores de OR, portadores de OA e portadores de ambas as habilidades. Nos crivos *corretos* de correção, as distribuições dos histogramas de habilidades foram melhores quando comparadas aos outros dois crivos de correção e os itens foram, de forma geral, mais fáceis no que tange aos resultados da TRI. Esse resultado já era esperado, uma vez que é sabido que reconhecer estímulos por relação é uma habilidade que músicos treinam e é mais comum do que reconhecê-los por seu rótulo verbal;

5) Todas as baterias de testes em todos os crivos de correção apresentaram melhor solução dimensional quando comparada com a categórica. Isso significa que todas os traços latentes pesquisados se adequam melhor em uma linha contínua de habilidade do que divididos em grupos, o que vai totalmente contra a bibliografia,

principalmente sobre OA, em que normalmente busca-se formar grupos de sujeitos perante suas habilidades perceptivas para alturas;

6) Os crivos *perfeitos* de correção das quatro baterias de testes comparados à primeira bateria (alturas isoladas), apresentaram habilidade decrescente relativa à complexidade de cada tarefa, porém, os intervalos melódicos nesse crivo se mostraram com habilidade menor de reconhecimento quando comparado aos intervalos harmônicos, não corroborando a hipótese inicial de que os intervalos melódicos teriam os resultados mais próximos das alturas isoladas, uma vez que eles são construídos por duas alturas isoladas simultâneas. Após reflexão, a explicação que julgamos mais adequada foi a de que alturas simultâneas geram uma vibração e uma “cor” mais audível à primeira escuta, o que auxiliaria seu acerto, até mesmo rotular, pois qualquer dúvida de nome de nota seria mais facilmente sanada de uma forma relativa, ou seja, a partir da “cor” do intervalo que distinguiria dissonância de consonância, por exemplo. Esse achado indica que, possivelmente, até mesmo os chamados portadores de OA possuem algum grau de OR, eventualmente decorrente de seu treinamento musical.

7) Tríades em posição fundamental e primeira inversão (crivo *correto*) foram as únicas baterias de testes que revelaram o maior número de sujeitos com a maior probabilidade de acerto quando estes foram divididos em duas classes. Esse resultado sugere que, de maneira geral, reconhecer tríades harmônicas em posição fundamental e primeira inversão (sem rotulação) como Maior, menor, diminuta ou aumentada parece ser uma tarefa com maior probabilidade de acerto para estudantes de música e, dentre essas, as tríades Maiores se destacam com as maiores probabilidades de acerto.

A proposta de criação de testes para medir habilidades de percepção musical de alturas não observáveis diretamente, de maneira geral, foi bem-sucedida, uma vez que as cargas fatoriais da maioria dos itens advindos dos resultados da TRI, juntamente com a adequação do *model fit information*, demonstram boa covariância, assim como exposto no subcapítulo 5.7. De maneira resumida, quase todos os testes são passíveis de validação. Em alguns crivos de correção, a eliminação de um ou mais itens se faz necessária para um teste geral mais consistente. Os únicos testes que não obtiveram um ajustamento geral tão bom foram as tríades em posição fundamental e primeira

inversão, ambas no crivo *imperfeito* de correção e, por isso, sugerimos que sejam descartadas em trabalhos futuros.

É importante nos atentarmos para o que seja, talvez, a maior descoberta da tese, que será descrita nos parágrafos que se seguem.

Nos modelos expostos no capítulo 3, chamamos de OA a latência medida pelos itens alturas isoladas sem referência, uma vez que na bibliografia a habilidade é fortemente relacionada ao sucesso dessa tarefa e, consecutivamente, os testes classificatórios são baseados na quantidade de acertos advindos desses estímulos. Nossa principal crítica era de que esse tipo de medição, baseada em escores, e com notas de corte arbitrárias era problemático, porém, nunca questionamos se a tarefa de reconhecer alturas isoladas sem referência realmente seria um bom item (quadrado) para medir a latência do OA (círculo).

Pois bem, nossos resultados indicam que a bateria de testes alturas isoladas mede bem a latência proposta (que, inicialmente, era o OA). A princípio, tudo estava conforme os resultados esperados, porém, ao refletir sobre os resultados da *LCA* somado ao achado de que a abordagem dimensional funciona melhor do que a categórica e, também, a circunstância de o gráfico de habilidades ter gerado metade de uma distribuição normal, nos questionamos sobre o que seria realmente essa latência medida. No sentido puro da latência, esta seria somente a habilidade de reconhecimento de alturas isoladas sem referência. Foi então que, pela primeira vez, nos questionamos se reconhecer alturas isoladas sem referência era, de fato, sinônimo de OA.

Se os itens foram criados de acordo com o que a bibliografia define como OA e o teste apontou boa avaliação da latência proposta, por qual razão os resultados indicam que a divisão em grupos não funciona tão bem e que a habilidade é melhor concebida em uma abordagem dimensional? Se condissesse com a bibliografia sobre OA, a solução categórica deveria ser a melhor e o resultado da habilidade deveria apresentar claramente um grupo de sujeitos que vai muito mal e outro (com menos sujeitos) que vai muito bem, criando, assim, um “vale” no gráfico de habilidade, o que não acontece, pois esse possui uma distribuição normal. Dessa forma, os resultados decorrentes dos itens alturas isoladas sem referência não condizem com a definição pré-estabelecida de OA.

Após muita reflexão, chegamos à conclusão de que testes de alturas isoladas sem referência não medem bem o chamado OA, não por não mensurarem de maneira satisfatória a habilidade latente de identificação de alturas isoladas sem referência, mas sim pelo fato de que possuir essa habilidade, aparentemente, não é um critério que separa adequadamente portadores de não portadores de OA. Referente à essa conclusão, temos um quadro um tanto revelador, do qual podemos esboçar mais algumas considerações.

Normalmente isso não é dito de maneira tão enfática, pois não é algo observável diretamente, mas através de muita pesquisa empírica, interpretação da literatura e depoimentos diversos, acreditamos que a característica mais indiscutível da habilidade do OA seja a associação involuntária da altura percebida com o respectivo rótulo verbal aprendido, como se a nota “falasse” seu nome. Essa característica principal acabou por ser dita de outra forma na bibliografia e nas definições do fenômeno, transformado em algo observável, em que se afirma que portadores de OA são hábeis em identificar alturas isoladas sem referência, afinal, uma vez que há essa associação automática do rótulo verbal com a altura, obviamente, a identificação é esperada. Porém, o que constatamos decorrente de nossos resultados foi que, a partir de testes de alturas isoladas sem referência, não é possível separar satisfatoriamente grupos de habilidades perceptivas musicais para alturas isoladas sem referência da maneira óbvia que a literatura sempre previu.

As razões dessa dificultosa separação podem se justificar por dois fatores principais: 1) Em decorrência das inúmeras limitações, tais como dificuldade com determinados timbres e registros, músicos que associam rótulos verbais às alturas cometem diversos erros e 2) Em virtude de diversos fatores, tais como memória muscular (voz) e associação da altura com melodias já conhecidas, músicos que não possuem associação automática de rótulo verbal à altura podem dispor de vários outros tipos de retenção de alturas, o que resulta no sucesso de resposta a esse tipo de teste. Em consequência a esses dois fatores e de acordo com nossos resultados, as duas populações (ditos portadores e não portadores de OA) se misturam, tornando impossível afirmar quais são os sujeitos que estão associando o rótulo verbal à altura automaticamente e quais não estão. Com toda essa reflexão em mente, seria totalmente

arbitrário delimitarmos uma nota de corte para nomearmos portadores de OA através da tarefa de reconhecimento de alturas isoladas sem referência.

Outra questão que devemos obrigatoriamente considerar é que trabalhos que têm por objetivo estudar certa particularidade ou dificuldade do portador de OA e se utilizam de testes classificatórios desse tipo podem estar eliminando justamente o grupo de maior interesse: portadores de OA com limitações, uma vez que tais sujeitos podem ser classificados como não portadores de OA em decorrência de um *score* (soma simples de acerto e erro) não tão bom no teste de alturas isoladas sem referência, porém, a associação automática entre o rótulo verbal aprendido e a altura percebida pode estar presente.

Após levantarmos todas essas questões, percebemos que há urgência na necessidade de reflexão sobre a forma de como o OA tem sido concebido e definido na bibliografia e, mais importante, nossos resultados indicam que não podemos confiar/realizar testes de reconhecimento de alturas isoladas sem referência para classificar sujeitos músicos como portadores de OA, menos ainda separar grupos com base em notas de corte arbitrárias advindas da soma simples de escores nesses testes (acerto/erro). Não formulamos, por enquanto, nenhum esboço de uma possível forma de medir essa associação automática do rótulo verbal aprendido com a altura percebida (latência). No entanto, acreditamos que, quiçá, a análise de ressonância magnética seja uma solução. Dessa forma, talvez seja possível visualizar as áreas cerebrais ativadas nos cérebros que realizam essa associação, diferenciando, assim, dos cérebros que não o fazem.

A bibliografia sobre OA, em grande parte, costuma selecionar sujeitos autodeclarados portadores e realiza nestes um teste de reconhecimento de alturas isoladas a fim de constatar se tais sujeitos “são mesmo portadores de OA”. Levando em consideração tudo o que foi dito até o momento, este tipo de procedimento não separa grupos de forma confiável e, por isso, é necessário desenvolver formas mais fidedignas para classificar portadores de OA, isto é, sujeitos que associam automaticamente o rótulo verbal aprendido com a altura percebida. Por essa razão, ressaltamos que é necessária uma conscientização desse grande problema conceitual, que pode ser fundamental para um melhor entendimento do fenômeno em questão.

Os resultados advindos da habilidade do OR são mais fáceis de serem discutidos, uma vez que, diferente do OA, nunca houve a preconcepção bibliográfica de que o OR é um fenômeno raro que poucos possuem, mas, pelo contrário, todo o embasamento teórico diz que ele pode ser adquirido através de treinamento e que é indispensável na vida musical. Dessa forma, assim como esperado e de acordo com a bibliografia, os resultados indicam uma melhor solução dimensional, isto é, o OR é um fenômeno contínuo, cuja maior e menor habilidade se apresenta sem uma divisão clara de sujeitos portadores e não portadores.

Estamos levando em conta a definição restrita de OR, para músicos, em que as habilidades incluem o reconhecimento relativo de elementos musicais, como intervalos e tríades, que foram justamente nossas latências pesquisadas (círculos) no crivo de correção *correto*. Nossos testes decorrentes dos crivos *corretos* (habilidade de reconhecimento relacional) obtiveram bom ajustamento no *model fit information* e boas cargas fatoriais, indicando que medem bem as latências propostas e os resultados advindos deles foram, de forma geral, muito próximos ao esperado.

Trouxemos para o campo do conhecimento musical conceitos e métodos de avaliação comumente utilizados em setores distintos, em especial na psicologia e outras áreas da saúde. Dessa forma, todos os resultados e conclusões decorrem dessa abordagem em específico. Procuramos estudar a fundo toda a bibliografia sobre o assunto a fim de criar bons modelos e, consecutivo a isso, bons testes de avaliação. De forma geral, essa tese demonstrou resultados muito interessantes e consistentes no que diz respeito à percepção musical para alturas. O material coletado tem potencial para muitas outras análises, e estas serão realizadas em trabalhos futuros.

Esperamos que este estudo seja útil para estudantes e professores de música, em especial aqueles que têm interesse no estudo da percepção musical, e que este possa fornecer, de alguma forma, ferramentas que elucidem e auxiliem no desenvolvimento de estratégias do ensino/aprendizagem, tanto no que diz respeito aos caminhos a seguir para alcançar proficiência em determinada habilidade perceptiva, quanto no que tange à reflexão acerca da importância da percepção musical para músicos em geral. Professores de percepção musical poderão utilizar este trabalho como uma ferramenta de consulta para ilustrar, por exemplo, tipos de tarefas que tendem a ser mais

fáceis/difíceis para alunos de música de nível universitário e, consecutivo a isso, elaborar atividades que julguem pertinentes para aperfeiçoar algum aspecto específico da percepção musical.

Além disso, esperamos que este trabalho contribua, principalmente, para o estudo do OR, uma vez que, até onde conhecemos, não existe nenhum teste na bibliografia realizado exclusivamente para medi-lo. Almejamos que esse experimento seja o primeiro passo de um grande aprofundamento bibliográfico para a inserção de uma abordagem cognitiva sobre o tema. Principalmente, ansiamos que se acentue a conscientização sobre a importância do estudo aprofundado do OR, elemento essencial para uma compreensão cientificamente mais sólida e embasada da percepção musical para alturas.

7. REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, O. “Das absolute Tonbewusstsein und die Musik”. *Sammelbände der internationalen Musikgesellschaft*, v. 8, 1907, p. 486-491.
- ALTENMÜLLER, E.; SCHÜRMANN, K.; LIM, V. K. e PARLITZ, D. “Hits to the left, flops to the right: different emotions during listening to music are reflected in cortical lateralisation patterns”. *Neuropsychologia*, v. 40(13), 2002, p. 2242-2256.
- AMUNTS, K.; SCHLAUG, G.; JANCKE, L.; STEINMETZ, H.; SCHLEICHER, A.; DABRINGHAUS, A. e ZILLES, K. “Motor cortex and hand motor skills: Structural compliance in the human brain”. *Human brain Mapping*, v. 5, 1997, p. 206-215.
- ATHOS, E. A.; LEVINSON, B.; KISTLER, A.; ZEMANSKY, J.; BOSTROM, A.; FREIMER, N. e GITSCHIER, J. “Dichotomy and perceptual distortions in absolute pitch ability”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 104(37), 2007, p. 14795–14800.
- BACHEM, A. “Various types of absolute pitch”. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 9, 1937, p. 146-151.
- BADDELEY, A.; ANDERSON, M. C. e EYSENCK, M. W. *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BAGGALEY, J. “Measurement of absolute pitch”. *Psychology of Music*, v. 2(2), 1974, p. 11-17.
- BAHARLOO, S.; JOHNSTON, P. A.; SERVICE, S. K.; GITSCHIER, J. e FREIMER, N.B. “Absolute Pitch: An Approach for Identification of Genetic and Nongenetic Components”. *The American Journal of Human Genetics*, v. 62 (2), 1998, p. 224–231.
- BAIRD, J. W. “Memory for absolute pitch”. In: SANFORD, E. C. (Ed.). *Studies in Psychology, Tilchener commemoration volume*. Worcester: Wilson, 1917, p. 43-78.
- BAKER, F B. *The Basics of Item Response Theory (2 ed.)*. United States of America: ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, 2001.
- BENTLER, P. M. “Comparative fit indexes in structural models”. *Psychological Bulletin*, v. 107(2), 1990, p. 238-246.

- BENTON, A. L. e JOYNT, R. J. "Early descriptions of aphasia". *Archives of Neurology*, v. 3(2), 1960, p. 205-222.
- BERMUDEZ, P. e ZATORRE, R. J. "Conditional associative memory for musical stimuli in nonmusicians: implications for absolute pitch". *Journal of Neuroscience*, v. 25(34), 2005, p. 7718-7723.
- BERMUDEZ, P. e ZATORRE, R. J. "Differences in gray matter between musicians and nonmusicians". *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1060(1), 2005, p. 395-399.
- BERMUDEZ, P. e ZATORRE, R. J. "A distribution of absolute pitch ability as revealed by computerized testing". *Music Perception*, v. 27(2), 2009, p. 89-101.
- BRADSHAW, J. L. e MATTINGLEY, J. B. *Clinical neuropsychology: Behavioral and Brain Science*. San Diego: Academic Press, 1995.
- BRADY, P. T. "Fixed-scale mechanism of absolute pitch". *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 48(4B), 1970, p. 883-887.
- BROWN, T. A. *Confirmatory factor analysis for applied research (2nd ed.)*. New York: The Guilford Press, 2015.
- CHANG, H. W. e TREHUB, S. E. "Auditory processing of relational information by young infants". *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 24, 1997, p. 324-331.
- CHEN, J. L.; PENHUNE, V. B. e ZATORRE, R. J. "Moving on time: brain network for auditory-motor synchronization is modulated by rhythm complexity and musical training". *Journal of cognitive neuroscience*, v. 20(2), 2008, p. 226-239.
- COHEN, A. J.; THORPE, L. A. e TREHUB, S. E. "Infants' perception of musical relations in short transposed tone sequences". *Canadian Journal of Psychology*, v. 41, 1977, p. 33-47.
- COMREY, A. L. e LEE, H. B. *A first course in factor analysis (2nd ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.
- DEUTSCH, D. "The Puzzle of Absolute Pitch". *Current Directions in Psychological Science*, v. 11(6), 2002, p. 200-204.
- DEVLIN, J. T.; RALEY, J.; TUNBRIDGE, E.; LANARY, K.; FLOYER-LEA, A.; NARAIN, C.; COHEN, I.; BEHRENS, T.; JEZZARD, P.; MATTHEWS, P. e

- MOORE, D. R. "Functional asymmetry for auditory processing in human primary auditory cortex". *Journal of neuroscience*, v. 23(37), 2003, p. 11516-11522.
- DOHN, A.; GARZA-VILLARREAL, E. A.; CHAKRAVARTY, M. M.; HANSEN, M.; LERCH, J. P. e VUUST, P. "Gray-and white-matter anatomy of absolute pitch possessors". *Cerebral cortex*, v. 25(5), 2013, p. 1379-1388.
- DOWLING, W. J. "Scale and contour: Two components of a theory of memory for melodies". *Psychological Review*, v. 85, 1978, p. 341-354.
- DUARTE, L. J.; ALVARENGA, F. K.; BANHARA, M. R.; PASSARELLI, M. A. D.; SAS, M. R. e COSTA, A. O. "Potencial evocado auditivo de longa latência-P300 em indivíduos normais: valor do registro simultâneo em Fz e Cz". *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 75(2), 2009, p. 231-236.
- EFRON, R. "What is perception." *Boston studies in the philosophy of science*, v. 4, 1969, p. 137-173.
- FIELD, A. *Descobrendo a Estatística usando o SPSS (2nd ed.)*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FLOHR, J. e HODGES, D. A. "Music and neuroscience". In: COLWELL, R. (Ed.). *The new handbook of research in music teaching and learning*. New York: Oxford University Press, 2002, p. 991-1008.
- GALUSKE, R. A.; SCHLOTE, W.; BRATZKE, H. e SINGER, W. "Interhemispheric asymmetries of the modular structure in human temporal cortex". *Science*, v. 289(5486), 2000, p. 1946-1949.
- GATIGNON, H. "Confirmatory Factor Analysis". In: GATIGNON, H. *Statistical Analysis of Management Data*. New York: Springer, 2010.
- GERMANO, N.G. *Em busca de uma definição para o Fenômeno do Ouvido Absoluto*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Artes da UNESP, 2015, São Paulo.
- GERMANO, N. G.; COGO-MOREIRA, H. e BORTZ, G. "Absolute Pitch: In Search of a Testable Model". ICMPC14, San Francisco, 2016, p. 710-713.
- GERMANO, N. G.; VANZELLA, P. e OLIVEIRA, M. G. "Prevalência de Ouvido Absoluto em Estudantes de Música de Nível Universitário das Cidades de São Paulo e Brasília". *Anais do XXI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*, Uberlândia, 2011, p. 749-755.
- GESCHWIND, N. e LEVITSKY, W. "Human brain: left-right asymmetries in temporal speech region". *Science*, v. 161(3837), 1968, p. 186-187.

- GESSAROLI, M. E. "The assessment of dimensionality via local and essential independence: A comparison in theory and practice". In: LAVEAULT, D.; ZUMBO, B. D.; GESSAROLI, M. E. e BOSS, M. W. (Eds.). *Modern Theories of Measurement: Problems and Issues*. Ottawa: University of Ottawa, Faculty of Education, 1994, p. 93-104.
- GOLDMAN, L. *Using tests in counseling*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1971.
- HALPERN, A. R. "Memory for the Absolute Pitch of Familiar Songs". *Memory and Cognition*, v. 17(5), 1989, p. 572-581.
- HOOVER, D.; COUGHLAN, J. e MULLEN, M. R. "Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit". *Electronic Journal of Business Research Methods*, v. 6(1), 2008, p. 53-60.
- HOVE, M. J.; SUTHERLAND, M. E. e KRUMHANSL, C. L. "Ethnicity effects in relative pitch". *Psychonomic Bulletin & Review*, v. 17(3), 2010, p. 310-316.
- HU, L. T. e BENTLER, P. M. "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives". *Structural Equation Modeling*, v. 6(1), 1999, p. 1-55.
- HULSE, S. H.; TAKEUCHI, A. H. e BRAATEN, R. E. "Perceptual invariances in the comparative psychology of music". *Music Perception*, v. 10(2), 1992, p. 151-184.
- IZUMI, A. "Relative pitch perception in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*)". *Journal of Comparative Psychology*, v. 115, 2001, p. 127-131.
- JUNKER, B. W. e STOUT, W. F. "Robustness of ability estimation when multiple traits are present with one trait dominant". In: LAVEAULT, D.; ZUMBO, B. D.; GESSAROLI, M. E. e BOSS, M. W. (Eds.). *Modern Theories of Measurement: Problems and Issues*. Ottawa: University of Ottawa, Faculty of Education, 1994, p. 31-61.
- KAPLAN, D. W. "Structural Equation Modeling". In: LEWIS-BECK, M. S.; BRYMAN, A. e LIAO, T. F. (Eds.). *The SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods*, 2004, p. 1089-1092.
- KEENAN, J. P.; THANGARAJ, V.; HALPERN, A. R. e SCHLAUG, G. "Absolute pitch and planum temporale" *NeuroImage*, v. 14(6), 2001, p. 1402-1408.

- KIM, S. G. e KNÖSCHE, T. R. “Intracortical myelination in musicians with absolute pitch: Quantitative morphometry using 7-T MRI”. *Human brain mapping*, v. 37(10), 2016, p. 3486-3501.
- KLINE, R. B. *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*. New York: Guilford Press, 1999.
- KLINE, R. B. *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*. (3rd.). New York: Guilford Press, 2011.
- KÖHLER, W. “Akustische Untersuchungen III”. *Zeitschrift für Psychologie*, v. 72, 1915, p. 159-177.
- KRIES, J. von. “Über das absolute Gehör”. *Zeitschrift für Psychologie*, v. 3, 1892, p. 257-279.
- LAROS, J. A. “O uso da análise fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores”. In: PASQUALI, L. (Ed.). *Análise Fatorial para Pesquisadores*. Brasília: LabPAM Saber e Tecnologia, 2012.
- LENT, R. *Cem Bilhões de Neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo-SP: Atheneu, 2001.
- LEVITIN, D. J. “Absolute memory for musical pitch: Evidence from the production of learned memories”. *Perception e Psychophysics*, v. 56(4), 1994, p. 414-423.
- LINZER, D. A. e LEWIS, B. J. “poLCA: An R package for polytomous variable latent class analysis”. *Journal of Statistical Software*, v. 42, 2011, p. 1-29.
- LOCKHEAD, G.R. e BYRD, R. “Practically perfect pitch”. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 70, 1981, p. 387-389.
- LUDERS, E.; GASER, C.; JANCKE, L. e SCHLAUG, G. “A voxel-based approach to gray matter asymmetries”. *Neuroimage*, v. 22(2), 2004, p. 656-664.
- MACDONALD, R. P. “Testing for approximate dimensionality”. In: LAVEAULT, D.; ZUMBO, B. D.; GESSAROLI, M. E. e BOSS, M. W. (Eds.). *Modern Theories of Measurement: Problems and Issues*. Ottawa: University of Ottawa, Faculty of Education, 1994, p. 63-86.
- MASYN, K. “Latent Class Analysis and Finite Mixture Modeling”. *The Oxford Handbook of Quantitative Methods*, v. 2, 2013, p. 551-611.
- MAZZONI, M.; MORETTI, P. e PUGLIOLI, M. “A Case of Music Imperception”. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v. 56, 1993, p. 322-324.

- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção* (3º tiragem). São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- MESSICK, S. "Validity". In: LINN, R. L. (Ed.). *Educational measurement (3rd ed.)*. New York: Macmillan, 1989, p. 13-103.
- MIYAZAKI, K. I. "Musical pitch identification by absolute pitch possessors". *Perception e Psychophysics*, v. 44(6), 1988, p. 501-512.
- MIYAZAKI, K. I. "Absolute Pitch Identification: Effects of Timbre and Pitch Region". *Music Perception*, v. 7(1), 1989, p. 1-14.
- MIYAZAKI, K. I. "Perception of musical intervals by absolute pitch possessors". *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, v. 9(4), 1992, p. 413-426.
- MIYAZAKI, K. I. "Absolute pitch as an inability: Identification of musical intervals in a tonal context". *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, v. 11(1), 1993, p. 55-71.
- MIYAZAKI, K. I. "Perception of relative pitch with different references: Some absolute-pitch listeners can't tell musical interval names". *Perception and Psychophysics*, v. 57(7), 1995, p. 962-970.
- MIYAZAKI, K. I. e OGAWA, Y. "Learning Absolute Pitch by Children". *Music Perception*, v. 24(1), 2006, p. 63-78.
- MUKAKA, M. M. "A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research". *Malawi Medical Journal*, v. 24(3), 2012, p. 69-71.
- MULL, H. K. (1925). "The Acquisition of Absolute Pitch. *The American Journal of Psychology*, v. 36(4), 1925, p. 469-493.
- MUTHÉN, L. K. e MUTHÉN, B. O. *MPlus User's Guide*. Chapter 4: Exploratory Factor Analysis, 2010.
- NAIRNE, J. S. "A feature model of immediate memory". *Memory & Cognition*, v. 18(3), 1990, p. 251-269.
- NAIRNE, J. S. "Remembering over the short-term: The case against the standard model". *Annual review of psychology*, v. 53(1), 2002, p. 53-81.
- NEATH, I. e SURPRENANT, A. *Human Memory: An Introduction to Research, Data and Theory (2nd ed.)*. Belmont, CA: Wadsworth, 2003.
- NEU, D. M. "A Critical review of the literature on 'Absolute Pitch'". *Psychological Bulletin*, v. 44(3), 1947, p. 249-266.

- OECHSLIN, M. S.; MEYER, M. e JÄNCKE, L. “Absolute pitch: Functional evidence of speech-relevant auditory acuity”. *Cerebral Cortex*, v. 20(2), 2009, p. 447-455.
- OGDEN, R. M. *Hearing*. New York: Harcourt, Brace, 1924.
- OURA, Y, e EGUCHI, K. “Absolute pitch training program for children”. *Ongaku Kyouiku Kenkyu (Music Education Research)*, v. 32, 1982, p. 162-171.
- PANTEV, C.; OOSTENVELD, R.; ENGELIEN, A.; ROSS, B.; ROBERTS, L. E. e HOEK, M. “Increased auditory cortical representation”. *Nature*, v. 392 (6678), 1998, p. 811-813.
- PARNCUTT, R. e LEVITIN, D. J. “Absolute pitch”. In: SADIE, S. (Ed.). *New Grove Dictionary of Music and Musicians*. New York: St. Martin’s Press, 2001, p. 37-39.
- PARNCUTT, R. e LEVITIN, D. J. “Absolute Pitch”. In: *Grove Music Online. Oxford Music Online*.
<http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/00070>
 (acessado em 23/01/2013).
- PASQUALI, L. *Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação (5a ed.)*. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.
- PERETZ, I. “Processing of local and global musical information by unilateral brain-damaged patients”. *Brain*, v. 113(4), 1990, p. 1185-1205.
- PLANTINGA, J. e TRAINOR, L.J. “Memory for melody: Infants use a relative pitch code. *Cognition*, v. 98(1), 2005, p. 1-11.
- PROFITA, J. e BIDDER, T. G. “Perfect Pitch”. *American Journal of Medical Genetics*, v. 29(4), 1988, p. 763-771.
- RAKOWSKI, A. e MORAWSKA-BÜNGELER, M. “In search of the criteria for Absolute Pitch”. *Archives of Acoustics*, v. 12(2), 1987, p. 198-207.
- RAYKOV, T. “Scale construction and development using structural equation modeling”. In: HOYLE, R. H. (Ed.). *Handbook of structural equation modeling*. New York: Guilford Press, 2012, p. 472-492
- RENNINGER, L. B.; GRANOT, R. I. e DONCHIN, E. “Absolute pitch and the P300 component of the event-related potential: An exploration of variables that may account for individual differences”. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 20(4), 2003, p. 357-382.

- RIES, B. E.; RIES B. E. e RODRIGUES, E. W. (Org.). *Psicologia e Educação: Fundamentos e reflexões*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- SHELLENBERG, E. G. e Trehub, S. E. “Good pitch memory is widespread”. *Psychological Science*, v. 14(3), 2003, p. 262-266.
- SCHLAUG, G.; JANCKE, L.; HUANG, Y. e STEINMETZ, H. “In vivo morphometry of interhemispheric asymmetry and connectivity in musicians”. In: DELIEGE, I. (Ed.). *Proceedings of the third international conference for music perception and cognition. Science*, v. 257, 1994, p. 417-418.
- SCHLAUG, G.; JANCKE, L.; HUANG, Y. e STEINMETZ, H. “In vivo evidence of structural brain asymmetry in musicians”. *Science* 3, v. 267(5198), 1995, p. 699-701.
- SCHNEIDER, P.; SLUMING, V.; ROBERTS, N.; SCHERG, M.; GOEBEL, R.; SPECHT, H. J.; DOSCH, G.; BLEECK, S.; STIPPICHE, C.; RUPP, A. “Structural and functional asymmetry of lateral Heschl's gyrus reflects pitch perception preference”. *Nature neuroscience*, 8(9), 2005, p. 1241-1247.
- SCHULZE, K.; GAAB, N. e SCHLAUG, G. “Perceiving pitch absolutely: Comparing absolute and relative pitch possessors in a pitch memory task”. *BMC Neuroscience*, v. 10(1), 2009, p. 10-106.
- SCHULZE, K.; MUELLER, K. e KOELSCH, S. “Auditory stroop and absolute pitch: An fMRI study”. *Human brain mapping*, v. 34(7), 2013, p. 1579-1590.
- SIMONS, D. J. e LEVIN, D. T. “Change blindness”. *Trends in cognitive sciences*, v. 1(7), 1997, p. 261-267.
- SLONIMSKY, N. *Perfect pitch: a refuel autopsy*. New York: Oxford University Press, 1988.
- SNYDER, B. *Music and Memory: an introduction*. Massachusetts: The MIT Press, 2000.
- SPENDER, N. “Absolute Pitch”. In: SADIE, S. (Ed.). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, v. I, 1980, p. 27-29.
- SPRINGER, S. P. e DEUTSCH, G. *Cérebro Esquerdo, Cérebro Direito – Perspectivas da Neurociência Cognitiva (5a edição)*. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2008.

- STEINMETZ, H. "Structure, function and cerebral asymmetry: in vivo morphometry of the planum temporale". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 20(4), 1996, p. 587-591.
- STEVENS, S. S. "The Relation of Pitch to Intensity". *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 6, 1935, p. 150-154.
- STRAYER, D. L.; DREWS, F. A. e CROUCH, D. J. "A comparison of the cell phone driver and the drunk driver". *Human factors*, 2006, v. 48(2), p. 381-391.
- STUMPF, C. *Tonpsychologie (Vol. 1)*. Leipzig: Verlag von S. Hirzel, 1883.
- TABACHNICK, B. G. e FIDELL, L. S. *Using multivariate statistics (3rd ed.)*. New York: Harper Collins College Publishers, 1996.
- TAKEUCHI, A. H. e HULSE, S. H. "Absolute Pitch". *Psychological Bulletin*, v. 113(2), 1993, p. 345-361.
- TANAKA, J. S. "Multifaceted conceptions of fit in structural equation models". In: BOLLEN, K. A. e LONG, J. S. (Eds.). *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park: SAGE Publications, 1993, p. 10-39.
- TERHARDT, E. e SEEWAN, M. "Aural Key Identification and its Relationship to Absolute Pitch". *Music Perception*, v. 1(1), 1983, p. 63-83.
- THEUSCH, E.; BASU, A. e GITSCHIER, J. "Genome-wide Study of Families with Absolute Pitch Reveals Linkage to 8q24.21 and Locus Heterogeneity". *The American Society of Human Genetics*, v. 85(1), 2009, p. 112-119.
- TRAINOR, L. J. e TREHUB, S. E. "A comparison of infants' and adults' sensitivity to Western musical structure". *Journal of Experimental Psychology*, v. 18, 1992, p. 394-402.
- TRAINOR, L. J., WU, L., e TSANG, C. D. "Long-term memory for music: Infants remember tempo and timbre". *Developmental science*, 2004, v. 7(3), p. 289-296.
- TREHUB, S. E. "Musical predispositions in infancy". In: ZATORRE, R. J. e PERETZ, I. (Eds.). *The biological foundations of music*. New York: New York Academy of Sciences, 2001.
- TREHUB, S. E.; THORPE, L. A. e MORRENGIELLO, B. A. "Infants' perception of melodies: Changes in a single tone". *Infant Behavior and Development*, v. 8(2), 1985, p. 213-223.

- TREHUB, S. E. e TRAINOR, L. J. “Rules for listening in infancy”. In: ENNS, J. (Ed.). *The development of attention: Research and theory*. Amsterdam: Elsevier, 1990, p. 87-119.
- TREHUB, S. E. e TRAINOR, L. J. “Listening strategies in infancy: The roots of language and musical development”. In: MCADAMS, S. e BIGAND, E. (Eds.). *Cognitive aspects of human audition*. London: Oxford University Press, 1993, p. 278-327.
- TREHUB, S. E.; TRAINOR, L. J. e UNYK, A. M. “Music and speech processing in the first year of life”. In: REESE, H. W. (Ed.). *Advances in child development and behavior*, v. 24, 1993, p. 1-35.
- TULVING, E. “Episodic memory: from mind to brain”. *Annual review of psychology*, v. 53(1), 2002, p. 1-25.
- URBINA, S. *Fundamentos da Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007.
- VANZELLA, P. e SCHELLENBERG, E. G. “Absolute Pitch: Effects of Timbre on Note-Naming Ability”. *PLoS ONE*, v. 5(11), 2010.
- WARD, W. D. e BURNS, E. M. “Absolute Pitch”. In: DEUTSCH, D. (Ed.). *The Psychology of Music*. San Diego: Academic Press, 1982, p. 431-451.
- WARD, W.D. “Absolute Pitch”. In: DEUTSCH, D. (Ed.). *The Psychology of Music (2nd Edition)*. San Diego: Academic Press, 1999, p. 265-298.
- WENGENROTH, M.; BLATOW, M.; BENDSZUS, M. e SCHNEIDER, P. “Leftward lateralization of auditory cortex underlies holistic sound perception in Williams syndrome”. *PLoS One*, v. 5(8), e12326, 2010.
- WENGENROTH, M.; BLATOW, M.; HEINECKE, A.; REINHARDT, J.; STIPPICH, C.; HOFMANN, E.; e SCHNEIDER, P. “Increased volume and function of right auditory cortex as a marker for absolute pitch”. *Cerebral Cortex*, v. 24(5), 2013, p. 1127-1137.
- WESTBURY, C. F.; ZATORRE, R. J. e EVANS, A. C. “Quantifying variability in the planum temporale: a probability map”. *Cerebral Cortex*, v. 9(4), 1999, p. 392-405.

- WILSON, S. J.; LUSHER, D.; WAN, C. Y.; DUDGEON, P. e REUTENS, D. C. “The neurocognitive components of pitch processing: insights from absolute pitch”. *Cerebral cortex*, v. 19(3), 2008, p. 724-732.
- WONG, P. C.; WARRIER, C. M.; PENHUNE, V. B.; ROY, A. K., SADEHH, A.; PARRISH, T. B. e ZATORRE, R. J. “Volume of left Heschl's gyrus and linguistic pitch learning”. *Cerebral cortex*, v. 18(4), 2008, p. 828-836.
- WYNN, V. T. “Accuracy and consistency of absolute pitch”. *Perception*, v. 22(1), 1993, p. 113-121.
- ZATORRE, R. J. “Musical Perception and Cerebral Function: A Critical Review”. *Music Perception*, v. 2(2), 1984, p. 196-221.
- ZATORRE, R. J. “Absolute pitch: a model for understanding the influence of genes and development on neural and cognitive function”. *Nature Neuroscience*, v. 6(7), 2003, p. 692–695.
- ZATORRE, R. J. e BECKETT, C. “Multiple Coding Strategies in the Retention of Musical Tones by Possessors of Absolute Pitch”. *Memory e Cognition*, v. 17(5), 1989, p. 582–589.
- ZATORRE, R. J.; PERRY, D. W.; BECKETT, C. A.; WESTBURY, C. F. e EVANS, A. C. “Functional anatomy of musical processing in listeners with absolute pitch and relative pitch”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 95(6), 1998, p. 3172-3177.

8. APÊNDICES

8.1. Frequências: Gráficos e Tabelas

8.1.1. Questões Profissionais

A coleta foi realizada em sete universidades distintas:

Universidade	Sujeitos	(%)
1	221	28,2
2	43	5,5
3	118	15,1
4	62	7,9
5	109	13,9
6	98	12,5
7	132	16,9
Total	783	100,0

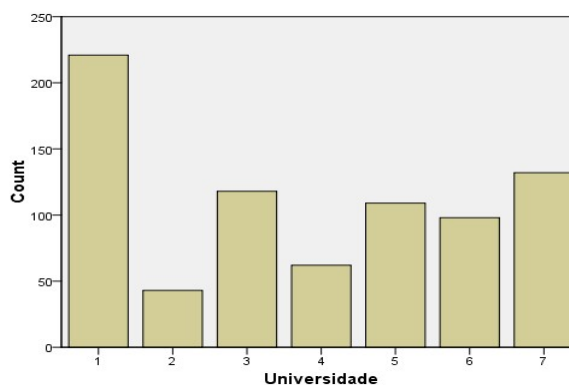


Tabela 82. Frequência de sujeitos por Universidade. 1 – Universidade Estadual Paulista; 2 – Universidade de São Paulo; 3 – Universidade Cantareira; 4 – Universidade Santa Marcelina; 5 – Uni Santanna; 6 – Faculdade de Artes do Paraná; 7 – Escola de Música e Belas Artes do Paraná.

Os sujeitos cursavam do primeiro ao último semestre de sete diferentes cursos:

Curso	Sujeitos	(%)
ND	30	3,8
1	320	40,9
2	249	31,8
3	38	4,9
4	43	5,5
5	45	5,7
6	30	3,8
7	28	3,6
Total	783	100,0

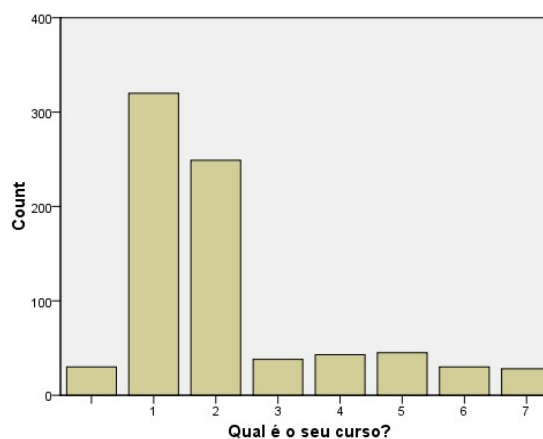


Tabela 83. Frequência de Cursos de Música por Sujeitos. ND – Não declarado; 1 – Licenciatura em Música; 2 – Bacharelado em Instrumento; 3 – Bacharelado em Música Popular; 4 – Bacharelado em Canto; 5 – Bacharelado em Composição; 6 – Bacharelado em Regência; 7 – Bacharelado em Composição e Regência.

A maior parte dos participantes se declararam como sendo do sexo masculino:

Sexo	Sujeitos	(%)
ND	2	,3
1	269	34,4
2	512	65,4
Total	783	100,0

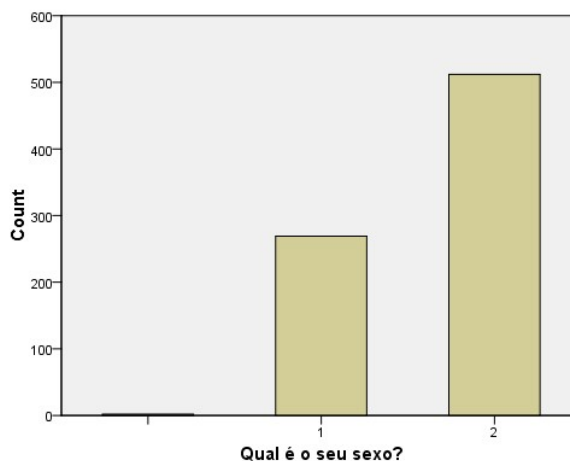


Tabela 84. Frequência de sexo dos sujeitos. ND – Não declarado; 1 – Feminino; 2 – Masculino.

Quando questionados sobre sua lateralidade, a maior parte dos voluntários se autodeclarou destro:

Lateralidade	Sujeitos	(%)
ND	6	,8
1	690	88,1
2	70	8,9
3	17	2,2
Total	783	100,0

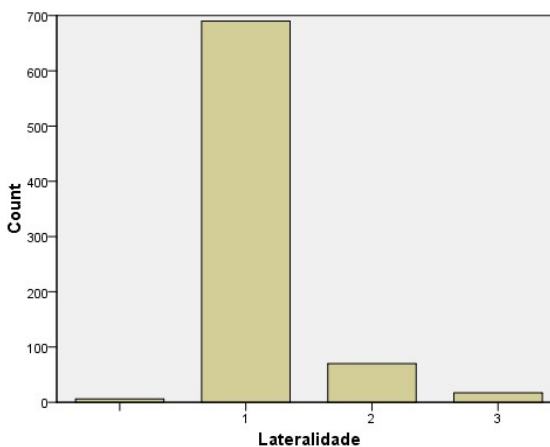
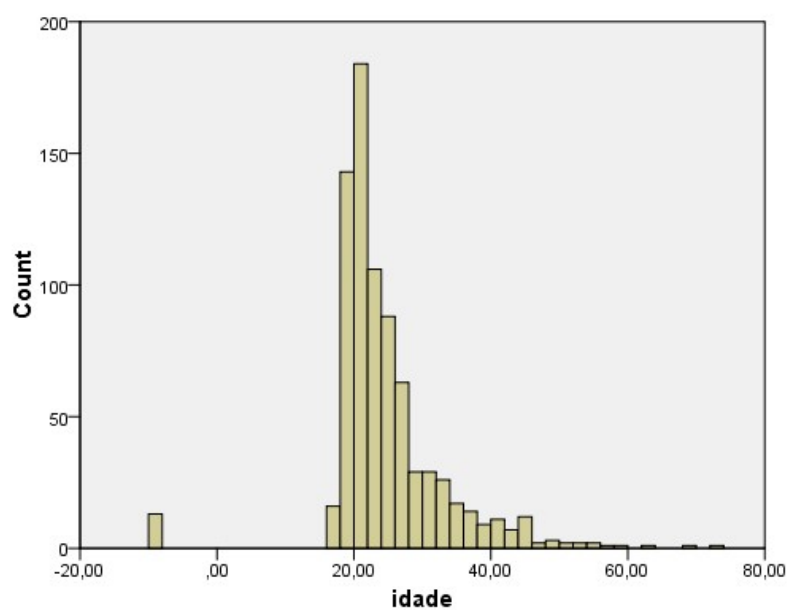


Tabela 85. Frequência de Lateralidade. ND – Não declarado; 1 – Destro; 2 – Canhoto; 3 – Ambidestro.

Por serem estudantes em nível universitário, a idade dos voluntários concentrou-se em torno de 18 a 26 anos, com média de 24,1 anos, porém havia também idades mais avançadas:



Idade	Sujeitos	(%)
ND	13	1,7
17,00	16	2,0
18,00	58	7,4
19,00	85	10,9
20,00	103	13,2
21,00	81	10,3
22,00	55	7,0
23,00	51	6,5
24,00	54	6,9
25,00	34	4,3
26,00	40	5,1
27,00	23	2,9
28,00	15	1,9
29,00	14	1,8
30,00	16	2,0
31,00	13	1,7
32,00	14	1,8
33,00	12	1,5
34,00	11	1,4
35,00	6	,8
36,00	6	,8
37,00	8	1,0
38,00	6	,8

39,00	3	,4
40,00	6	,8
41,00	5	,6
42,00	4	,5
43,00	3	,4
44,00	5	,6
45,00	7	,9
46,00	1	,1
47,00	1	,1
49,00	3	,4
51,00	2	,3
52,00	1	,1
53,00	1	,1
54,00	1	,1
55,00	1	,1
56,00	1	,1
59,00	1	,1
63,00	1	,1
69,00	1	,1
72,00	1	,1
Total	783	100,0

Tabela 86. Idade dos Participantes. ND – Não declarado.

Os voluntários alegaram terem dado início aos estudos musicais em idades variadas, sendo 2 anos a idade mais jovem e 67 a idade mais avançada⁶⁷:

⁶⁷ Foi esclarecido durante a instrução oral que os voluntários considerassem como idade de início dos estudos de música não necessariamente o ensino formal, mas, se fosse o caso, a educação informal, sendo esta com os pais/amigos ou autodidata.

Idade (anos)	Sujeitos	(%)
ND	16	2,0
10	70	8,9
11	59	7,5
12	74	9,5
13	46	5,9
14	63	8,0
15	57	7,3
16	41	5,2
17	33	4,2
18	27	3,4
19	12	1,5
2	1	,1
20	15	1,9
21	7	,9
22	2	,3
23	3	,4
24	4	,5
25	6	,8
26	2	,3
27	2	,3
28	3	,4
29	1	,1
3	6	,8
30	6	,8
32	2	,3
33	1	,1
34	3	,4
35	2	,3
36	1	,1
4	6	,8
40	2	,3
5	21	2,7
50	1	,1
6	31	4,0
66	1	,1
67	1	,1
7	49	6,3
8	53	6,8
9	53	6,8
Total	783	100,0

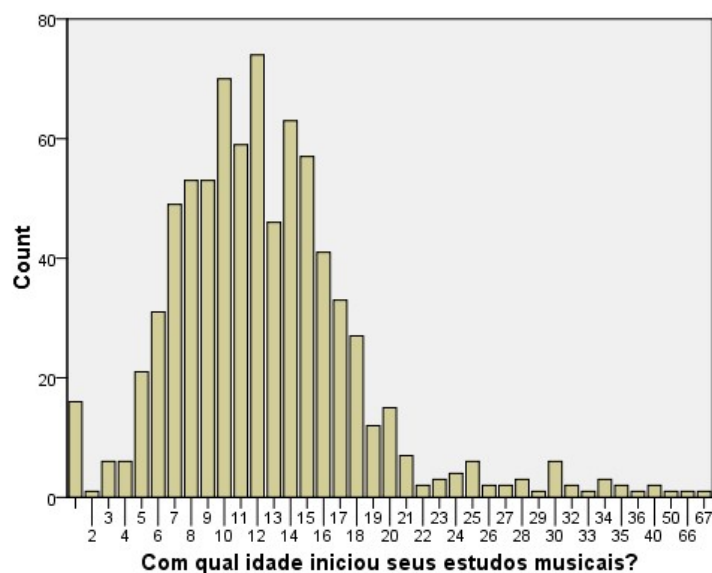


Tabela 87. Idade de Início dos estudos musicais. ND – Não declarado.

Tempo (anos)	Sujeitos	(%)
ND	18	2,3
1	9	1,1
10	94	12,0
11	42	5,4
12	48	6,1
13	44	5,6
14	31	4,0
15	37	4,7
16	15	1,9
17	16	2,0
18	13	1,7
19	4	,5
2	18	2,3
20	18	2,3
21	3	,4
22	4	,5
23	3	,4
24	3	,4
25	5	,6
26	1	,1
27	2	,3
3	37	4,7
30	3	,4
32	1	,1
34	2	,3
37	1	,1
4	47	6,0
44	1	,1
45	2	,3
5	55	7,0
6	54	6,9
65	1	,1
7	43	5,5
8	64	8,2
9	44	5,6
Total	783	100,0

A pergunta posterior versava sobre o tempo de estudo musical. Os resultados, mais uma vez, abordaram uma margem grande, variando de 1 ano de estudo até 65 anos de experiência musical:

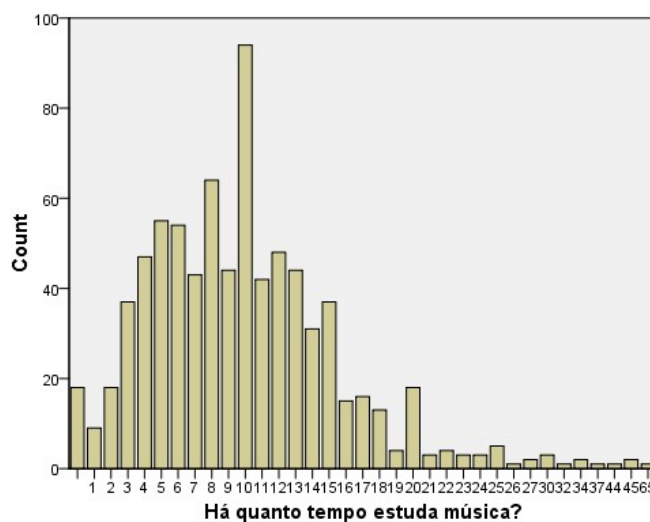
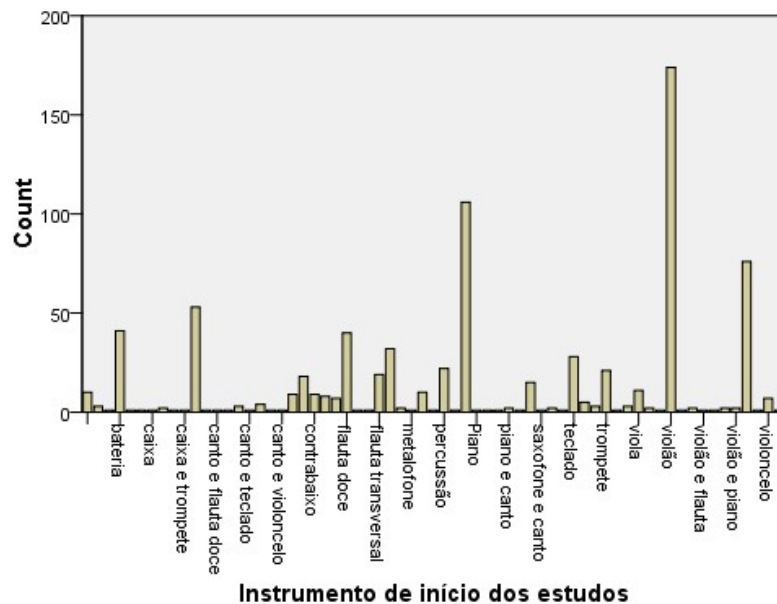


Tabela 88. Frequência de Anos de Estudos Musicais. ND – Não declarado.

Os voluntários declararam ter iniciado seus estudos em música em diversos instrumentos, porém o violão foi o instrumento mais assinalado:



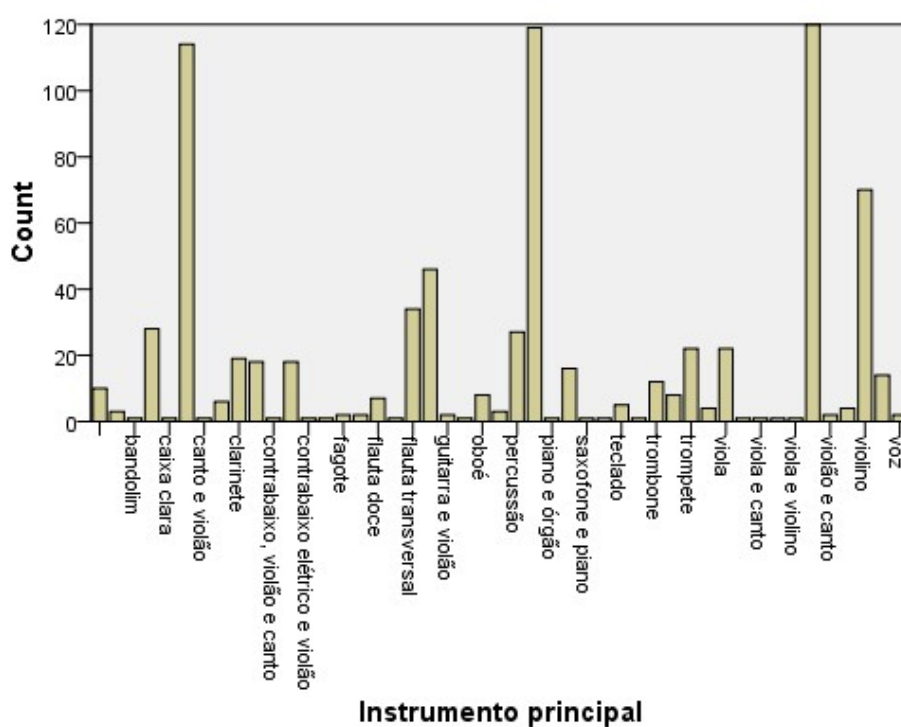
Instrumento Inicial	Sujeitos	(%)
ND	10	1,3
acordeon	3	,4
banjo brasileiro	1	,1
bateria	41	5,2
bateria e flauta doce	1	,1
bombardino	1	,1
caixa	1	,1
caixa clara	2	,3
caixa de guerra	1	,1
caixa e trompete	1	,1
canto	53	6,8
canto e clarinete	1	,1
canto e flauta doce	1	,1
canto e flauta transversal	1	,1
canto e piano	3	,4
canto e teclado	1	,1
canto e violão	4	,5
canto e violino	1	,1
canto e violoncelo	1	,1

cavaquinho	9	1,1
clarinete	18	2,3
contrabaixo	9	1,1
contrabaixo elétrico	8	1,0
flauta	7	,9
flauta doce	40	5,1
flauta doce e violino	1	,1
flauta e canto	1	,1
flauta transversal	19	2,4
guitarra	32	4,1
lira	2	,3
metalofone	1	,1
órgão	10	1,3
pandeiro	1	,1
percussão	22	2,8
percussão e canto	1	,1
piano	107	13,6
piano e canto	2	,3
piano, violão, bateria	1	,1
piano, violino e canto	1	,1
pratos	1	,1
saxofone	15	1,9
saxofone e canto	1	,1
surdo	2	,3
tam tam	1	,1
teclado	28	3,6
trombone	5	,6
trompa	3	,4
trompete	21	2,7
trompete e percussão	1	,1
tuba	3	,4
viola	11	1,4
viola caipira	2	,3
viola e percussão	1	,1
violão	174	22,2
violão e canto	2	,3
violão e flauta	1	,1
violão e flauta doce	1	,1
violão e guitarra	2	,3
violão e piano	2	,3

violão, cavaquinho, contrabaixo	1	,1
violino	76	9,7
violino e piano	1	,1
violoncelo	7	,9
xilofone	1	,1
Total	783	100,0

Tabela 89. Instrumento de início dos estudos musicais. ND – Não declarado.

O instrumento de início de estudo, algumas vezes, não é o mesmo da formação musical mais consistente do sujeito. Por isso, foi perguntado aos sujeitos qual era o instrumento principal de cada um. Os instrumentos mais assinalados foram violão, piano e canto:



Instrumento Principal	Sujeitos	(%)
ND	10	1,3
acordeon	3	,4
bandolim	1	,1

bateria	28	3,6
caixa clara	1	,1
canto	114	14,6
canto e violão	1	,1
cavaquinho	6	,8
clarinete	19	2,4
contrabaixo	18	2,3
contrabaixo elétrico	18	2,3
contrabaixo elétrico e violão	1	,1
contrabaixo, violão e canto	1	,1
escaleta	1	,1
fagote	2	,3
flauta	2	,3
flauta doce	7	,9
flauta e violão	1	,1
flauta transversal	34	4,3
guitarra	46	5,9
guitarra e violão	2	,3
marimba	1	,1
oboé	8	1,0
órgão	3	,4
percussão	27	3,4
piano	119	15,2
piano e órgão	1	,1
saxofone	16	2,0
saxofone e piano	1	,1
surdo	1	,1
teclado	5	,6
timpano	1	,1
trombone	12	1,5
trompa	8	1,0
trompete	22	2,8
tuba	4	,5
viola	22	2,8
viola caipira	1	,1
viola e canto	1	,1
viola e piano	1	,1

viola e violino	1	,1
violão	120	15,3
violão e canto	2	,3
violão e guitarra	4	,5
violino	70	8,9
violoncelo	14	1,8
voz	2	,3
Total	783	100,0

Tabela 90. Frequência de instrumento Principal. ND – Não declarado.

A última questão autodeclarada foi formulada para obter informações a respeito da impressão do sujeito quanto a sua própria audição para música:

Resposta	Sujeitos	(%)
ND	14	1,8
1	24	3,1
2	511	65,3
3	26	3,3
4	208	26,6
Total	783	100,0

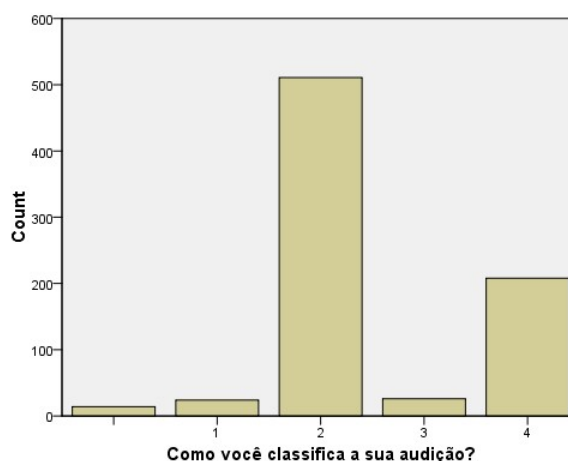


Tabela 91. Frequência de autoclassificação auditiva. ND – Não declarado; 1 – Tenho Ouvido Absoluto; 2 – Tenho Ouvido Relativo; 3 – Tenho Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo; 4 – Nenhuma das Anteriores.

8.1.2. Alturas Isoladas

Veremos agora as frequências de respostas dos testes perceptivos.

As alturas isoladas tinham 12 alternativas para resposta (total cromático). Veremos a frequência de resposta *perfeita* (altura exata), *imperfeita* (altura exata somado a erros de meio tom) e *partial credit* (2 pontos para acerto total, 1 ponto para erro por meio tom e 0 ponto para erro) dos dez estímulos auditivos testados.

Altura Isolada *a* – *fá#* ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	729	93,1
1,00	54	6,9
Total	783	100,0

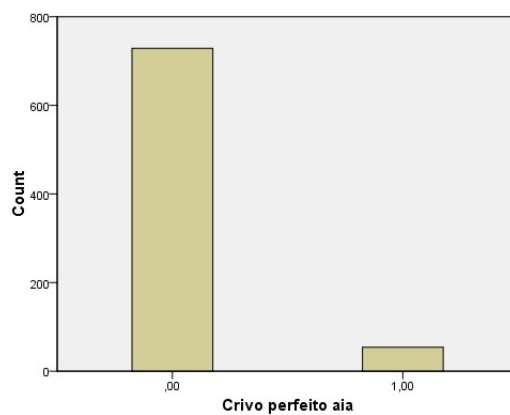


Tabela 92. Altura Isolada *a*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	466	59,5
1,00	317	40,5
Total	783	100,0

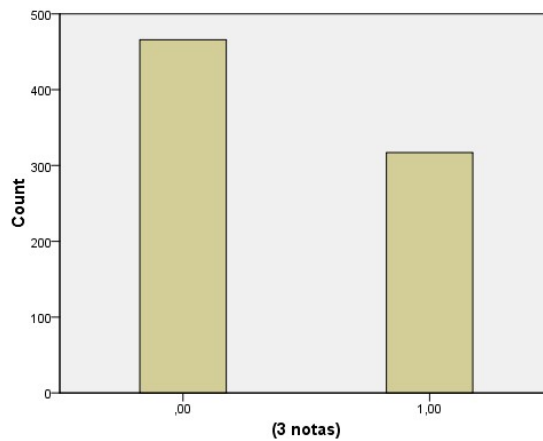


Tabela 93. Altura Isolada *a*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	466	59,5
1,00	263	33,6
2,00	54	6,9
Total	783	100,0

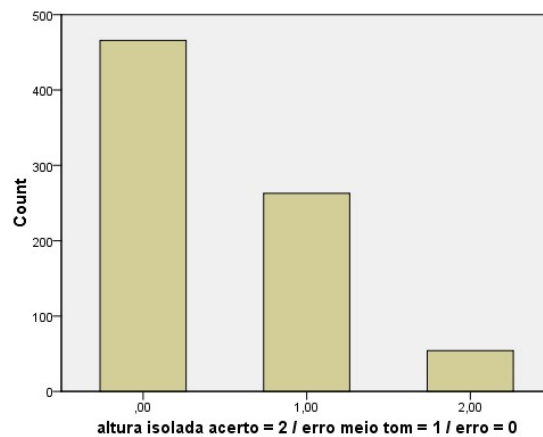


Tabela 94. Altura Isolada *a*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *b* – lá ao violino.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	476	60,8
1,00	307	39,2
Total	783	100,0

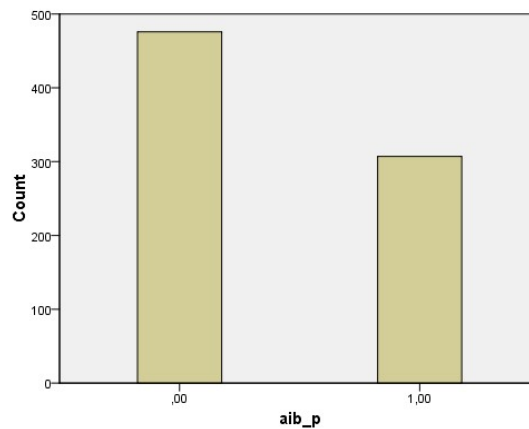


Tabela 95. Altura Isolada *b*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Imperfeito:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	420	53,6
1,00	363	46,4
Total	783	100,0

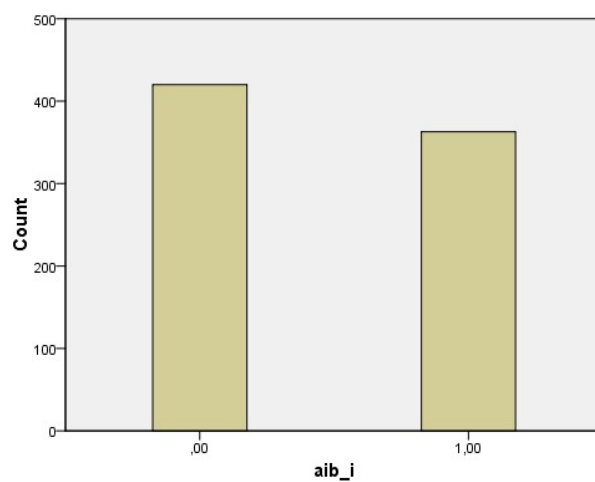


Tabela 96. Altura Isolada *b*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Parcial Credit:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	420	53,6
1,00	56	7,2
2,00	307	39,2
Total	783	100,0

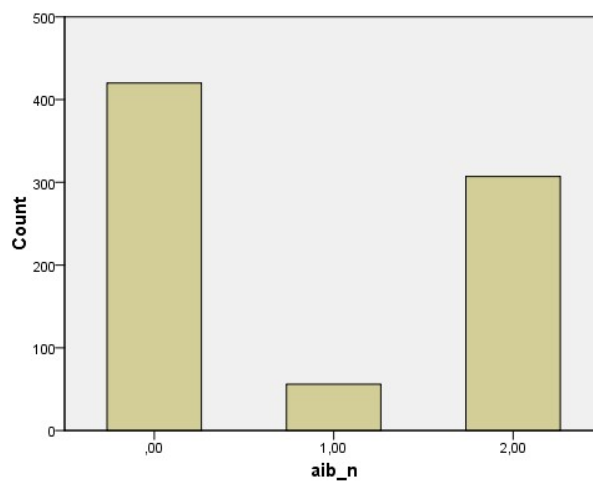


Tabela 97. Altura Isolada *b*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *c* – *ré#* na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	694	88,6
1,00	89	11,4
Total	783	100,0

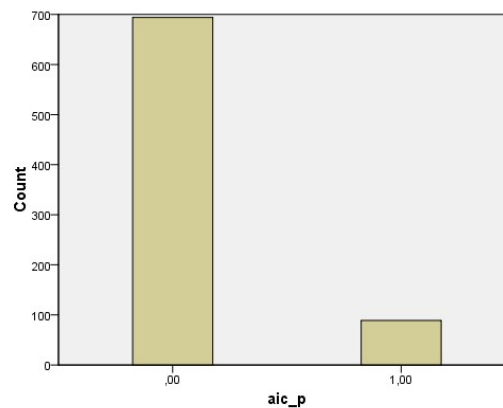


Tabela 98. Altura Isolada *c*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	539	68,8
1,00	244	31,2
Total	783	100,0

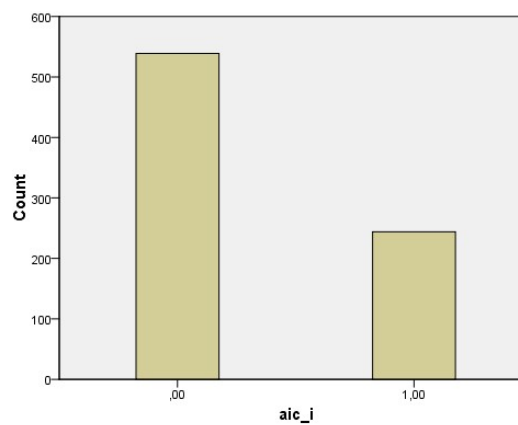


Tabela 99. Altura Isolada *c*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	539	68,8
1,00	155	19,8
2,00	89	11,4
Total	783	100,0

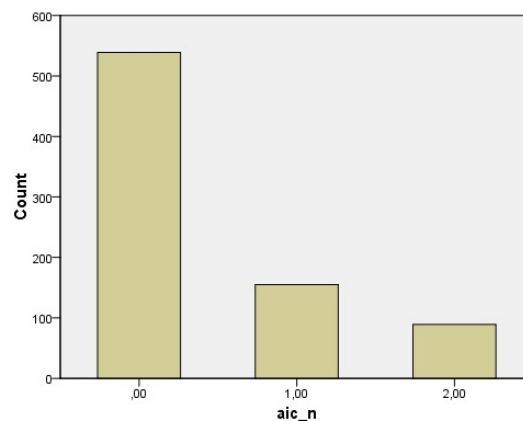


Tabela 100. Altura Isolada *c*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *d* – *sol na tuba*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito Erro/Acerto</i>	Sujeitos	(%)
,00	562	71,8
1,00	221	28,2
Total	783	100,0

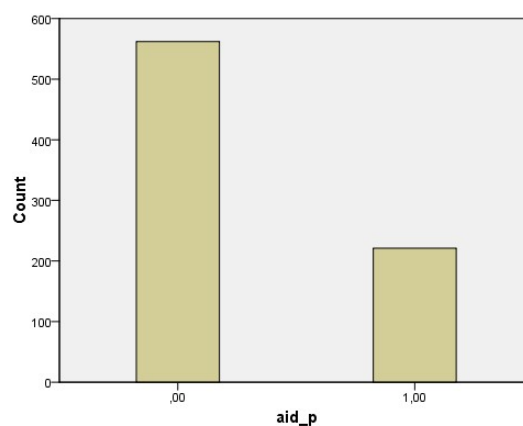


Tabela 101. Altura Isolada *d*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	517	66,0
1,00	266	34,0
Total	783	100,0

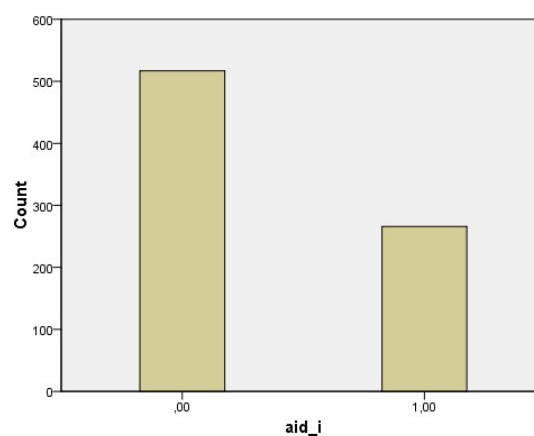


Tabela 102. Altura Isolada *d*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	517	66,0
1,00	45	5,7
2,00	221	28,2
Total	783	100,0

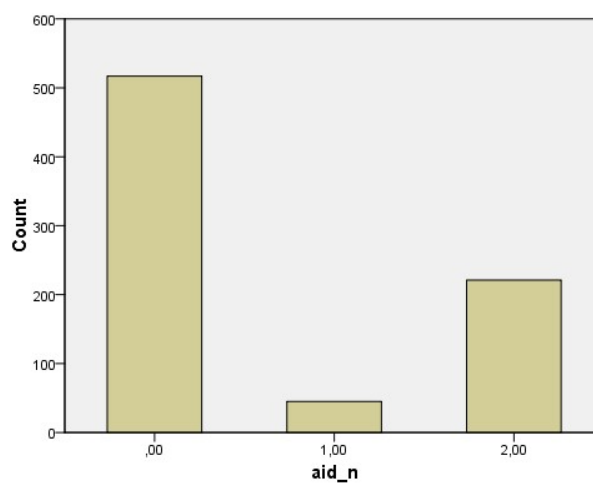


Tabela 103. Altura Isolada *d*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado em pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior ou inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *e* – lá na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	443	56,6
1,00	340	43,4
Total	783	100,0

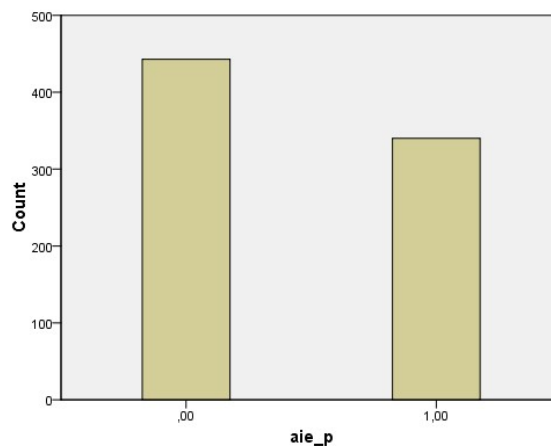


Tabela 104. Altura Isolada *e*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	367	46,9
1,00	416	53,1
Total	783	100,0

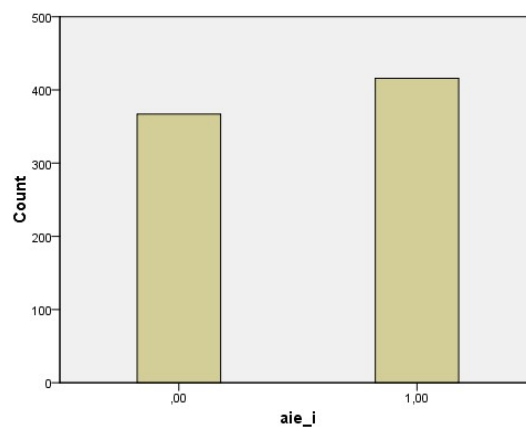


Tabela 105. Altura Isolada *e*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	367	46,9
1,00	76	9,7
2,00	340	43,4
Total	783	100,0

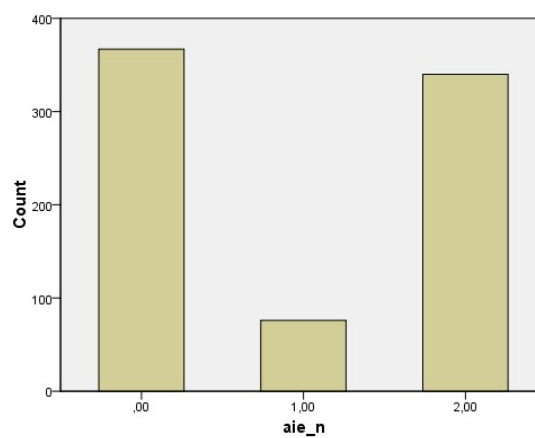


Tabela 106. Altura Isolada *e*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *f* – dó ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	453	57,9
1,00	330	42,1
Total	783	100,0

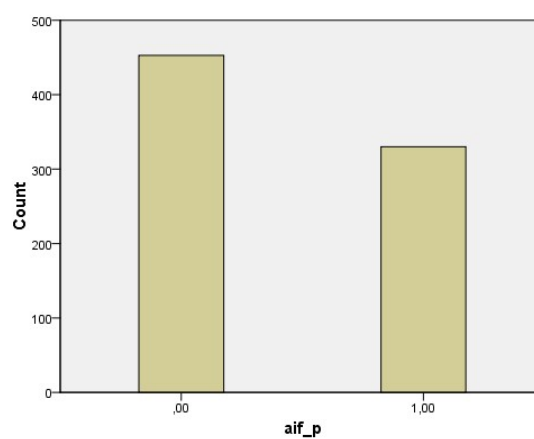


Tabela 107. Altura Isolada *f*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Imperfeito:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	410	52,4
1,00	373	47,6
Total	783	100,0

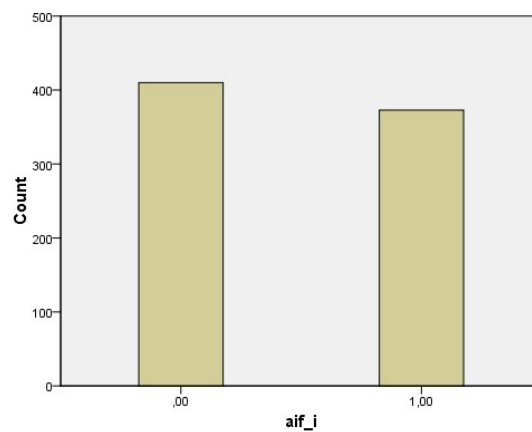


Tabela 108. Altura Isolada *f*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Parcial Credit:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	410	52,4
1,00	43	5,5
2,00	330	42,1
Total	783	100,0

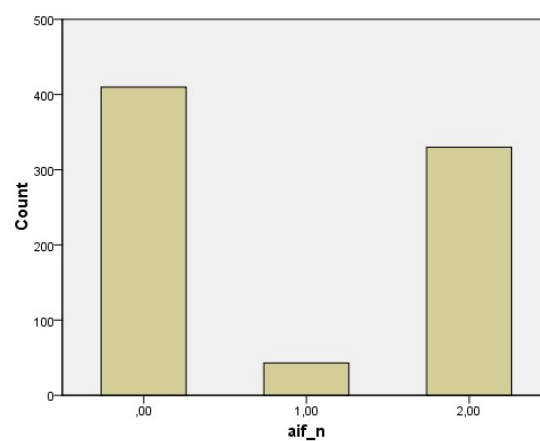


Tabela 109. Altura Isolada *f*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada g – *sol ao violino*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	567	72,4
1,00	216	27,6
Total	783	100,0

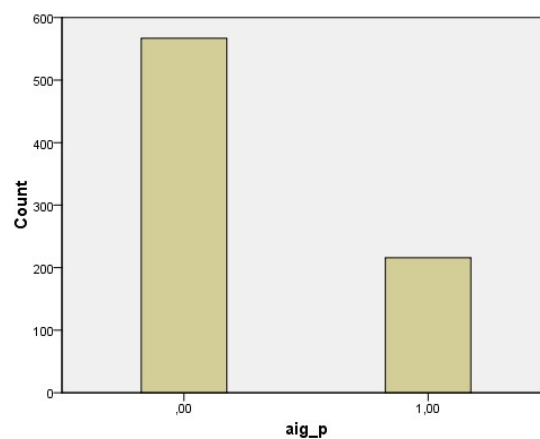


Tabela 110. Altura Isolada g. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	493	63,0
1,00	290	37,0
Total	783	100,0

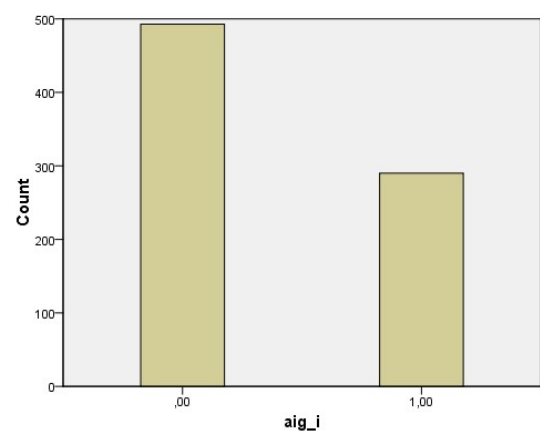


Tabela 111. Altura Isolada g. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	493	63,0
1,00	74	9,5
2,00	216	27,6
Total	783	100,0

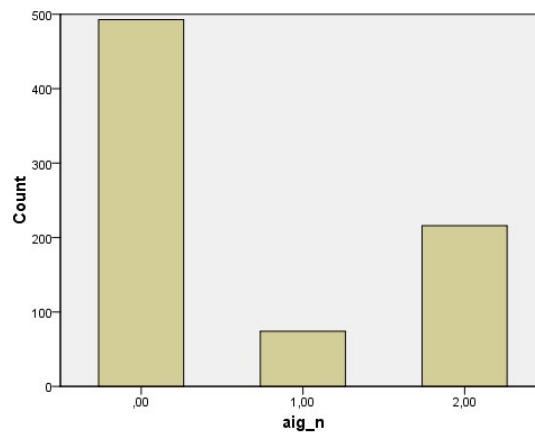


Tabela 112. Altura Isolada *g*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 – acerto.

Altura Isolada *h* – *mi na flauta transversal*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	555	70,9
1,00	228	29,1
Total	783	100,0

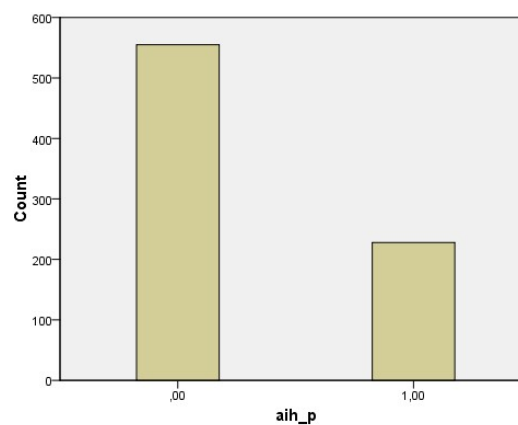


Tabela 113. Altura Isolada *h*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	396	50,6
1,00	387	49,4
Total	783	100,0

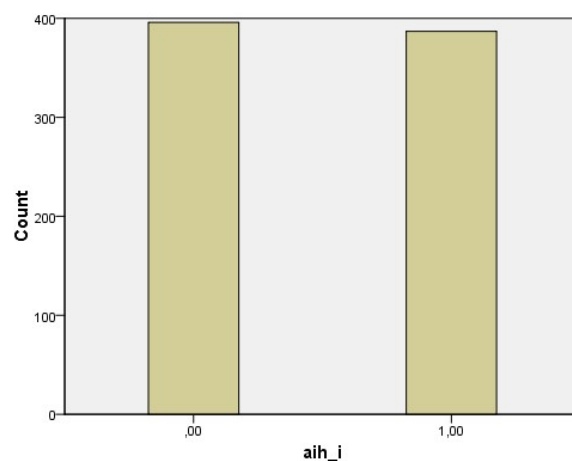


Tabela 114. Altura Isolada *h*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	396	50,6
1,00	159	20,3
2,00	228	29,1
Total	783	100,0

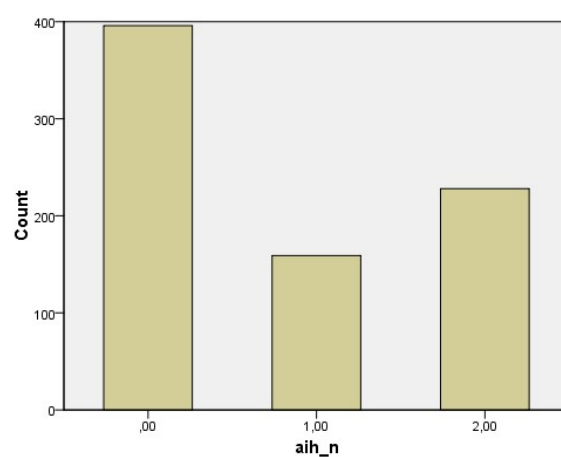


Tabela 115. Altura Isolada *h*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Altura Isolada *i* – *sol#* na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	723	92,3
1,00	60	7,7
Total	783	100,0

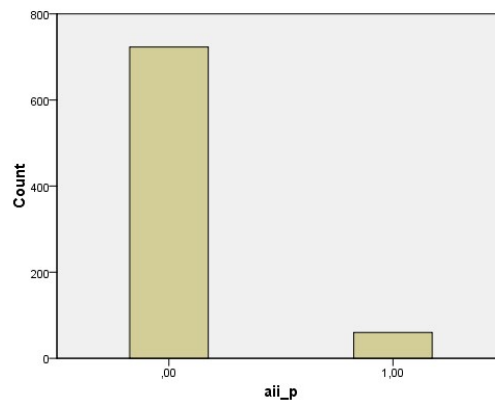


Tabela 116. Altura Isolada *i*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	514	65,6
1,00	269	34,4
Total	783	100,0

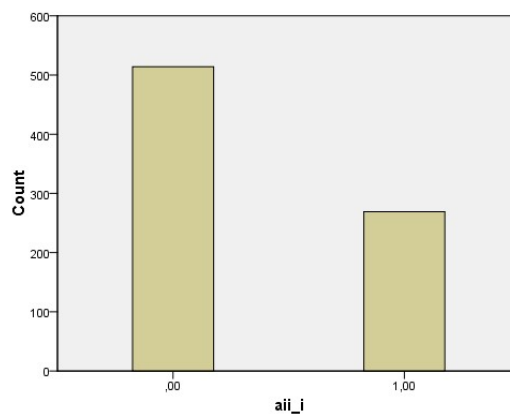


Tabela 117. Altura Isolada *i*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	514	65,6
1,00	209	26,7
2,00	60	7,7
Total	783	100,0

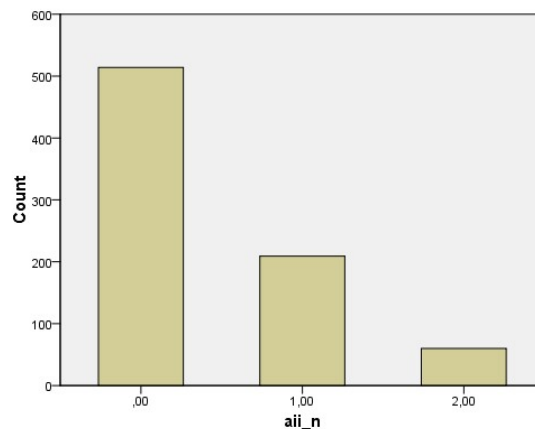


Tabela 118. Altura Isolada *i*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 – acerto.

Altura Isolada *j* – dó# na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	708	90,4
1,00	75	9,6
Total	783	100,0

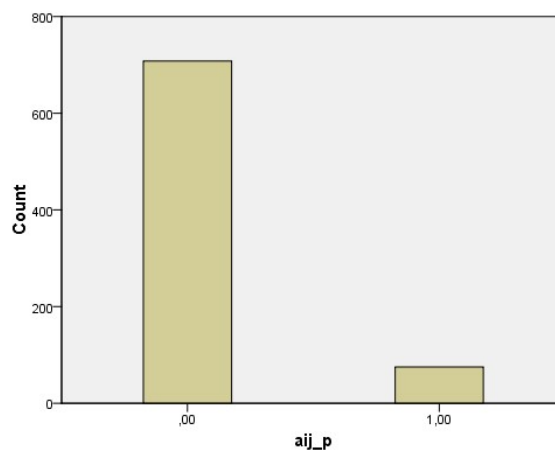


Tabela 119. Altura Isolada *j*. Crivo de correção *Perfeito*: baseado somente em acerto preciso da altura. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	415	53,0
1,00	368	47,0
Total	783	100,0

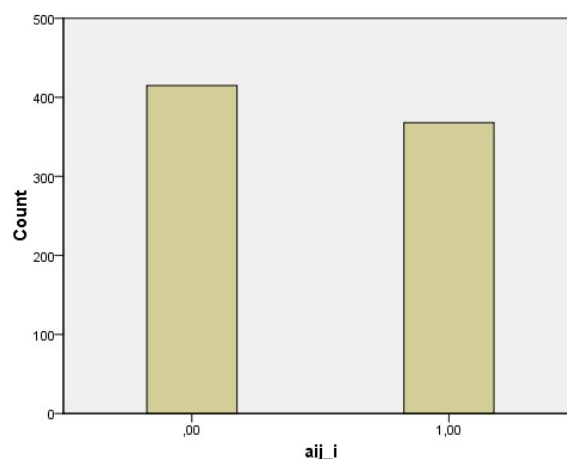


Tabela 120. Altura Isolada *j*. Crivo de correção *Imperfeito*: baseado no acerto preciso ou erros de meio tom superior / inferior da altura solicitada. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Parcial Credit*:

<i>Parcial Credit</i>	Sujeitos	(%)
,00	415	53,0
1,00	293	37,4
2,00	75	9,6
Total	783	100,0

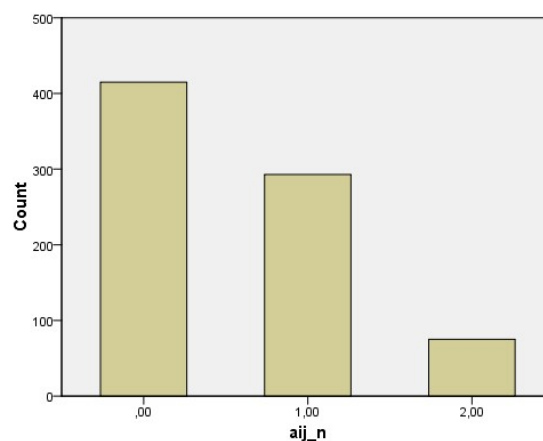


Tabela 121. Altura Isolada *j*. Crivo de correção *Parcial Credit*. Baseado na pontuação: 0 – erro; 1 – erro de meio tom superior / inferior; 2 - acerto.

Além das frequências de respostas isoladamente, realizamos também a frequência das respostas no formato *somatória*, isto é, a soma de acertos nos crivos de correção *perfeito* e *imperfeito*. A somatória nos fornece dados sobre a quantidade de sujeitos que acertaram 1 dos estímulos, quantos acertaram 2 dos estímulos, e assim por

diante. Observemos que na somatória do crivo *perfeito* (considerado como acerto apenas a altura exata), apenas 9 sujeitos acertaram todos os estímulos.

Somatória – Alturas Isoladas - Crivo *Perfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	132	16,9
1,00	205	26,2
2,00	151	19,3
3,00	106	13,5
4,00	65	8,3
5,00	27	3,4
6,00	39	5,0
7,00	24	3,1
8,00	17	2,2
9,00	8	1,0
10,00	9	1,1
Total	783	100,0

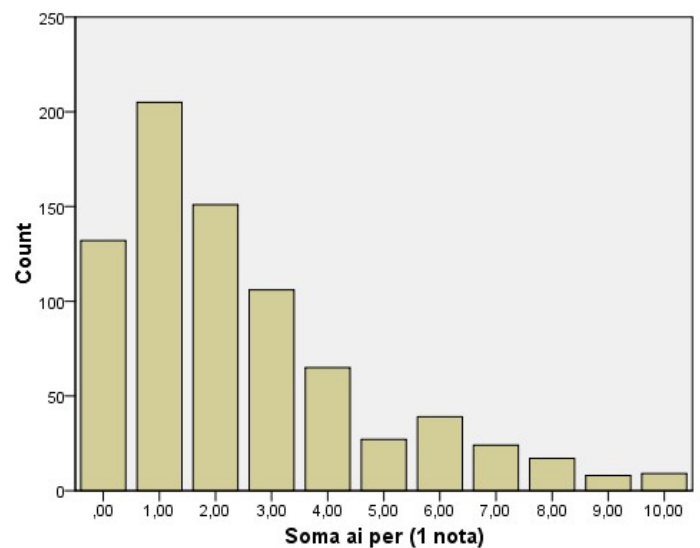


Tabela 122. Somatória de acertos – Alturas Isoladas, crivo *Perfeito*.

Por outro lado, se incluirmos como acerto os erros de meio tom superior ou inferior (crivo de correção *imperfeito*), a frequência de sujeitos que obtiveram sucesso nos dez estímulos sobe para 38 alunos.

Somatória – Alturas Isoladas - Crivo *Imperfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	23	2,9
1,00	75	9,6
2,00	148	18,9
3,00	121	15,5
4,00	124	15,8
5,00	85	10,9
6,00	49	6,3
7,00	37	4,7
8,00	42	5,4
9,00	41	5,2
10,00	38	4,9
Total	783	100,0

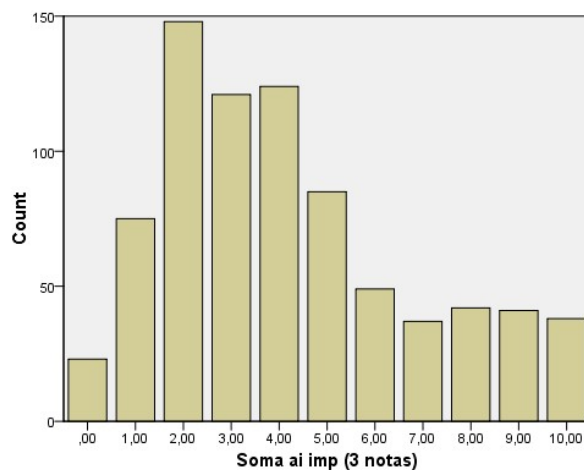


Tabela 123. Somatória de acertos – Alturas Isoladas, crivo *Imperfeito*.

8.1.3. Intervalos Melódicos

Para as quatro demais baterias de teste, como já dito, realizamos três crivos de correção e nomeamos de *perfeito*, *imperfeito* e *correto*. Veremos agora a frequência de respostas para os intervalos melódicos.

Intervalo Melódico *a* – 5J, ré-lá, ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	678	86,6
1,00	105	13,4
Total	783	100,0

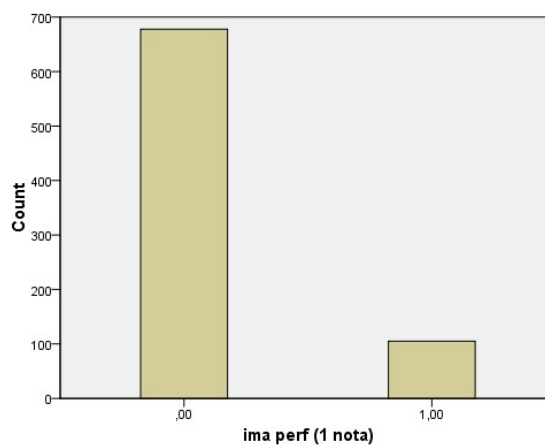


Tabela 124. Intervalo Melódico *a*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	672	85,8
1,00	111	14,2
Total	783	100,0

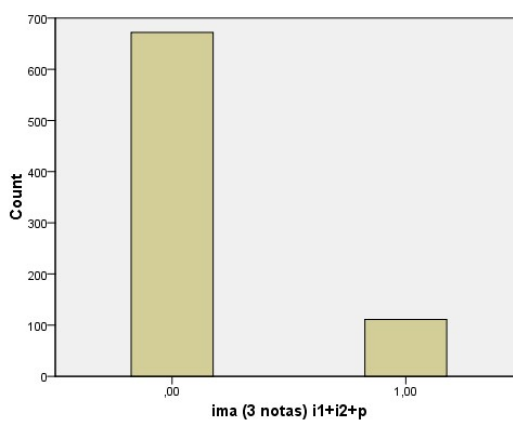


Tabela 125. Intervalo Melódico *a*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	226	28,9
1,00	557	71,1
Total	783	100,0

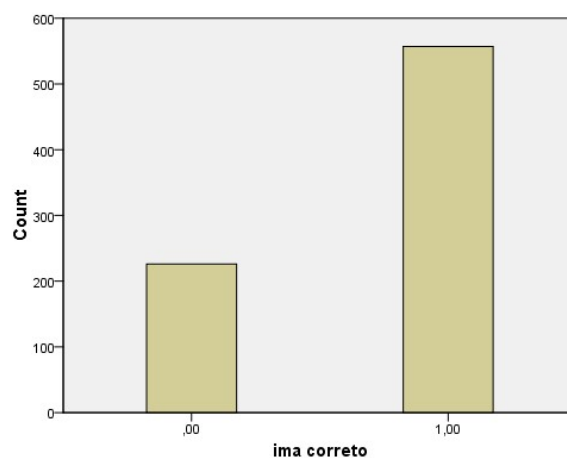


Tabela 126. Intervalo Melódico *a*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *b* – *2M, fá-sol, no violino*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	685	87,5
1,00	98	12,5
Total	783	100,0

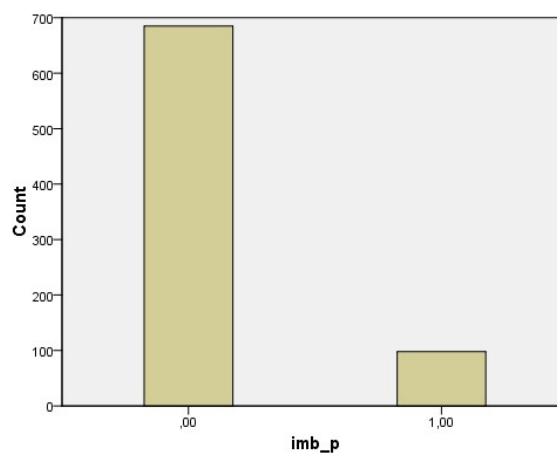


Tabela 127. Intervalo Melódico *b*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	665	84,9
1,00	118	15,1
Total	783	100,0

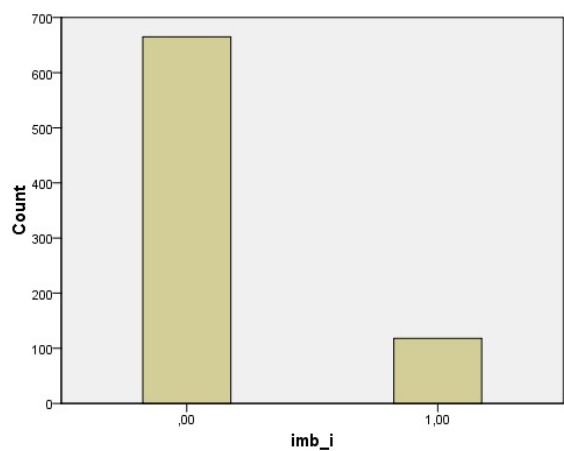


Tabela 128. Intervalo Melódico *b*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	215	27,5
1,00	568	72,5
Total	783	100,0

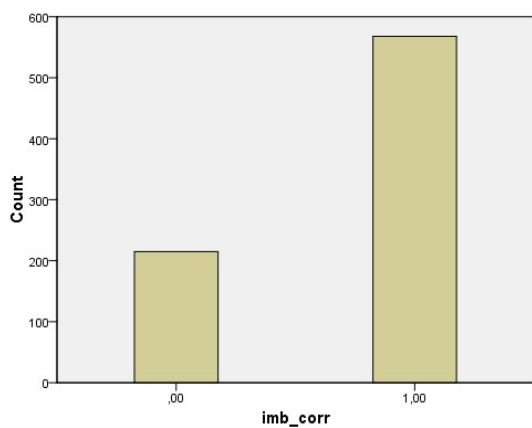


Tabela 129. Intervalo Melódico *b*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *c* – 6m, ré#-si, na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	760	97,1
1,00	23	2,9
Total	783	100,0

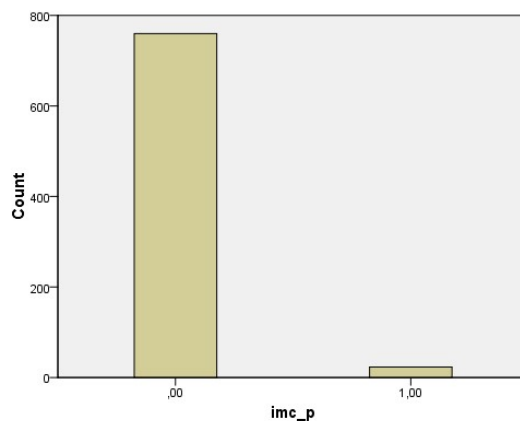


Tabela 130. Intervalo Melódico *c*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	728	93,0
1,00	55	7,0
Total	783	100,0

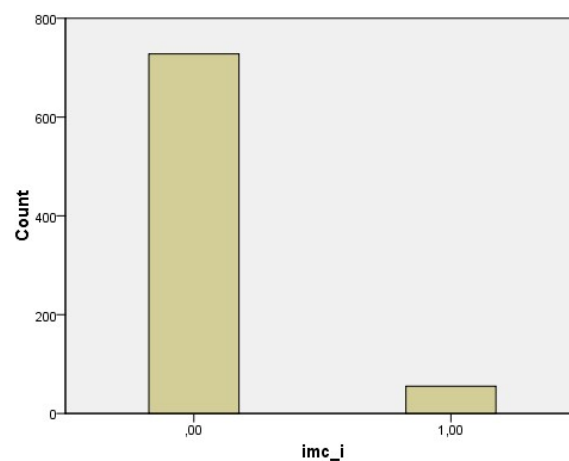


Tabela 131. Intervalo Melódico *c*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	488	62,3
1,00	295	37,7
Total	783	100,0

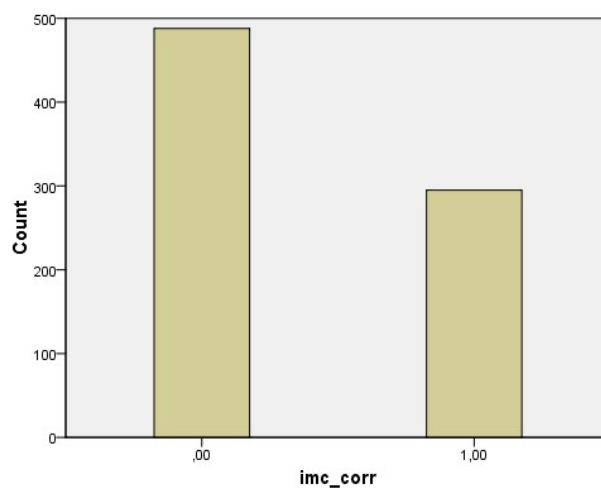


Tabela 132. Intervalo Melódico *c*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *d* – trítono, *mi* – *lá*#, na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	753	96,2
1,00	30	3,8
Total	783	100,0

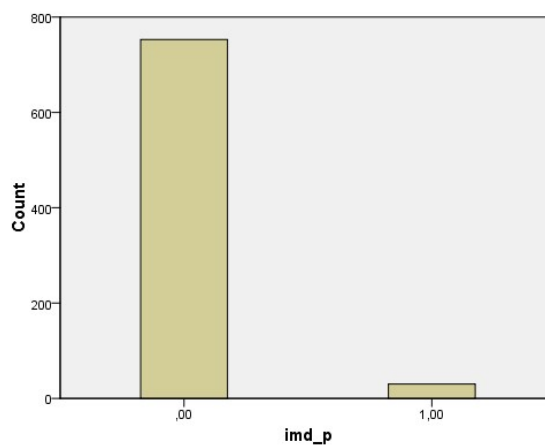


Tabela 133. Intervalo Melódico *d*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	717	91,6
1,00	66	8,4
Total	783	100,0

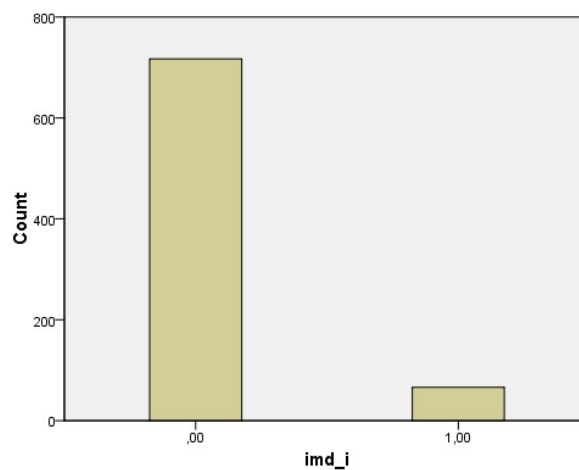


Tabela 134. Intervalo Melódico *d*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	439	56,1
1,00	344	43,9
Total	783	100,0

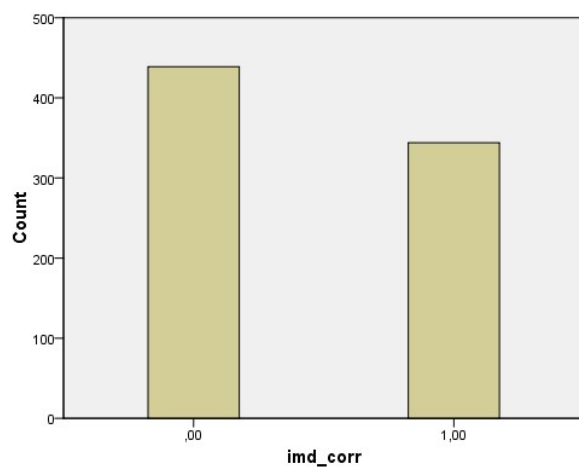


Tabela 135. Intervalo Melódico *d*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *e* – 4J, *fã-sib*, na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	740	94,5
1,00	43	5,5
Total	783	100,0

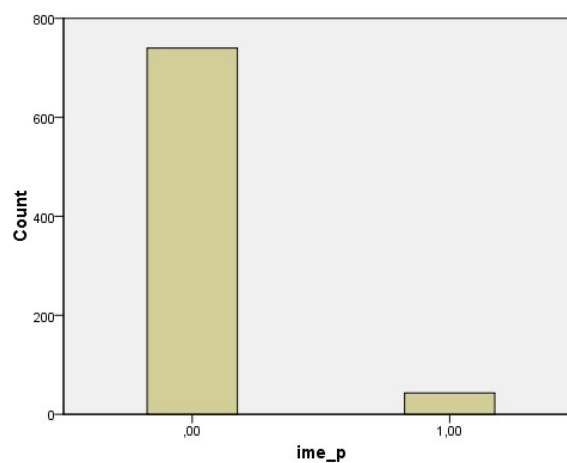


Tabela 136. Intervalo Melódico *e*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	726	92,7
1,00	57	7,3
Total	783	100,0

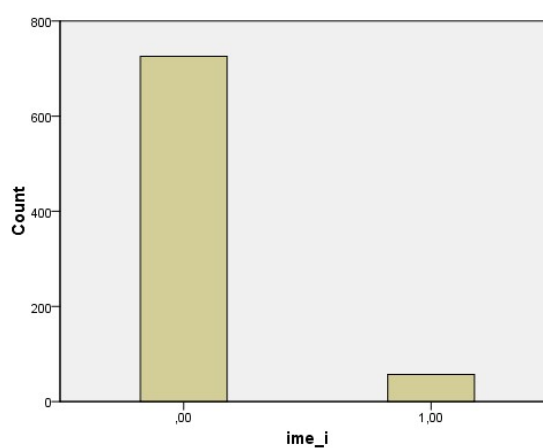


Tabela 137. Intervalo Melódico *e*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	367	46,9
1,00	416	53,1
Total	783	100,0

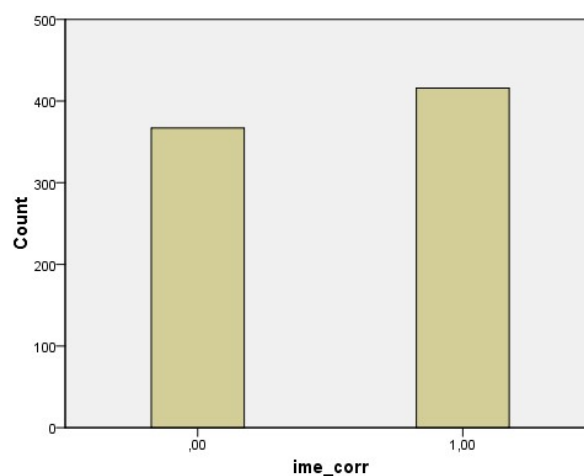


Tabela 138. Intervalo Melódico *e*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *f* – 9m (2m), lá-sib, ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	735	93,9
1,00	48	6,1
Total	783	100,0

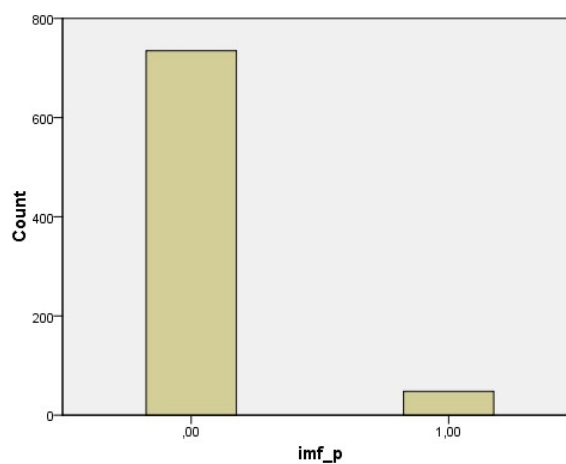


Tabela 139. Intervalo Melódico *f*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Imperfeito:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	729	93,1
1,00	54	6,9
Total	783	100,0

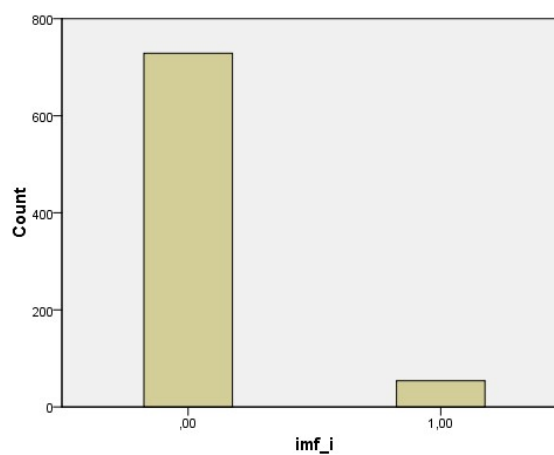


Tabela 140. Intervalo Melódico *f*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Correto:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	609	77,8
1,00	174	22,2
Total	783	100,0

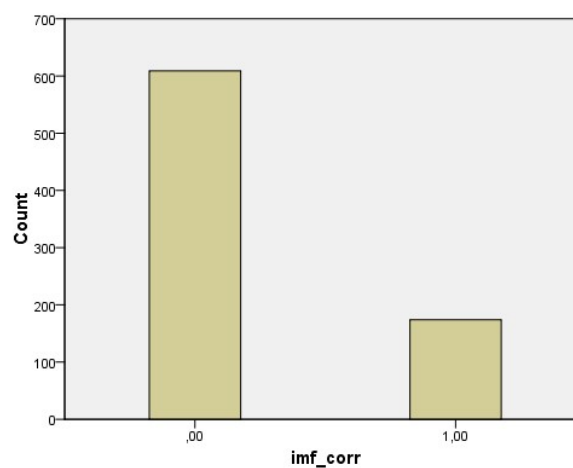


Tabela 141. Intervalo Melódico *f*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico $g - 3M$, $dó\# - mi\#$, ao violino.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	762	97,3
1,00	21	2,7
Total	783	100,0

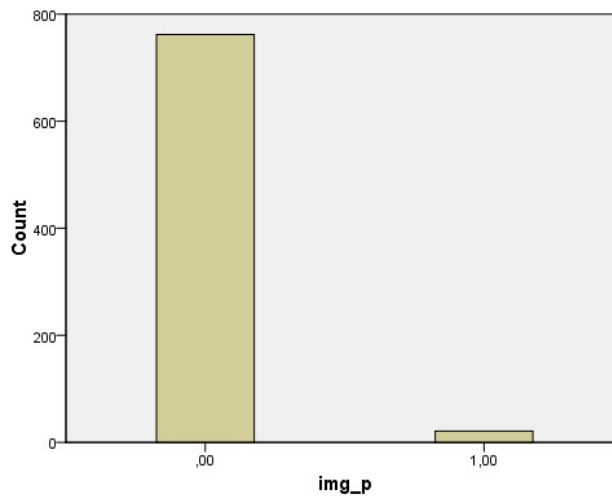


Tabela 142. Intervalo Melódico g . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	400	51,1
1,00	383	48,9
Total	783	100,0

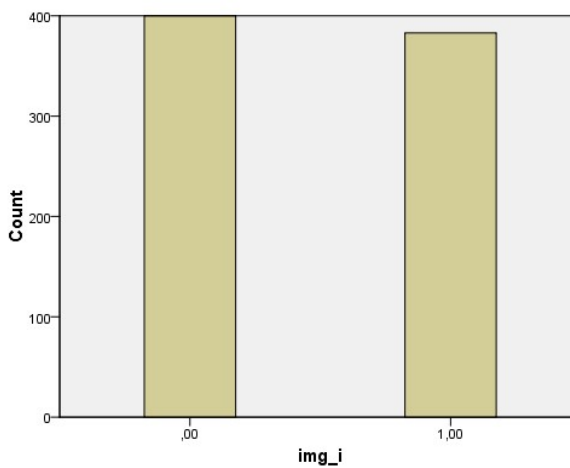


Tabela 143. Intervalo Melódico g . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	371	47,4
1,00	412	52,6
Total	783	100,0

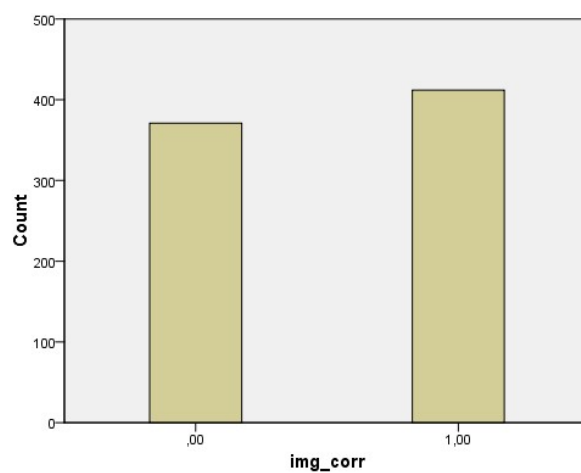


Tabela 144. Intervalo Melódico g. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *h* – 7m, dó - sib, na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	556	71,0
1,00	227	29,0
Total	783	100,0

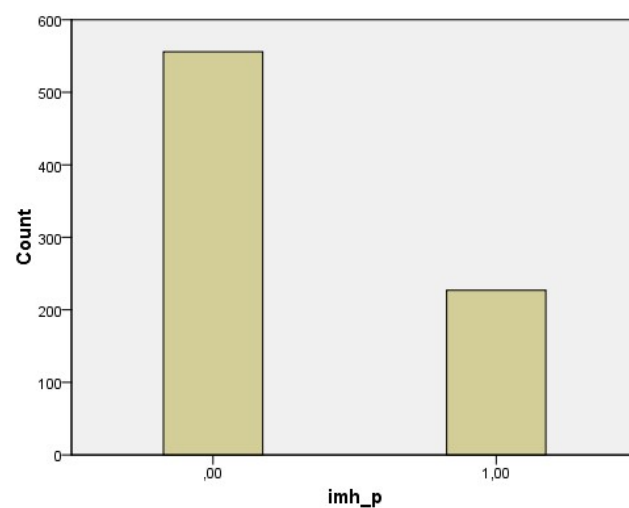


Tabela 145. Intervalo Melódico *h*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	553	70,6
1,00	230	29,4
Total	783	100,0

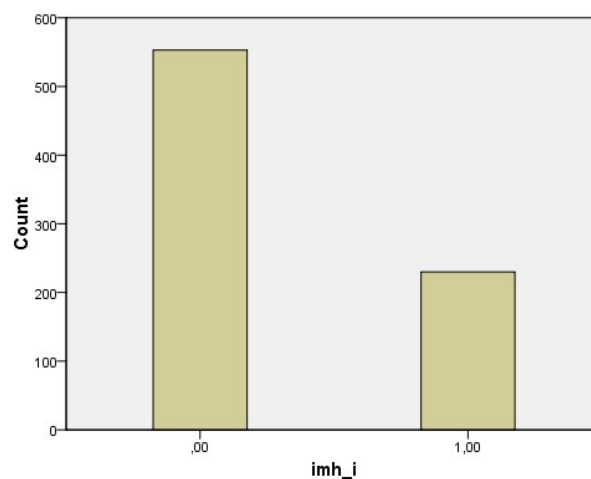


Tabela 146. Intervalo Melódico *h*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	549	70,1
1,00	234	29,9
Total	783	100,0

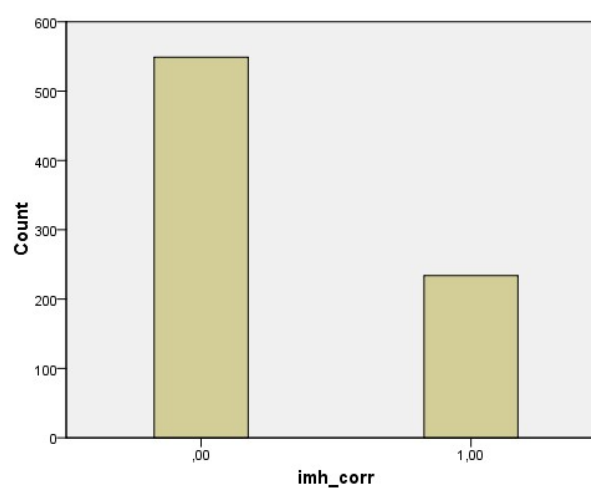


Tabela 147. Intervalo Melódico *h*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico $i - 10m (3m)$, $f\sharp - l\grave{a}$, na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	760	97,1
1,00	23	2,9
Total	783	100,0

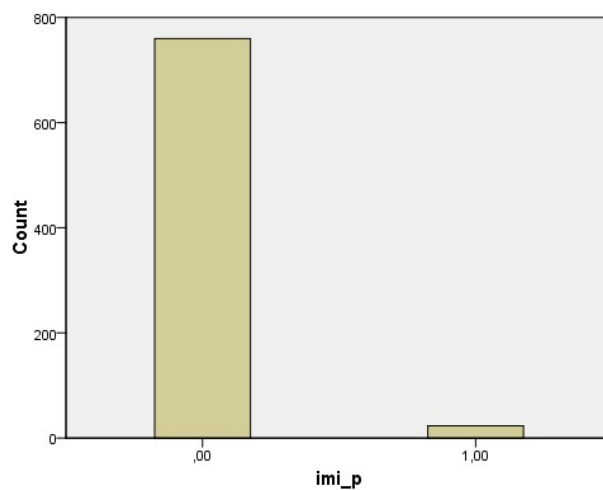


Tabela 148. Intervalo Melódico i . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	733	93,6
1,00	50	6,4
Total	783	100,0

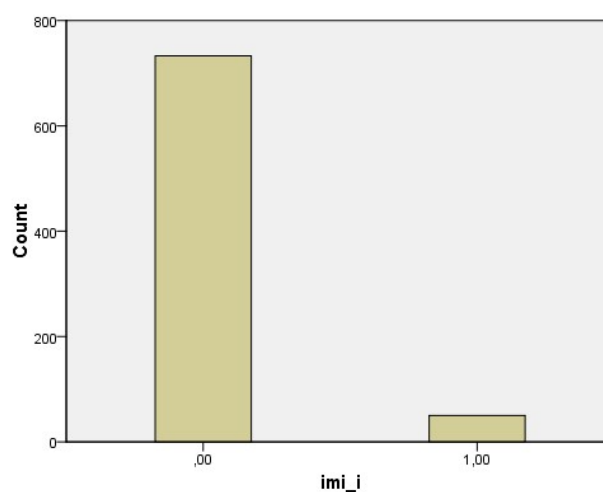


Tabela 149. Intervalo Melódico i . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	545	69,6
1,00	238	30,4
Total	783	100,0

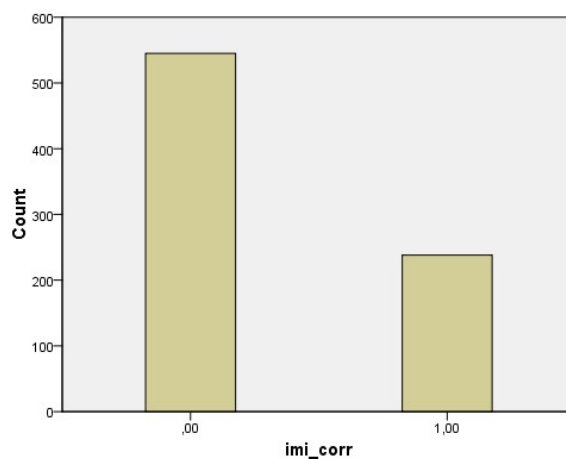


Tabela 150. Intervalo Melódico *i*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Melódico *j* – 6M, ré# - si#, na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	760	97,1
1,00	23	2,9
Total	783	100,0

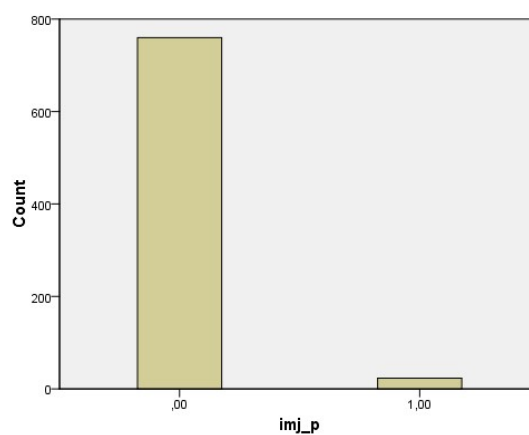


Tabela 151. Intervalo Melódico *j*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	747	95,4
1,00	36	4,6
Total	783	100,0

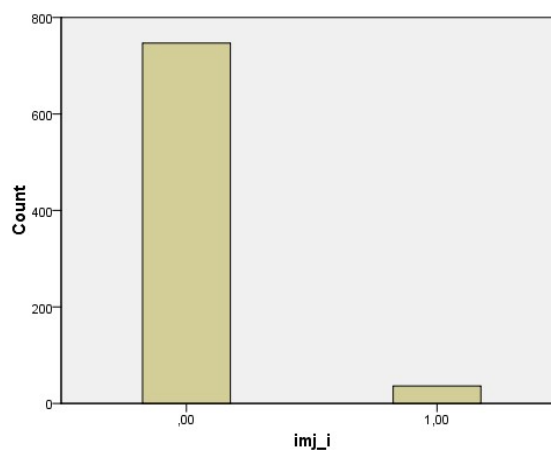


Tabela 152. Intervalo Melódico *j*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	464	59,3
1,00	319	40,7
Total	783	100,0

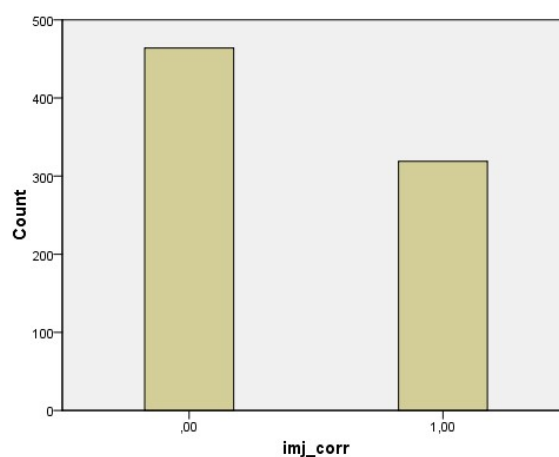


Tabela 153. Intervalo Melódico *j*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Para finalizar a descrição das frequências de resposta dos intervalos melódicos, vejamos a somatória de número de acertos nos três crivos de correção. Podemos perceber que nos crivos *perfeito* e *imperfeito*, o número de sujeitos que acertou os dez estímulos é extremamente pequeno.

Somatória – Intervalos Melódicos - Crivo *Perfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	476	60,8
1,00	196	25,0
2,00	31	4,0
3,00	30	3,8
4,00	16	2,0
5,00	11	1,4
6,00	7	,9
7,00	5	,6
8,00	4	,5
9,00	5	,6
10,00	2	,3
Total	783	100,0

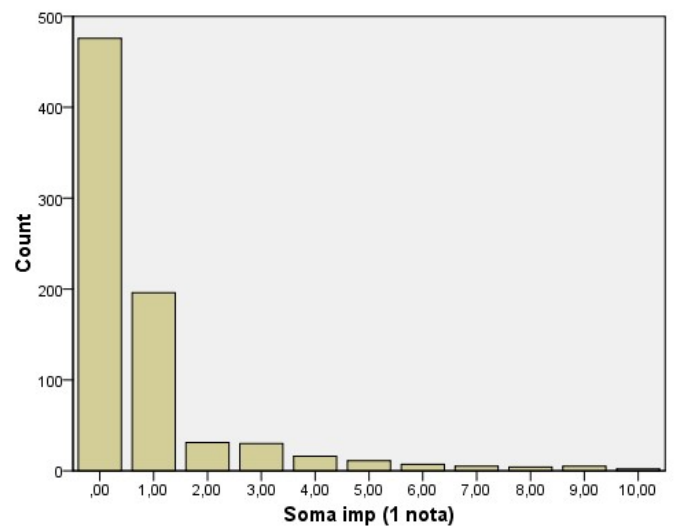


Tabela 154. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo *Perfeito*.

Somatória – Intervalos Melódicos - Crivo *Imperfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	279	35,6
1,00	226	28,9
2,00	165	21,1
3,00	25	3,2
4,00	23	2,9
5,00	18	2,3
6,00	16	2,0
7,00	11	1,4
8,00	9	1,1
9,00	8	1,0
10,00	3	,4
Total	783	100,0

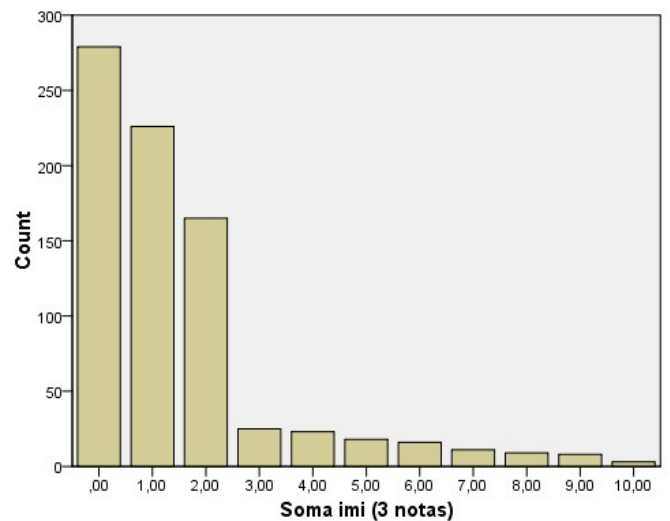


Tabela 155. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo *Imperfeito*.

Por outro lado, se analisarmos o crivo *correto*, o número de sujeitos que acertou os dez estímulos é bem maior, e o gráfico está muito melhor distribuído quando comparado aos dois anteriores.

Somatória – Intervalos Melódicos - Crivo *Correto*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	51	6,5
1,00	85	10,9
2,00	85	10,9
3,00	92	11,7
4,00	94	12,0
5,00	79	10,1
6,00	81	10,3
7,00	77	9,8
8,00	49	6,3
9,00	62	7,9
10,00	28	3,6
Total	783	100,0

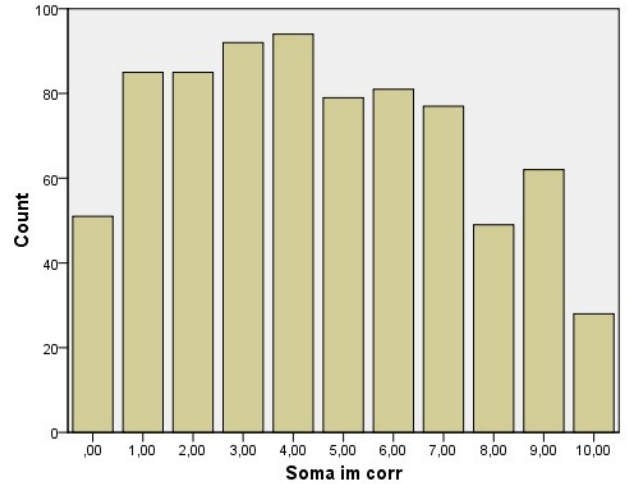


Tabela 156. Somatória de acertos – Intervalos Melódicos, crivo *Correto*.

8.1.4. Intervalos Harmônicos

Veremos agora a frequência de respostas da bateria de intervalo harmônicos nos três crivos de correção: *perfeito*, *imperfeito* e *correto*.

Intervalo Harmônico *a* – 7M, dó# - si#, ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	782	99,9
1,00	1	,1
Total	783	100,0

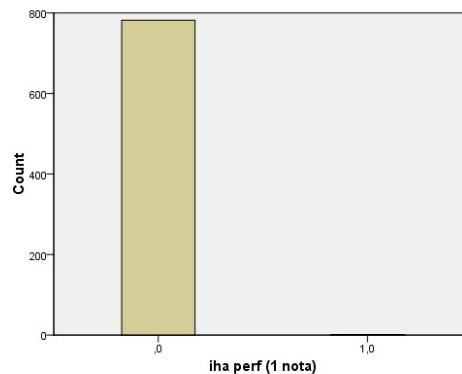


Tabela 157. Intervalo Harmônico *a*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	754	96,3
1,00	29	3,7
Total	783	100,0

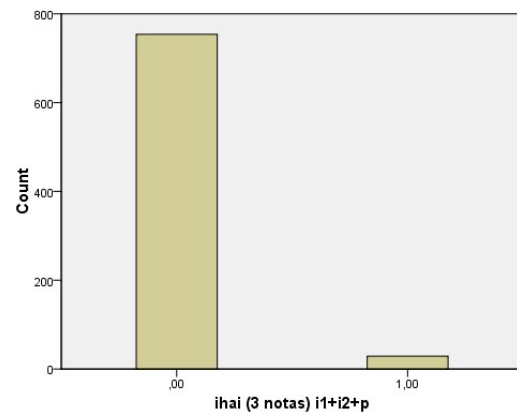


Tabela 158. Intervalo Harmônico *a*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	754	96,3
1,00	29	3,7
Total	783	100,0

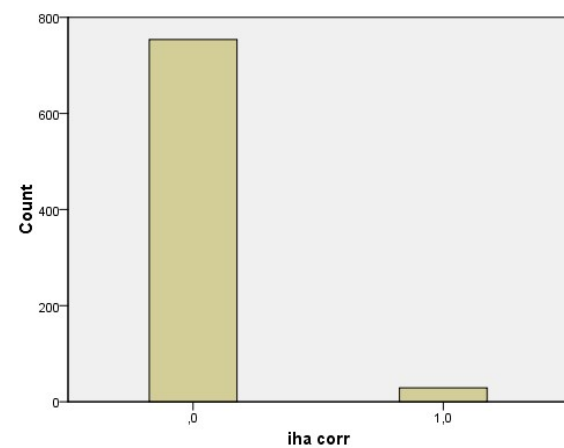


Tabela 159. Intervalo Harmônico *a*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico *b* – *11J (4J)*, sol - dó, ao violino.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	735	93,9
1,00	48	6,1
Total	783	100,0

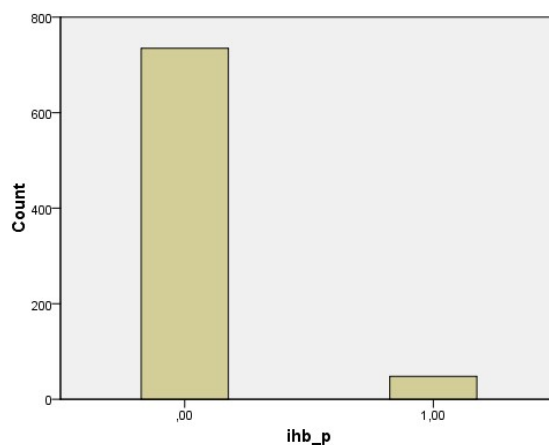


Tabela 160. Intervalo Harmônico *b*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	733	93,6
1,00	50	6,4
Total	783	100,0

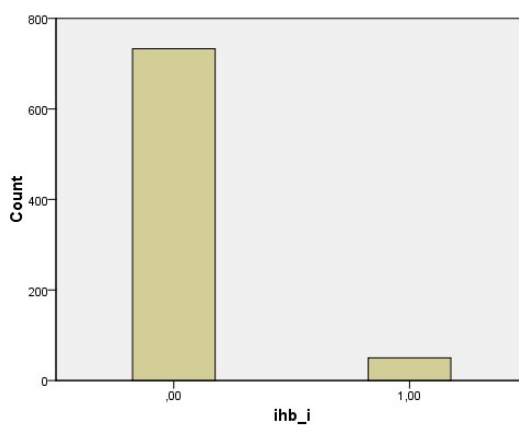


Tabela 161. Intervalo Harmônico *b*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	549	70,1
1,00	234	29,9
Total	783	100,0

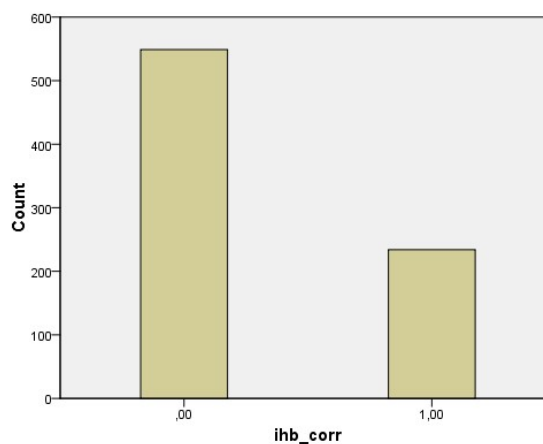


Tabela 162. Intervalo Harmônico *b*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico *c* – 3 m , dó# - mi , na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	770	98,3
1,00	13	1,7
Total	783	100,0

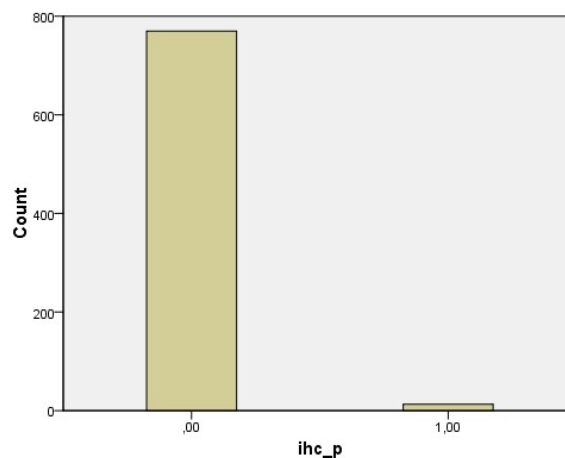


Tabela 163. Intervalo Harmônico *c*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	644	82,2
1,00	139	17,8
Total	783	100,0

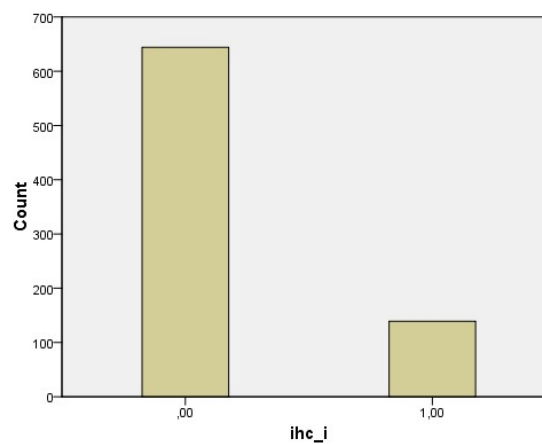


Tabela 164. Intervalo Harmônico *c*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	614	78,4
1,00	169	21,6
Total	783	100,0

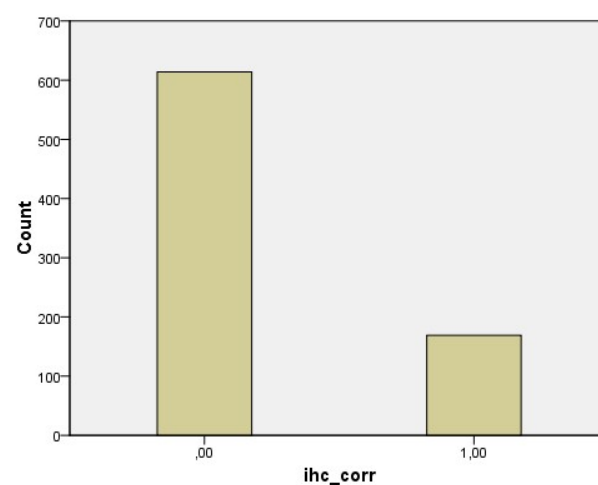


Tabela 165. Intervalo Harmônico *c*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico $d - 2m - \text{dó} - \text{réb}$, na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	400	51,1
1,00	383	48,9
Total	783	100,0

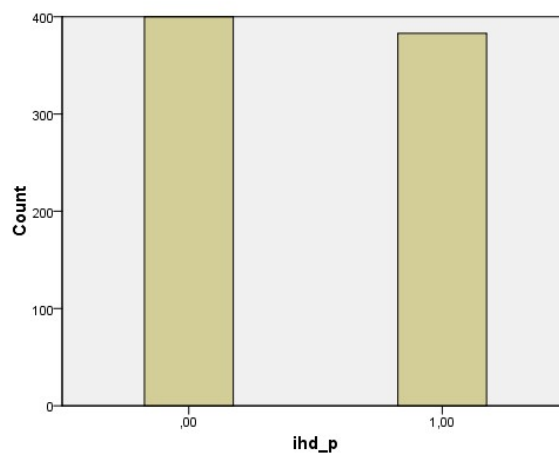


Tabela 166. Intervalo Harmônico d . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	373	47,6
1,00	410	52,4
Total	783	100,0

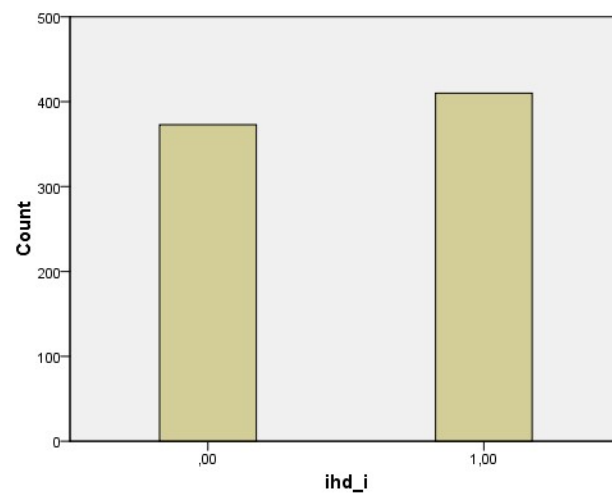


Tabela 167. Intervalo Harmônico d . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	337	43,0
1,00	446	57,0
Total	783	100,0

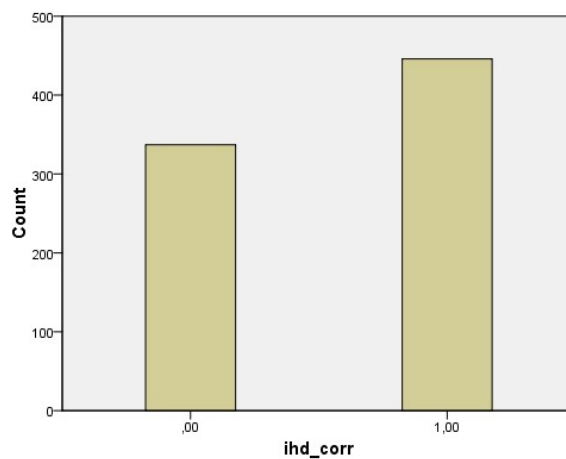


Tabela 168. Intervalo Harmônico *d*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico *e* – 8J – dó – dó, na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	425	54,3
1,00	358	45,7
Total	783	100,0

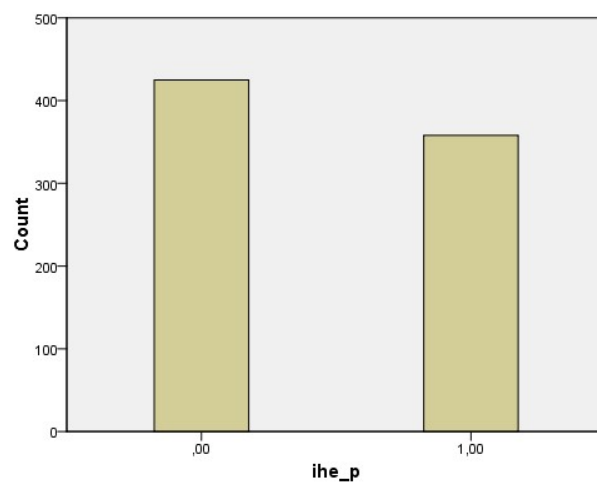


Tabela 169. Intervalo Harmônico *e*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Imperfeito:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	425	54,3
1,00	358	45,7
Total	783	100,0

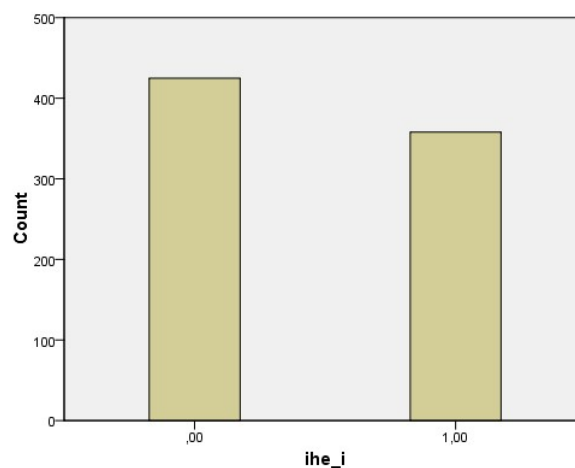


Tabela 170. Intervalo Harmônico *e*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Correto:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	425	54,3
1,00	358	45,7
Total	783	100,0

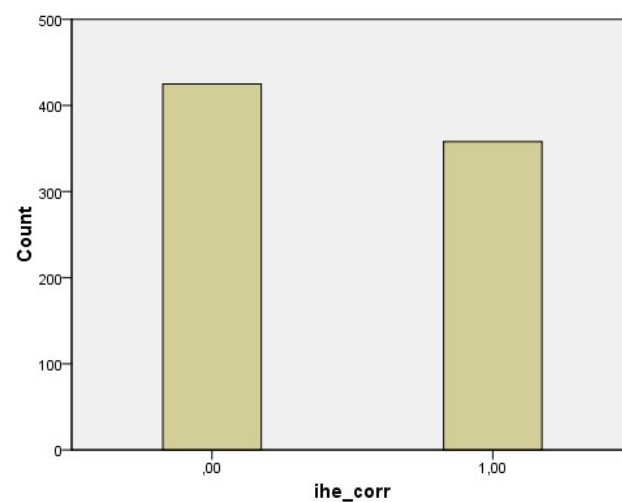


Tabela 171. Intervalo Harmônico *e*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico $f-5J-mib-sib$, ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	764	97,6
1,00	19	2,4
Total	783	100,0

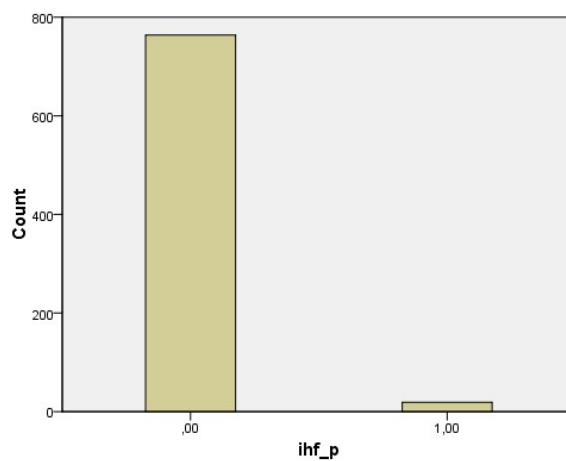


Tabela 172. Intervalo Harmônico f . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	744	95,0
1,00	39	5,0
Total	783	100,0

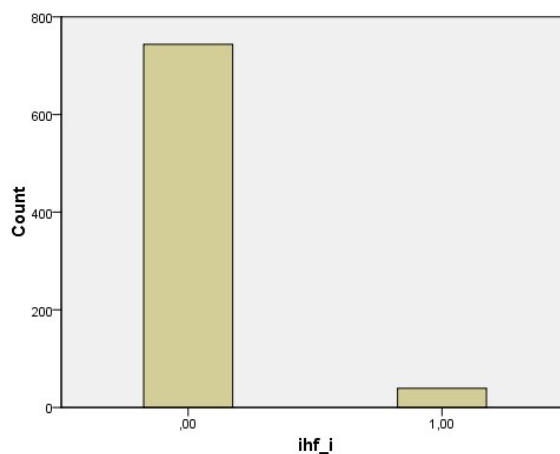


Tabela 173. Intervalo Harmônico f . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	639	81,6
1,00	144	18,4
Total	783	100,0

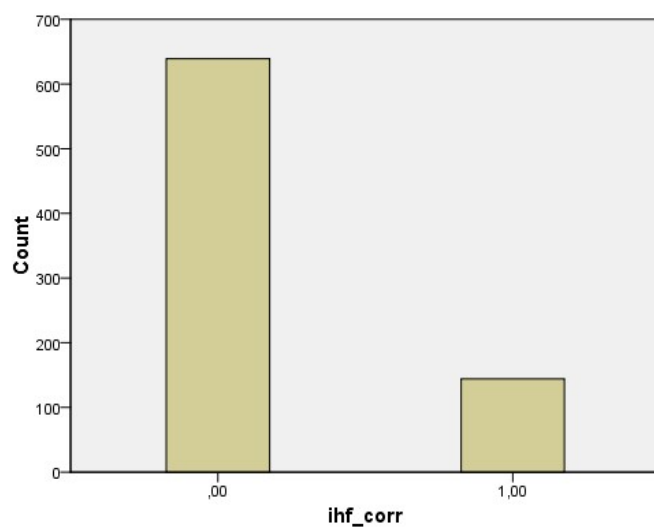


Tabela 174. Intervalo Harmônico *f*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico *g* – *Trítono* – *ré#* – *lá*, no violino.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	764	97,6
1,00	19	2,4
Total	783	100,0

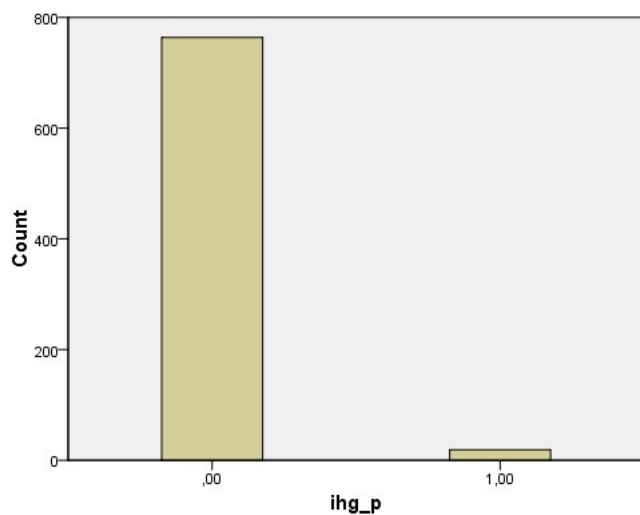


Tabela 175. Intervalo Harmônico *g*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Imperfeito:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	751	95,9
1,00	32	4,1
Total	783	100,0

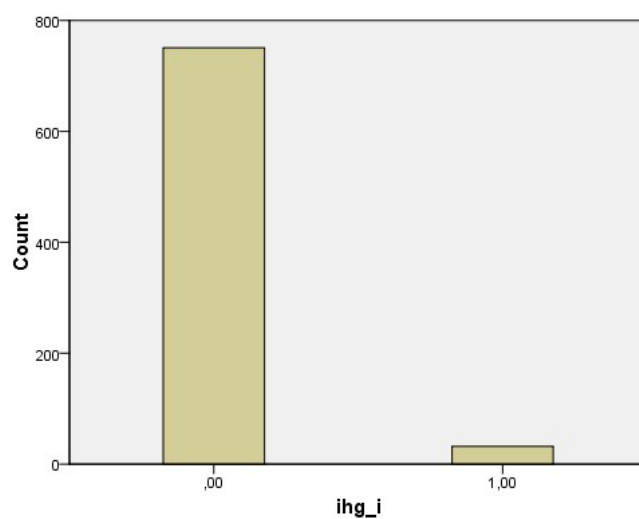


Tabela 176. Intervalo Harmônico g. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo Correto:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	455	58,1
1,00	328	41,9
Total	783	100,0

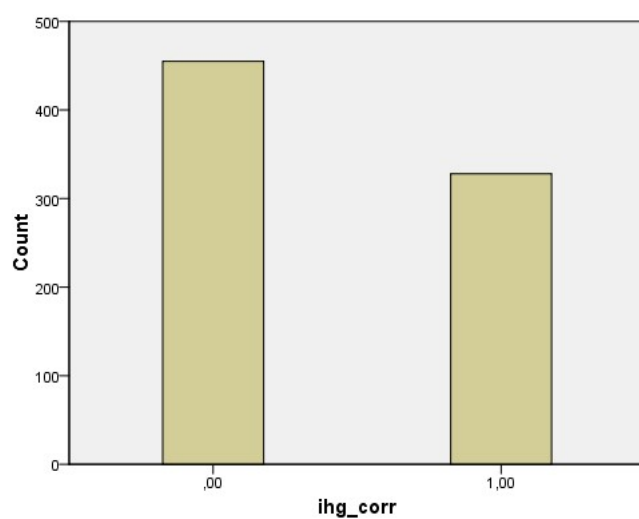


Tabela 177. Intervalo Harmônico g. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico $h - 10M (3M) - sol\# - si\#$, na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	766	97,8
1,00	17	2,2
Total	783	100,0

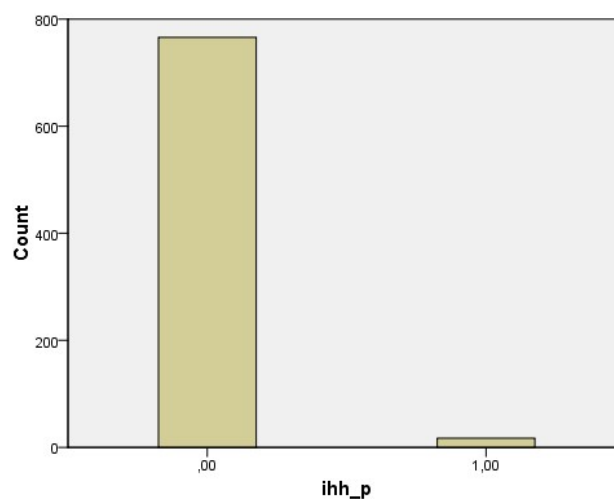


Tabela 178. Intervalo Harmônico h . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	750	95,8
1,00	33	4,2
Total	783	100,0

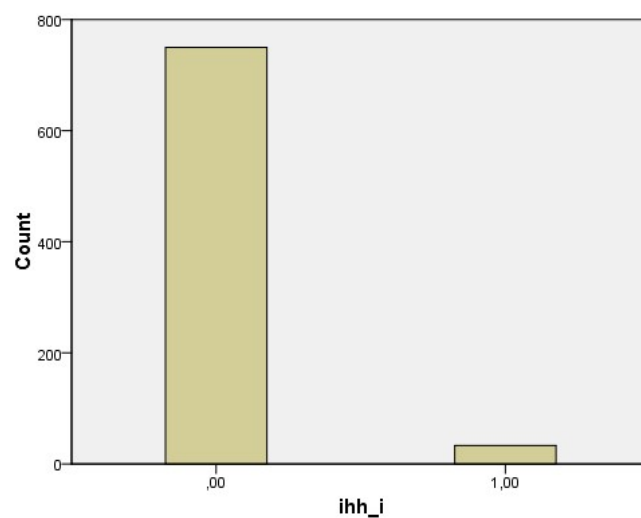


Tabela 179. Intervalo Harmônico h . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	566	72,3
1,00	217	27,7
Total	783	100,0

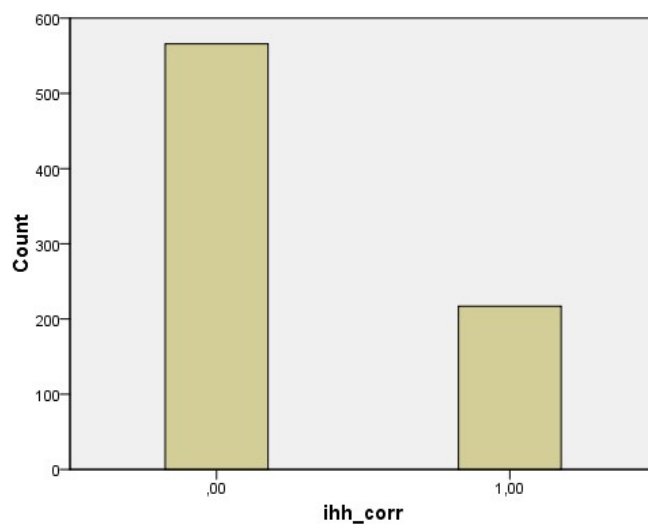


Tabela 180. Intervalo Harmônico *h*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico *i* – *6m* – *mi* - *lá*, na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	769	98,2
1,00	14	1,8
Total	783	100,0

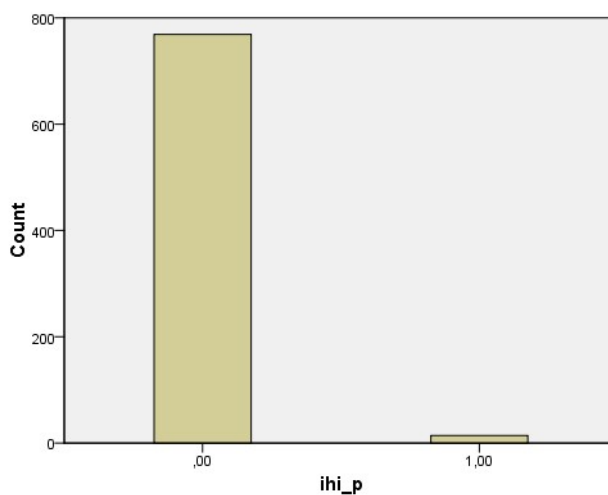


Tabela 181. Intervalo Harmônico *i*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	769	98,2
1,00	14	1,8
Total	783	100,0

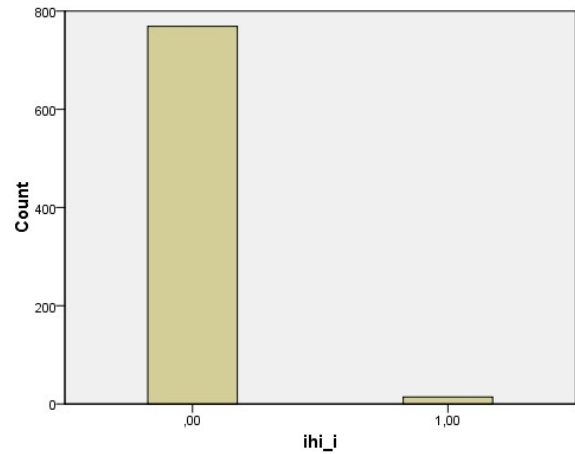


Tabela 182. Intervalo Harmônico *i*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	709	90,5
1,00	74	9,5
Total	783	100,0

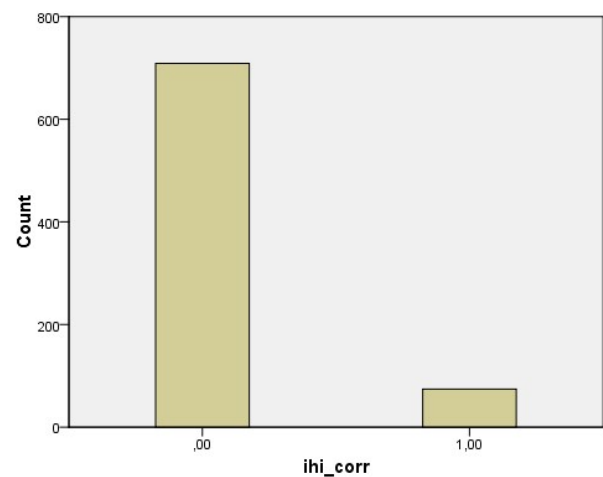


Tabela 183. Intervalo Harmônico *i*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Intervalo Harmônico $j - 7m - dó - sib$, na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	635	81,1
1,00	148	18,9
Total	783	100,0

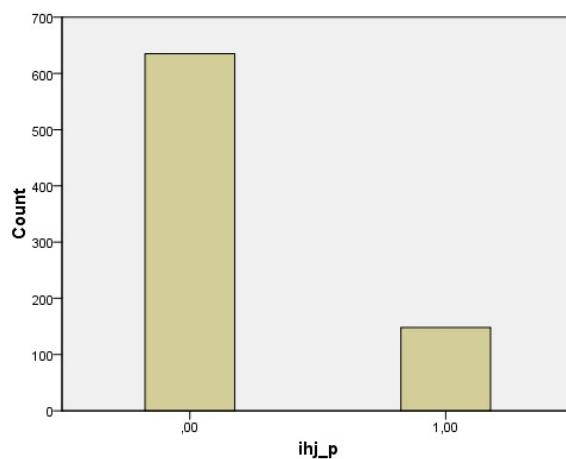


Tabela 184. Intervalo Harmônico j . Crivo de correção *Perfeito*. Acerto do intervalo na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	634	81,0
1,00	149	19,0
Total	783	100,0

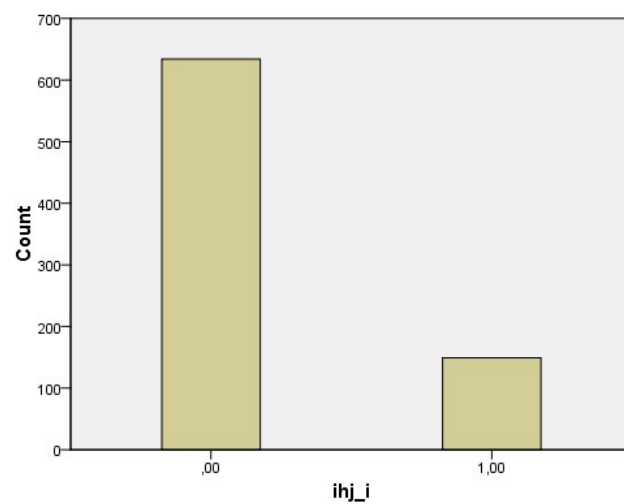


Tabela 185. Intervalo Harmônico j . Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto do intervalo na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	632	80,7
1,00	151	19,3
Total	783	100,0

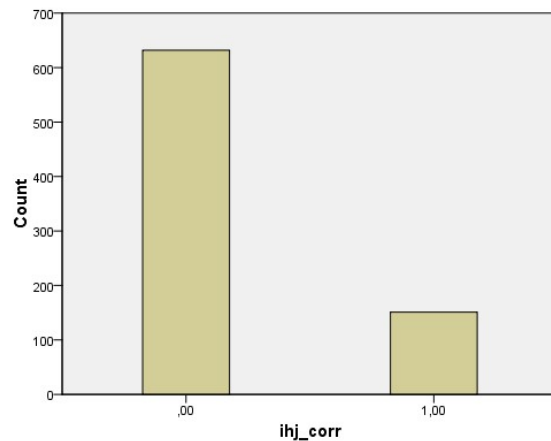


Tabela 186. Intervalo Harmônico *j*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto intervalar, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Para finalizar a descrição das frequências de resposta dos intervalos harmônicos, vejamos a somatória de número de acertos nos três crivos de correção, isto é, a quantidade de sujeitos e o número de estímulos corretos assinalados.

Somatória – Intervalos Harmônicos - Crivo *Perfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	229	29,2
1,00	249	31,8
2,00	207	26,4
3,00	74	9,5
4,00	7	,9
5,00	5	,6
6,00	7	,9
7,00	2	,3
8,00	1	,1
9,00	2	,3
Total	783	100,0

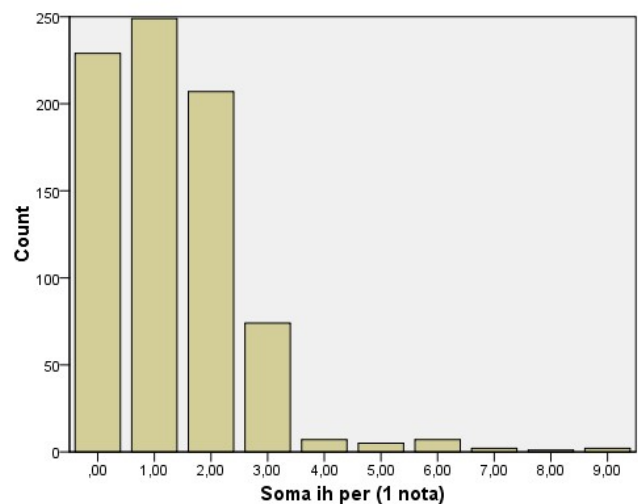


Tabela 187. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo *Perfeito*.

Somatória – Intervalos Harmônicos - Crivo *Imperfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	202	25,8
1,00	218	27,8
2,00	189	24,1
3,00	102	13,0
4,00	44	5,6
5,00	10	1,3
6,00	7	,9
7,00	7	,9
8,00	2	,3
9,00	2	,3
Total	783	100,0

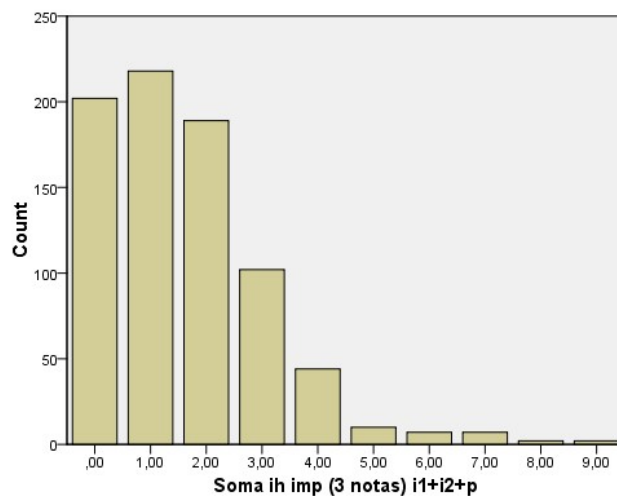


Tabela 188. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo *Imperfeito*.

Assim como nos intervalos melódicos, observamos uma melhor distribuição no gráfico de frequências do crivo *correto* quando comparado com os crivos *perfeito* e *imperfeito*.

Somatória – Intervalos Harmônicos - Crivo *Correto*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	111	14,2
1,00	142	18,1
2,00	148	18,9
3,00	130	16,6
4,00	110	14,0
5,00	60	7,7
6,00	24	3,1
7,00	35	4,5
8,00	15	1,9
9,00	7	,9
10,00	1	,1
Total	783	100,0

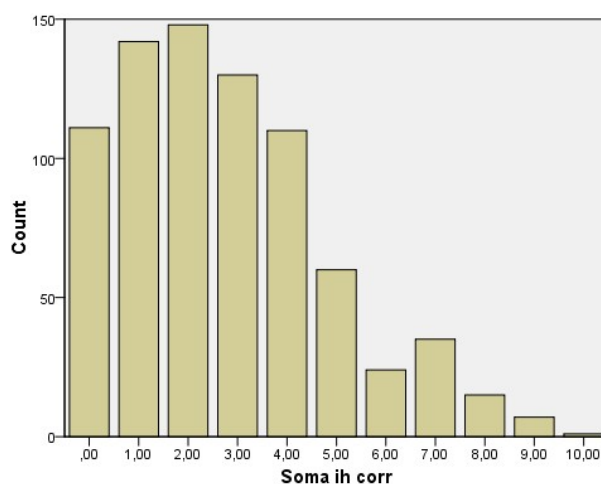


Tabela 189. Somatória de acertos – Intervalos Harmônicos, crivo *Correto*.

8.1.5. Tríades em Posição Fundamental

Veremos agora a frequência de respostas da bateria de tríades em posição fundamental nos três crivos de correção: *perfeito*, *imperfeito* e *correto*.

Tríade em Posição Fundamental *a* – Ré menor ao piano.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	713	91,1
1,00	70	8,9
Total	783	100,0

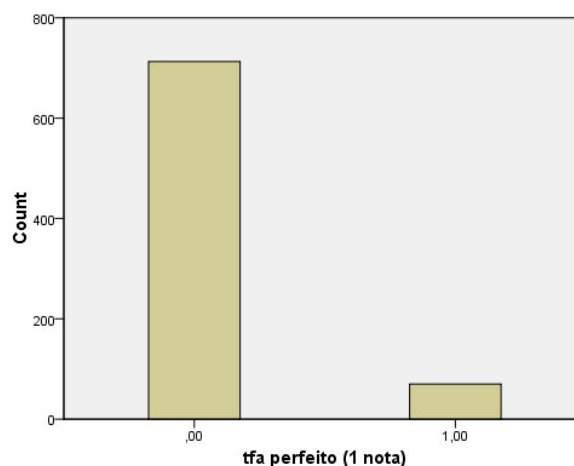


Tabela 190. Tríade em Posição Fundamental *a*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	711	90,8
1,00	72	9,2
Total	783	100,0

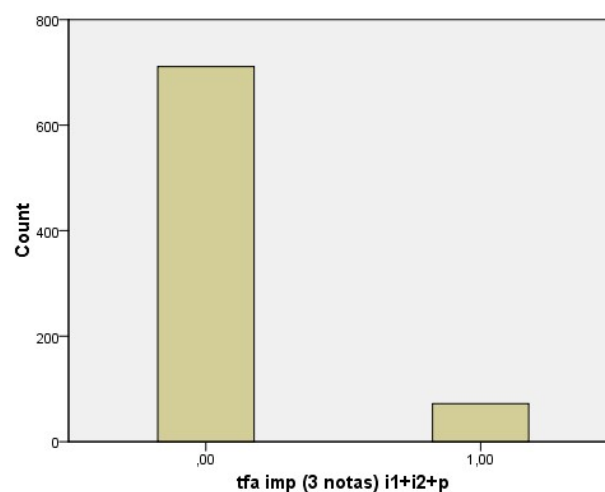


Tabela 191. Tríade em Posição Fundamental *a*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	270	34,5
1,00	513	65,5
Total	783	100,0

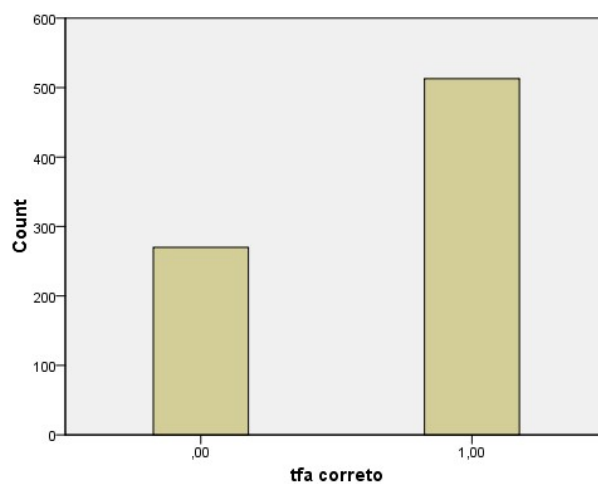


Tabela 192. Tríade em Posição Fundamental *a*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental *b* – *Dó diminuto ao violino*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	467	59,6
1,00	316	40,4
Total	783	100,0

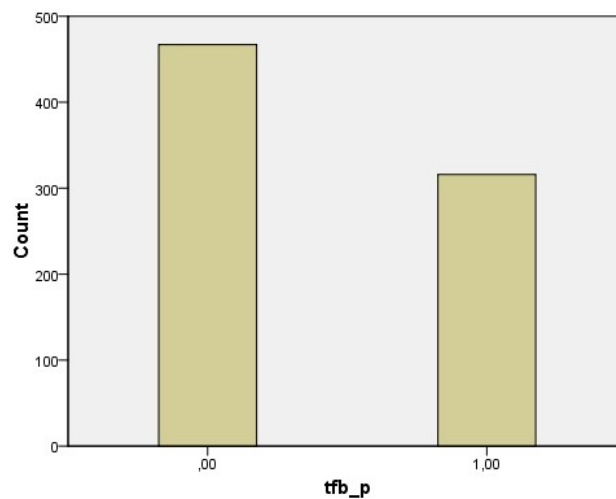


Tabela 193. Tríade em Posição Fundamental *b*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	467	59,6
1,00	316	40,4
Total	783	100,0

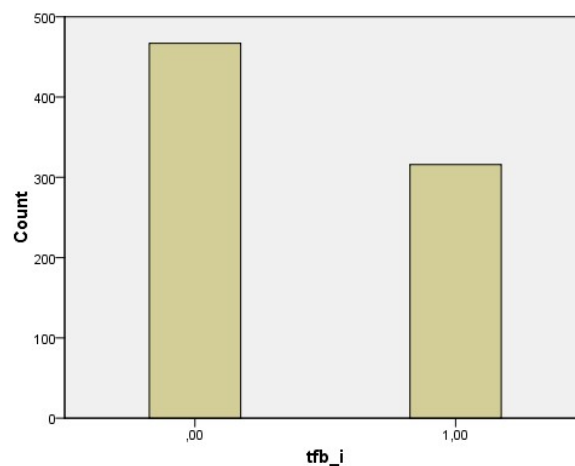


Tabela 194. Triade em Posição Fundamental *b*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	452	57,7
1,00	331	42,3
Total	783	100,0

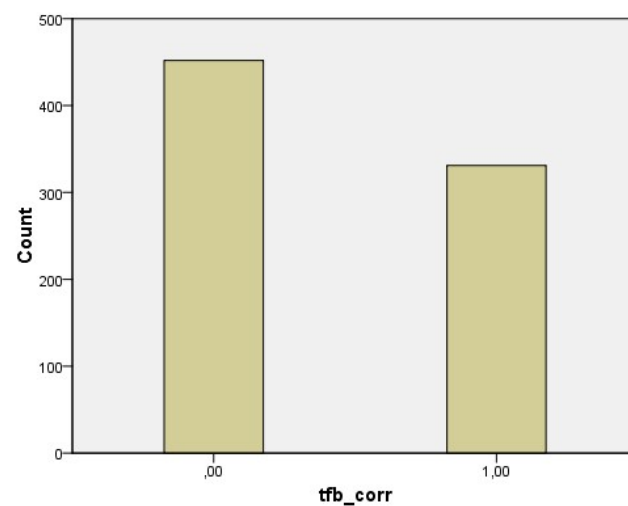


Tabela 195. Triade em Posição Fundamental *b*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Posição Fundamental *c* – *Mi* aumentado na flauta transversal.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	774	98,9
1,00	9	1,1
Total	783	100,0

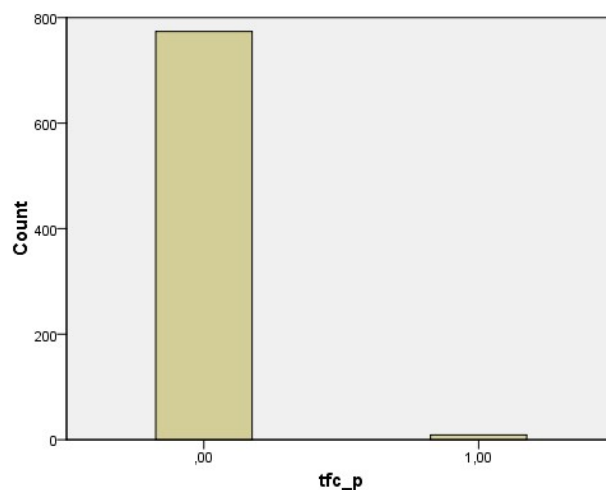


Tabela 196. Triade em Posição Fundamental *c*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	773	98,7
1,00	10	1,3
Total	783	100,0

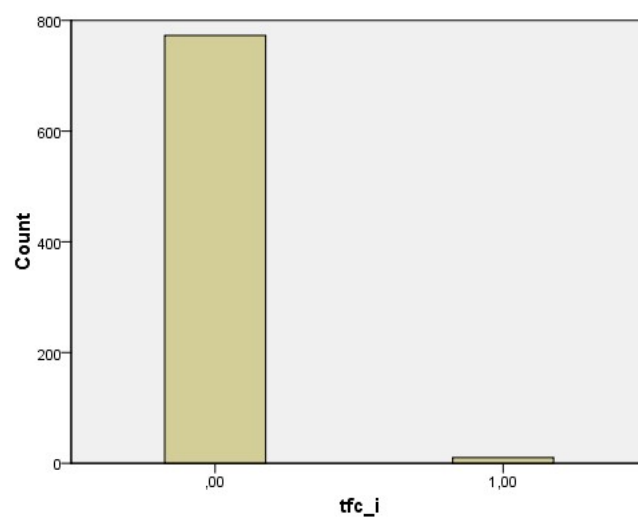


Tabela 197. Triade em Posição Fundamental *c*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	543	69,3
1,00	240	30,7
Total	783	100,0

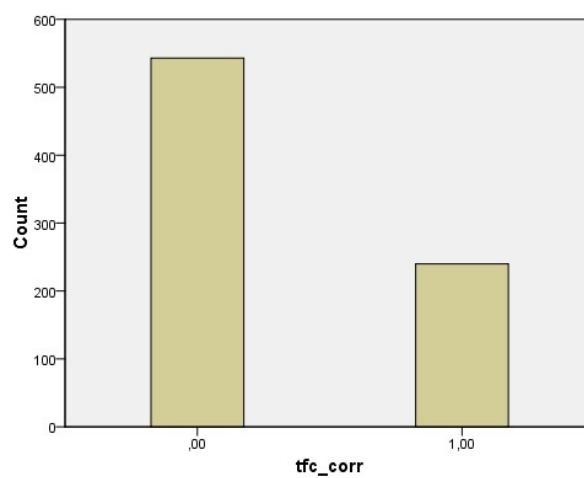


Tabela 198. Triade em Posição Fundamental *c*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Posição Fundamental *d* – Dó# menor na tuba.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	770	98,3
1,00	13	1,7
Total	783	100,0

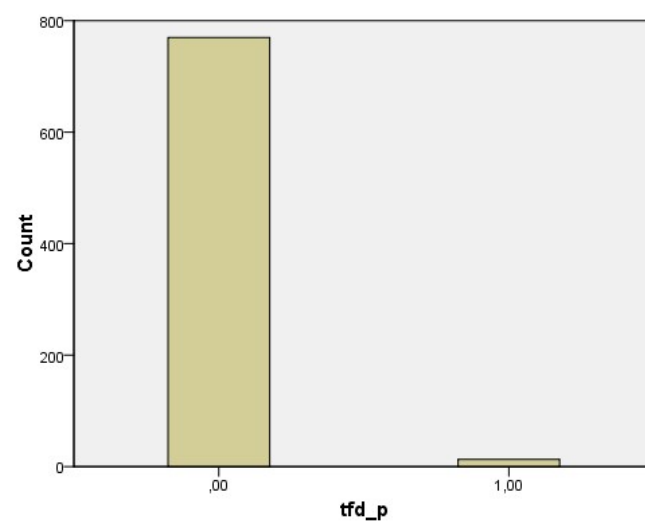


Tabela 199. Triade em Posição Fundamental *d*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	293	37,4
1,00	490	62,6
Total	783	100,0

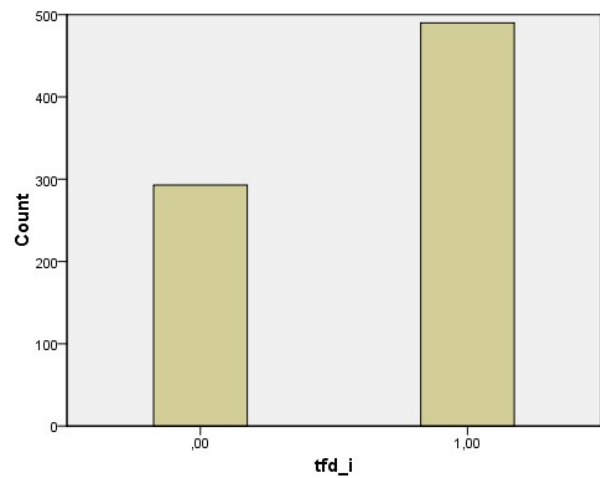


Tabela 200. Triade em Posição Fundamental *d*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	282	36,0
1,00	501	64,0
Total	783	100,0

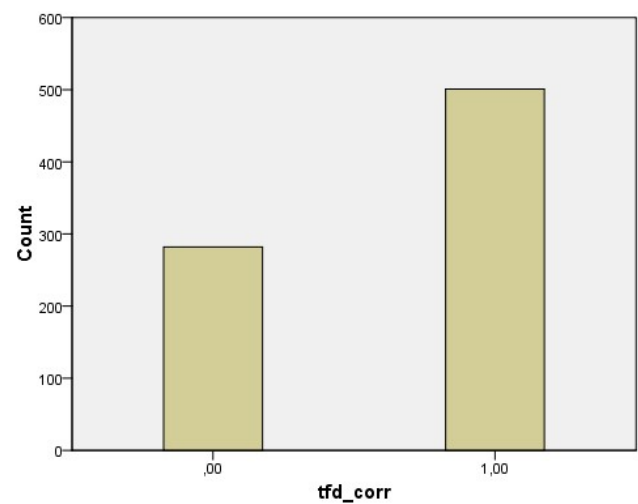


Tabela 201. Triade em Posição Fundamental *d*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental *e* – *Fá Maior na voz*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	728	93,0
1,00	55	7,0
Total	783	100,0

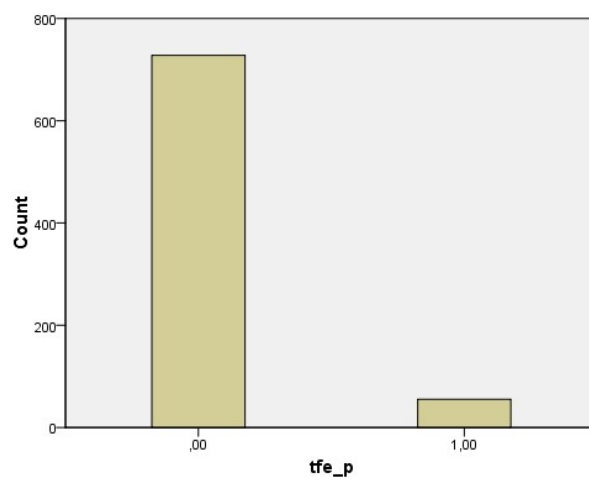


Tabela 202. Tríade em Posição Fundamental *e*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	719	91,8
1,00	64	8,2
Total	783	100,0

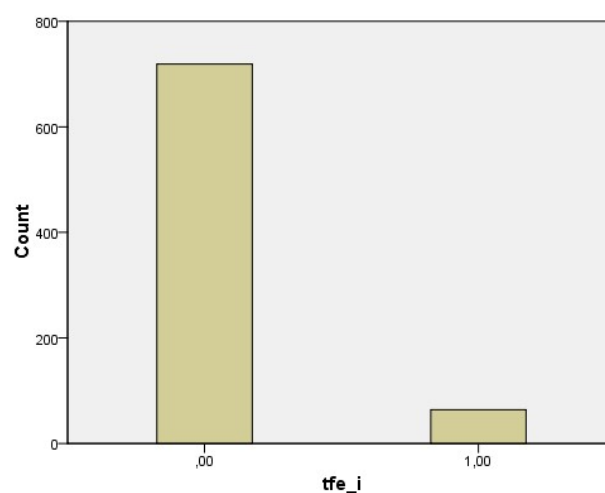


Tabela 203. Tríade em Posição Fundamental *e*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	168	21,5
1,00	615	78,5
Total	783	100,0

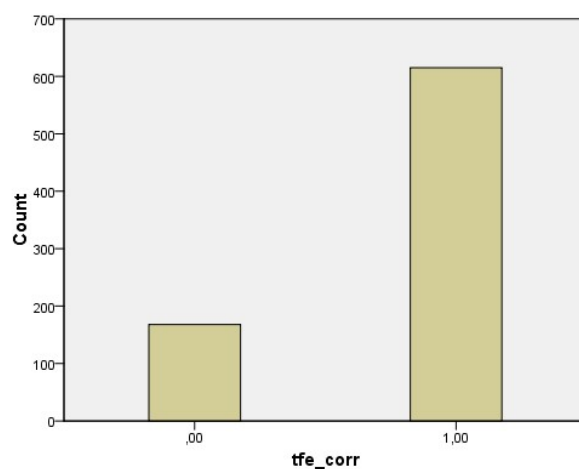


Tabela 204. Tríade em Posição Fundamental *e*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental *f* – *Mib diminuto ao piano*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	776	99,1
1,00	7	,9
Total	783	100,0

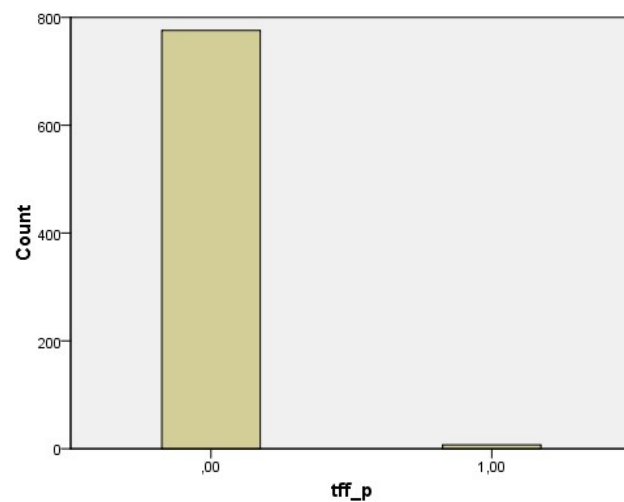


Tabela 205. Tríade em Posição Fundamental *f*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	755	96,4
1,00	28	3,6
Total	783	100,0

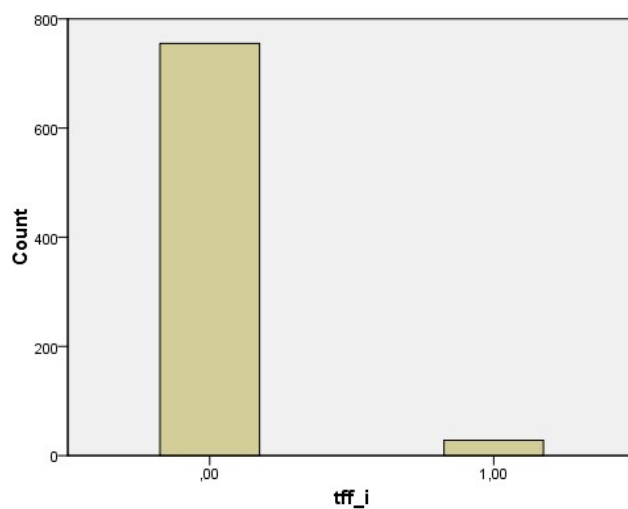


Tabela 206. Triade em Posição Fundamental *f*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	375	47,9
1,00	408	52,1
Total	783	100,0

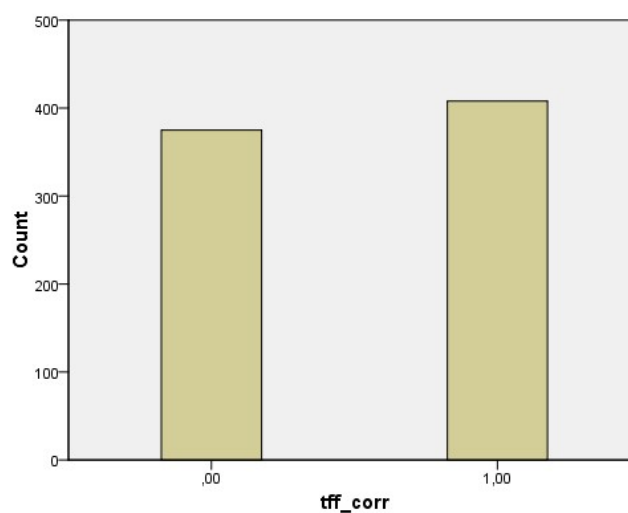


Tabela 207. Triade em Posição Fundamental *f*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental g – *Ré Maior ao violino*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	740	94,5
1,00	43	5,5
Total	783	100,0

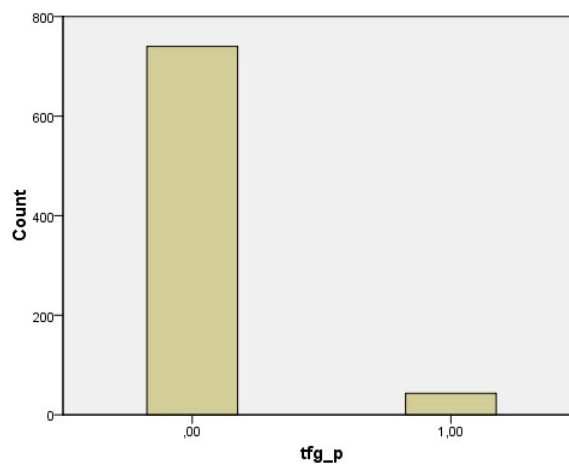


Tabela 208. Tríade em Posição Fundamental g. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	736	94,0
1,00	47	6,0
Total	783	100,0

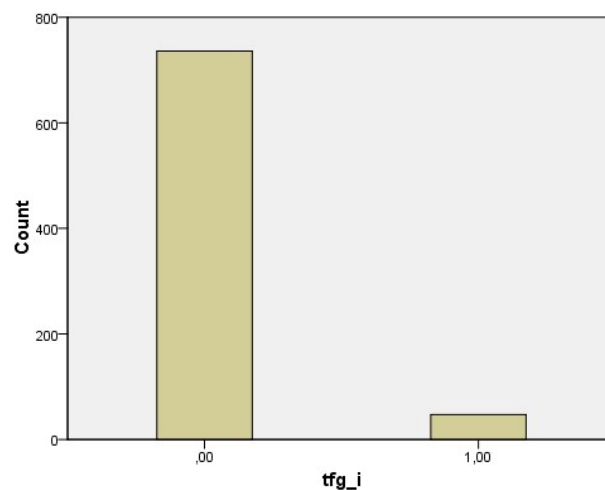


Tabela 209. Tríade em Posição Fundamental g. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	179	22,9
1,00	604	77,1
Total	783	100,0

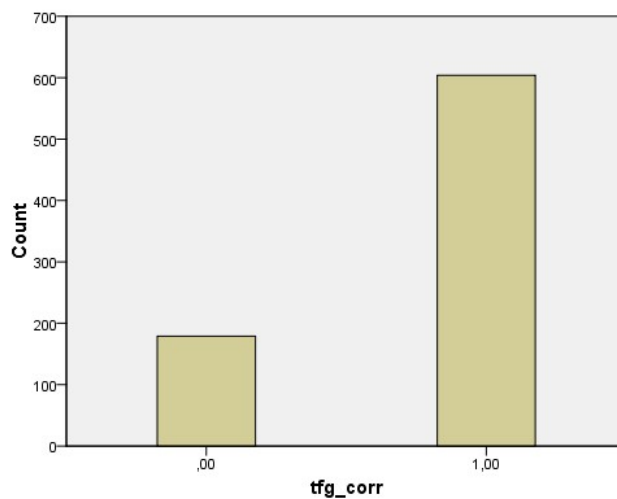


Tabela 210. Tríade em Posição Fundamental g. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental *h* – *Dó aumentado na flauta transversal*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	482	61,6
1,00	301	38,4
Total	783	100,0

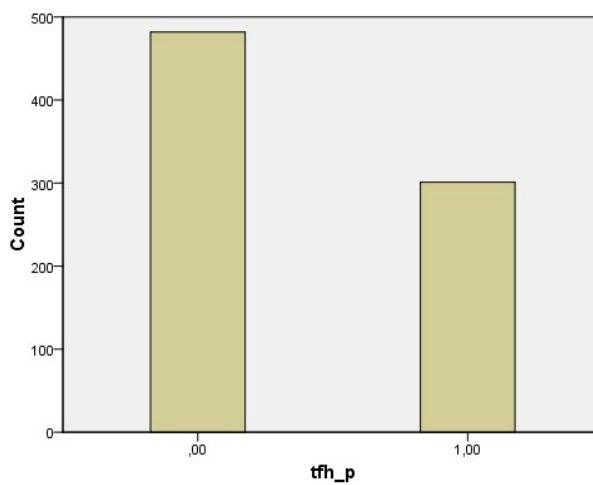


Tabela 211. Tríade em Posição Fundamental *h*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	482	61,6
1,00	301	38,4
Total	783	100,0

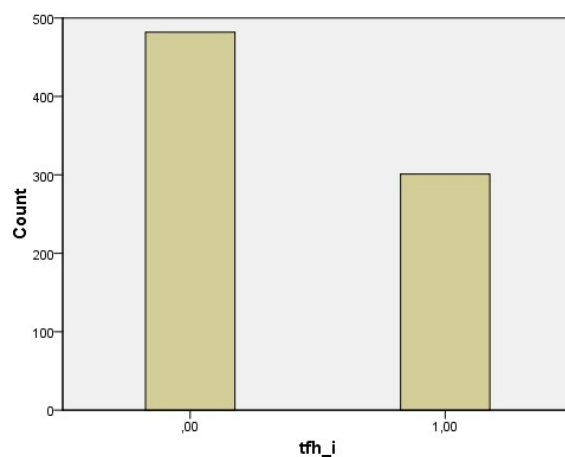


Tabela 212. Triade em Posição Fundamental *h*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	471	60,2
1,00	312	39,8
Total	783	100,0

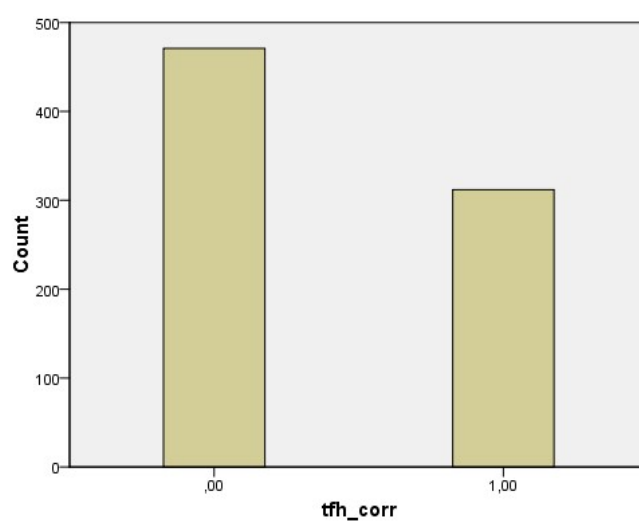


Tabela 213. Triade em Posição Fundamental *h*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Posição Fundamental *i* – *Fá# diminuto na tuba*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	767	98,0
1,00	16	2,0
Total	783	100,0

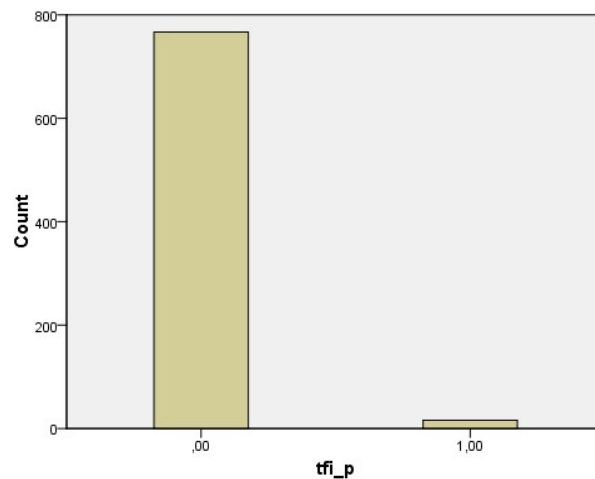


Tabela 214. Tríade em Posição Fundamental *i*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	764	97,6
1,00	19	2,4
Total	783	100,0

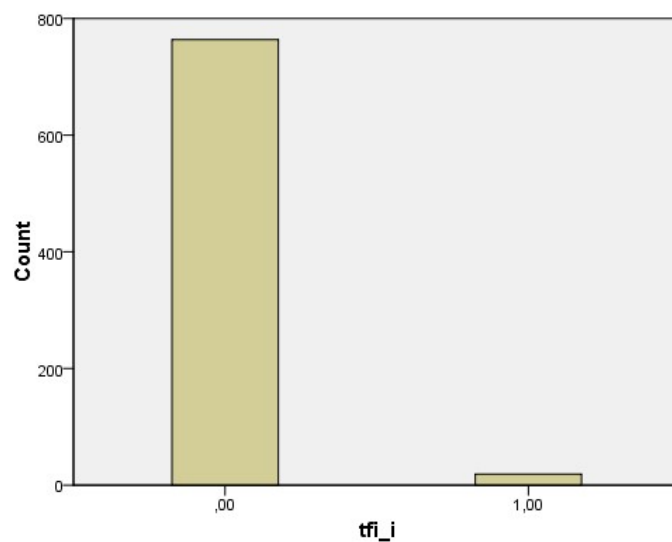


Tabela 215. Tríade em Posição Fundamental *i*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	453	57,9
1,00	330	42,1
Total	783	100,0

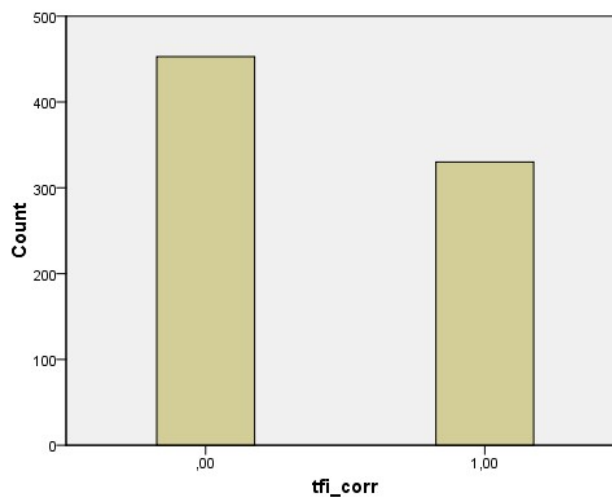


Tabela 216. Triade em Posição Fundamental *i*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Posição Fundamental *j* – *Mi Maior na voz*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	756	96,6
1,00	27	3,4
Total	783	100,0

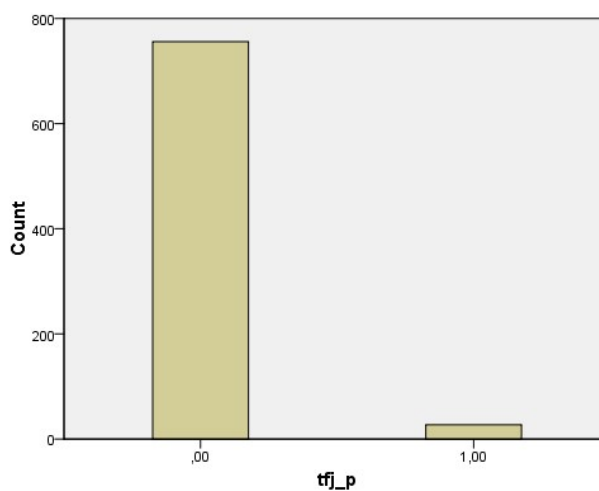


Tabela 217. Triade em Posição Fundamental *j*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	725	92,6
1,00	58	7,4
Total	783	100,0

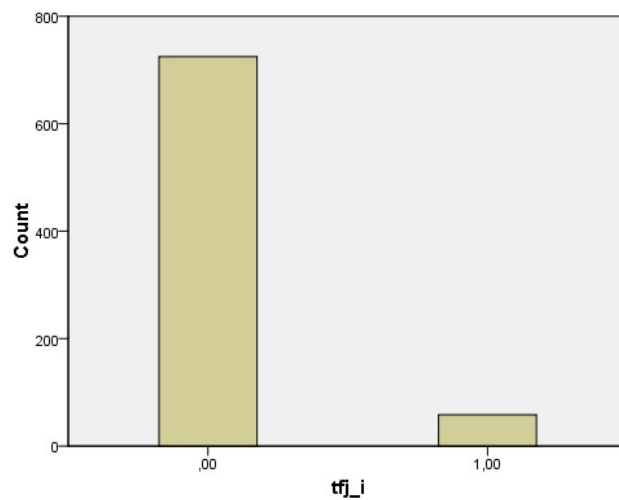


Tabela 218. Triade em Posição Fundamental *j*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	151	19,3
1,00	632	80,7
Total	783	100,0

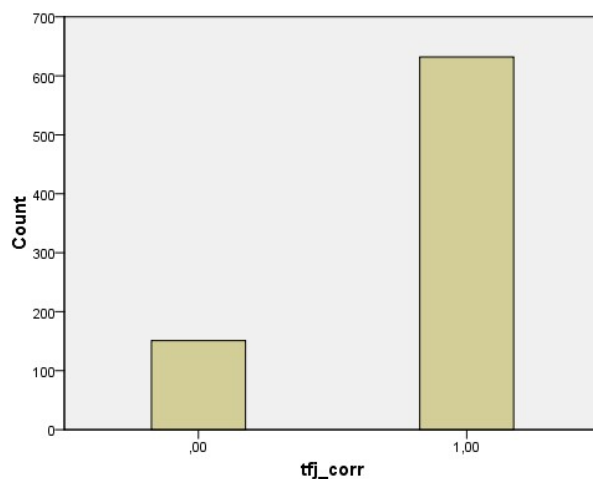


Tabela 219. Triade em Posição Fundamental *j*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

A seguir veremos a somatória das frequências de respostas das tríades em posição fundamental nos três crivos de correção.

Somatória – Tríades em Posição Fundamental - Crivo *Perfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	274	35,0
1,00	271	34,6
2,00	192	24,5
3,00	19	2,4
4,00	12	1,5
5,00	5	,6
6,00	3	,4
7,00	4	,5
8,00	2	,3
10,00	1	,1
Total	783	100,0

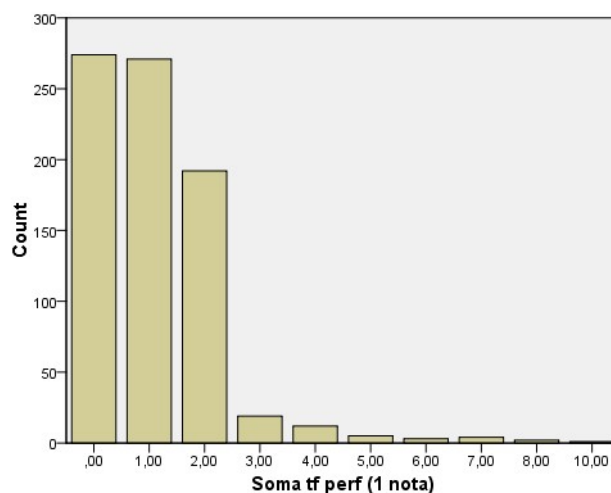


Tabela 220. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo *Perfeito*.

Somatória – Tríades em Posição Fundamental - Crivo *Imperfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	138	17,6
1,00	221	28,2
2,00	210	26,8
3,00	164	20,9
4,00	18	2,3
5,00	11	1,4
6,00	8	1,0
7,00	9	1,1
8,00	3	,4
10,00	1	,1
Total	783	100,0

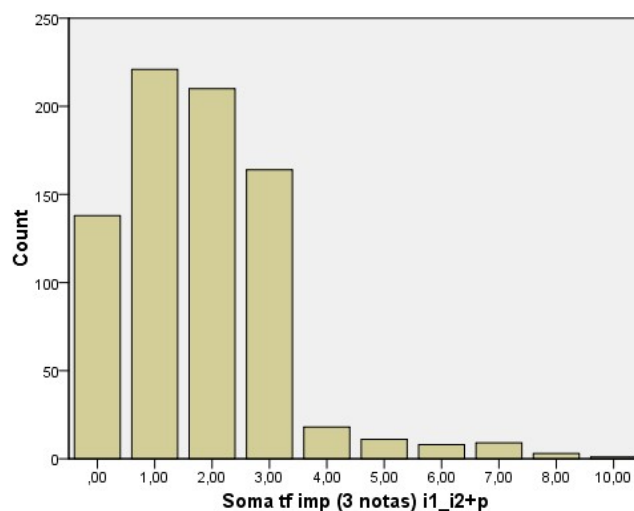


Tabela 221. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo *Imperfeito*.

Da mesma forma dos intervalos melódicos e harmônicos, observamos uma melhor distribuição no gráfico de frequências do crivo *correto* quando comparado com os crivos *perfeito* e *imperfeito*.

Somatória – Tríades em Posição Fundamental - Crivo *Correto*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	42	5,4
1,00	36	4,6
2,00	34	4,3
3,00	54	6,9
4,00	92	11,7
5,00	94	12,0
6,00	97	12,4
7,00	97	12,4
8,00	91	11,6
9,00	67	8,6
10,00	79	10,1
Total	783	100,0

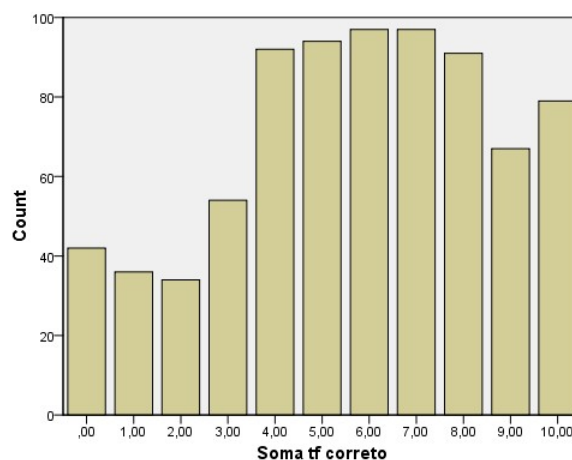


Tabela 222. Somatória de acertos – Tríades em Posição Fundamental, crivo *Correto*.

8.1.6. Tríades em Primeira Inversão

Veremos, enfim, a descrição das frequências de acertos da última bateria de testes nos três crivos de correção: *perfeito*, *imperfeito* e *correto*:

Tríade em Primeira Inversão *a* – *Lá menor ao piano*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	737	94,1
1,00	46	5,9
Total	783	100,0

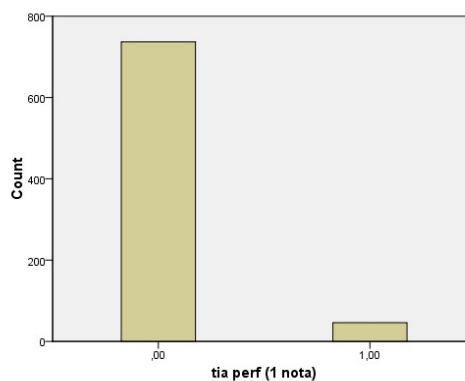


Tabela 223. Tríade em Primeira Inversão *a*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	735	93,9
1,00	48	6,1
Total	783	100,0

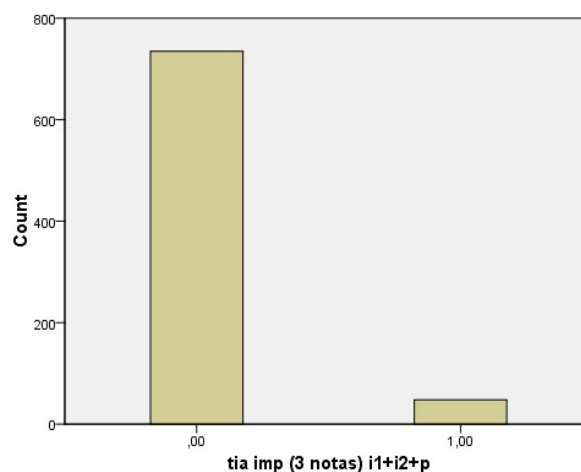


Tabela 224. Tríade em Primeira Inversão *a*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	332	42,4
1,00	451	57,6
Total	783	100,0

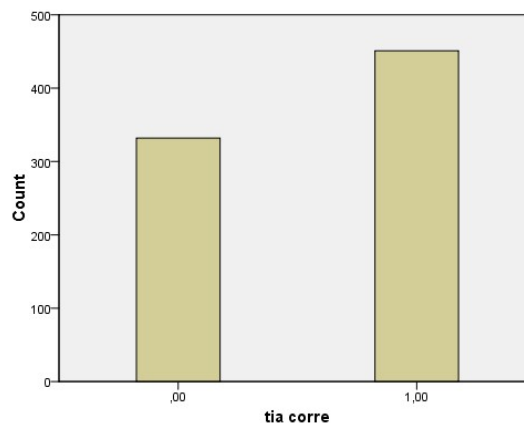


Tabela 225. Triade em Primeira Inversão *a*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Primeira Inversão *b* – *Si Maior ao violino*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	762	97,3
1,00	21	2,7
Total	783	100,0

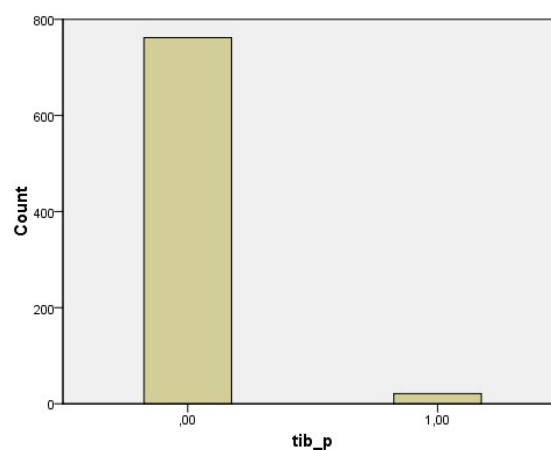


Tabela 226. Triade em Primeira Inversão *b*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	284	36,3
1,00	499	63,7
Total	783	100,0

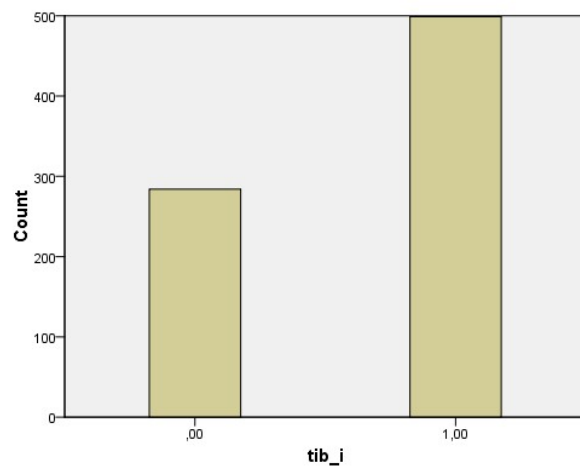


Tabela 227. Triade em Primeira Inversão *b*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	273	34,9
1,00	510	65,1
Total	783	100,0

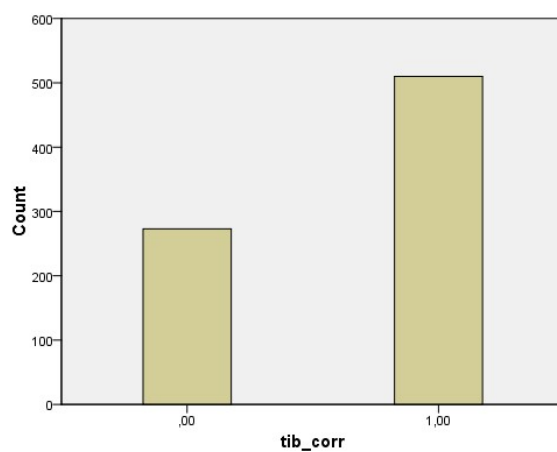


Tabela 228. Triade em Primeira Inversão *b*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Primeira Inversão *c* – *Dó diminuto na flauta transversal*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	541	69,1
1,00	242	30,9
Total	783	100,0

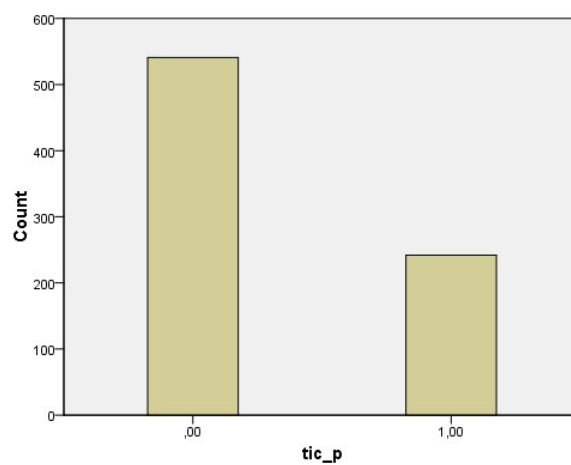


Tabela 229. Triade em Primeira Inversão *c*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	538	68,7
1,00	245	31,3
Total	783	100,0

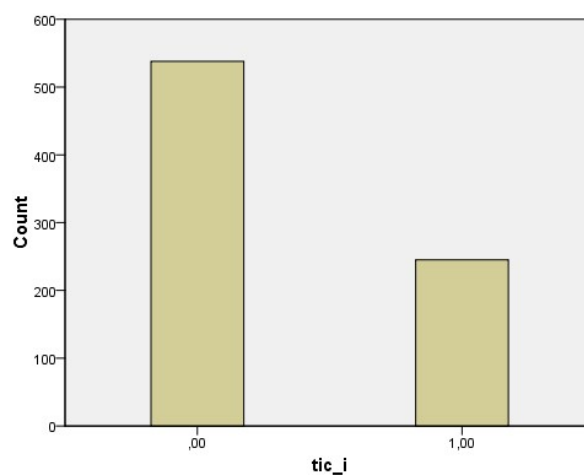


Tabela 230. Triade em Primeira Inversão *c*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	532	67,9
1,00	251	32,1
Total	783	100,0

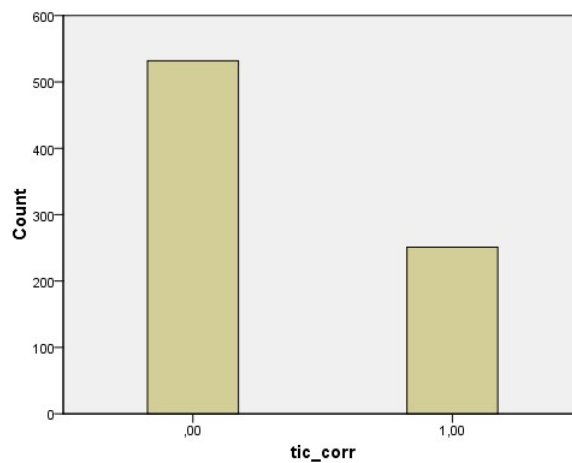


Tabela 231. Triade em Primeira Inversão *c*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Primeira Inversão *d* – *Dó aumentado na tuba*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	610	77,9
1,00	173	22,1
Total	783	100,0

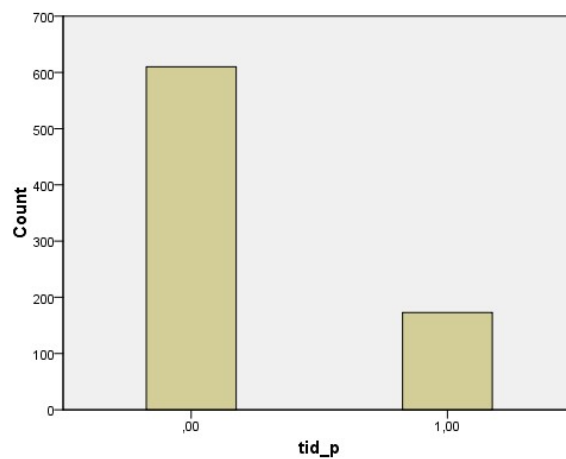


Tabela 232. Triade em Primeira Inversão *d*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	604	77,1
1,00	179	22,9
Total	783	100,0

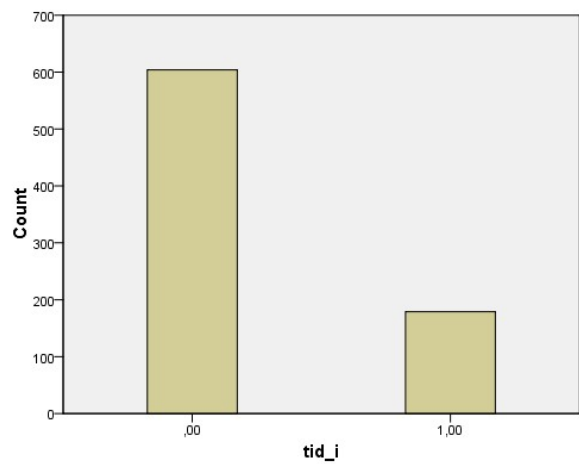


Tabela 233. Triade em Primeira Inversão *d*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	587	75,0
1,00	196	25,0
Total	783	100,0

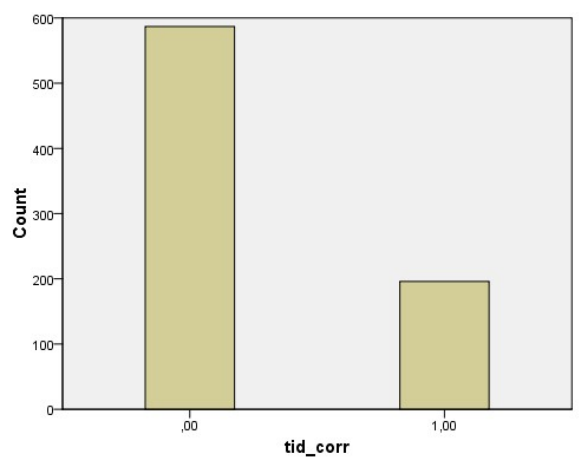


Tabela 234. Triade em Primeira Inversão *d*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Primeira Inversão *e* – *Sib Maior* na voz.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	767	98,0
1,00	16	2,0
Total	783	100,0

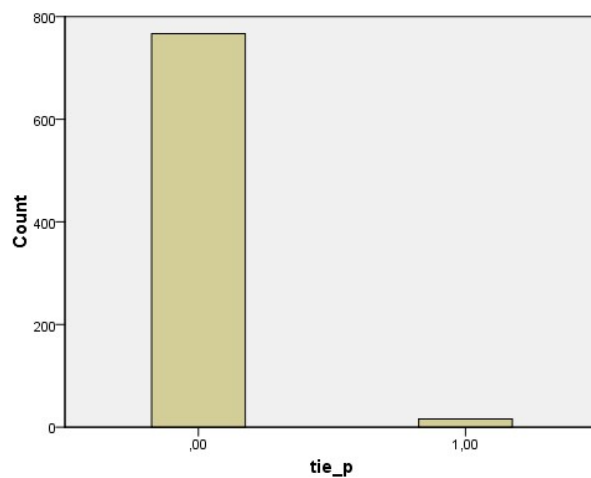


Tabela 235. Tríade em Primeira Inversão *e*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	752	96,0
1,00	31	4,0
Total	783	100,0

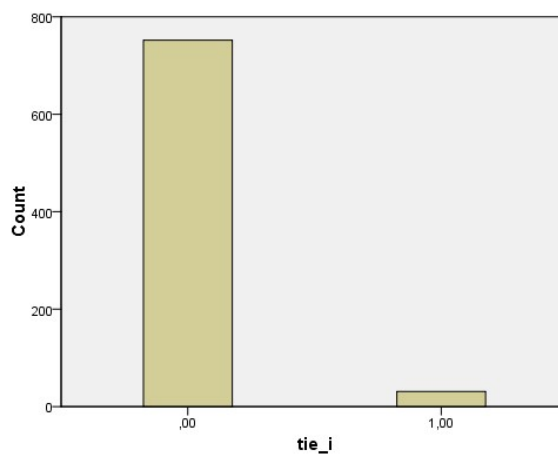


Tabela 236. Tríade em Primeira Inversão *e*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	233	29,8
1,00	550	70,2
Total	783	100,0

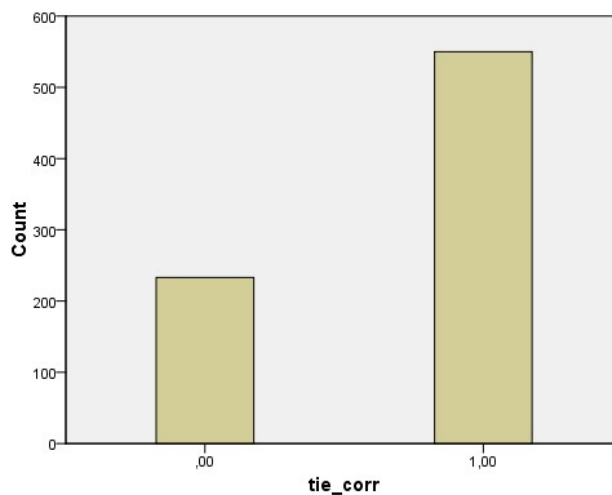


Tabela 237. Triade em Primeira Inversão *e*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Primeira Inversão *f* – *Lá diminuto ao piano*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	768	98,1
1,00	15	1,9
Total	783	100,0

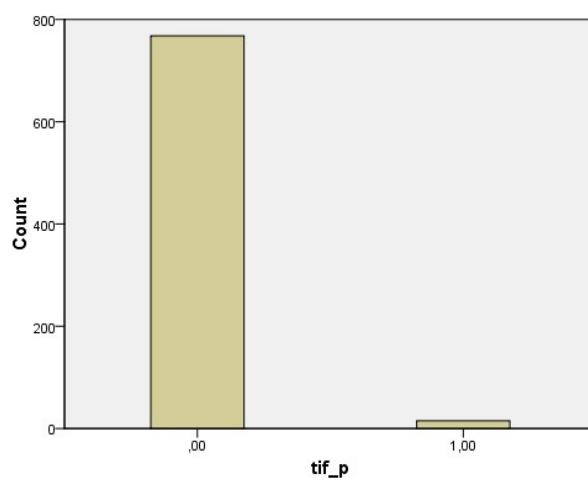


Tabela 238. Triade em Primeira Inversão *f*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	767	98,0
1,00	16	2,0
Total	783	100,0

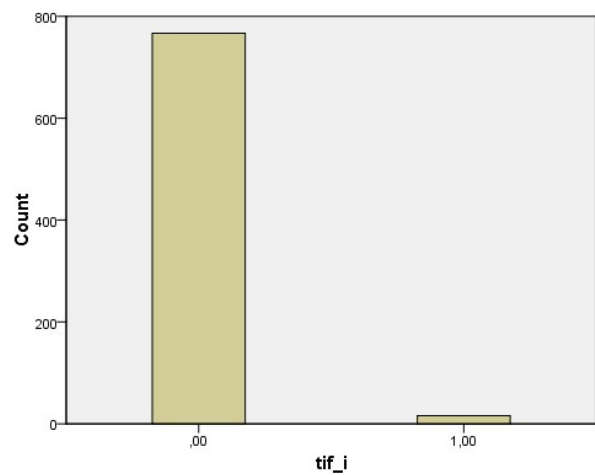


Tabela 239. Triade em Primeira Inversão *f*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	517	66,0
1,00	266	34,0
Total	783	100,0

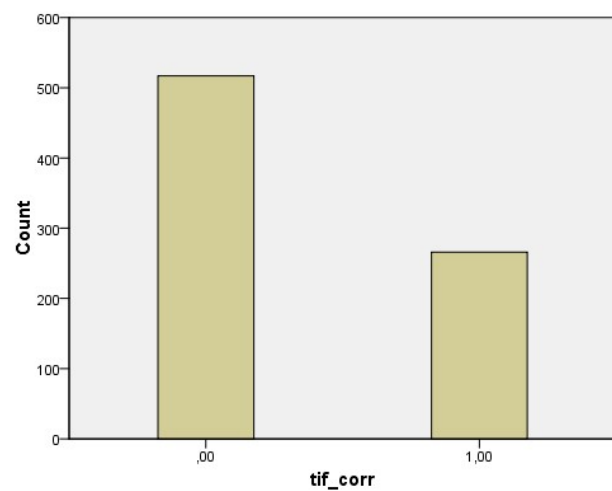


Tabela 240. Triade em Primeira Inversão *f*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Primeira Inversão g – Lá menor ao violino.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	747	95,4
1,00	36	4,6
Total	783	100,0

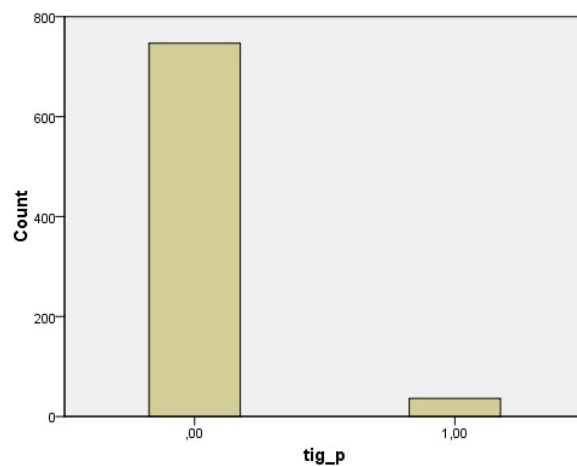


Tabela 241. Tríade em Primeira Inversão g. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	747	95,4
1,00	36	4,6
Total	783	100,0

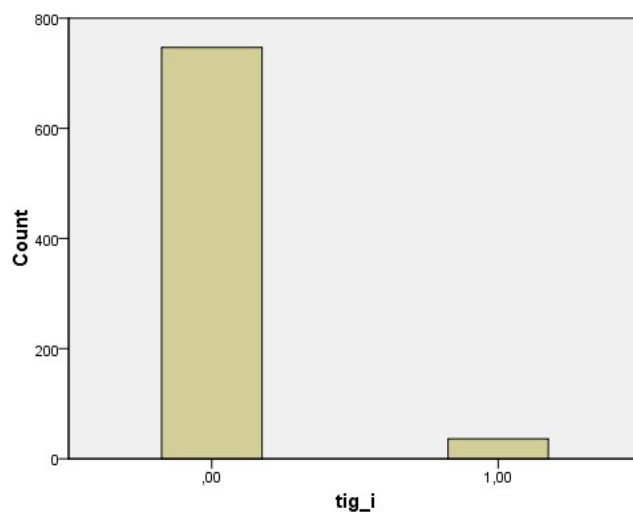


Tabela 242. Tríade em Primeira Inversão g. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	396	50,6
1,00	387	49,4
Total	783	100,0

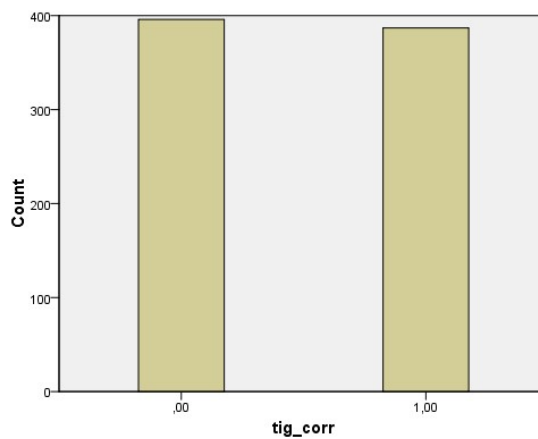


Tabela 243. Tríade em Primeira Inversão *g*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da tríade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Primeira Inversão *h* – *Lá aumentado na flauta transversal*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	775	99,0
1,00	8	1,0
Total	783	100,0

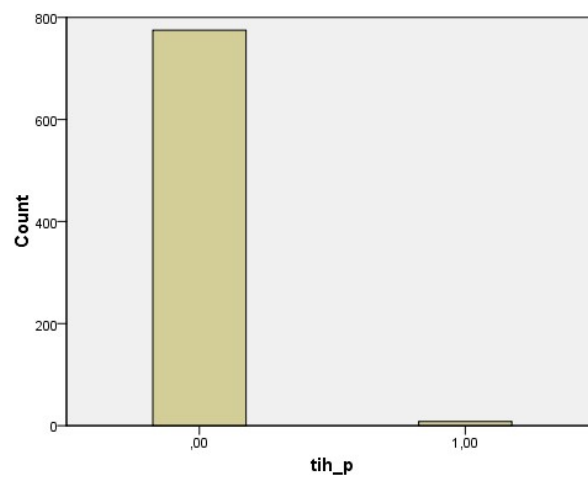


Tabela 244. Tríade em Primeira Inversão *h*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	752	96,0
1,00	31	4,0
Total	783	100,0

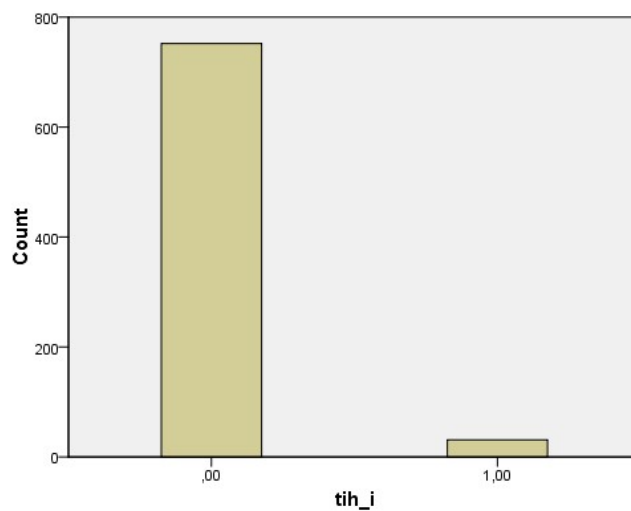


Tabela 245. Triade em Primeira Inversão *h*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	514	65,6
1,00	269	34,4
Total	783	100,0

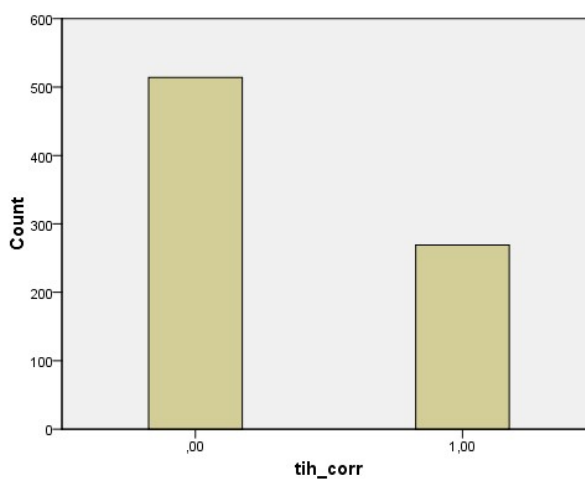


Tabela 246. Triade em Primeira Inversão *h*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Tríade em Primeira Inversão *i* – *Si menor na tuba*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	764	97,6
1,00	19	2,4
Total	783	100,0

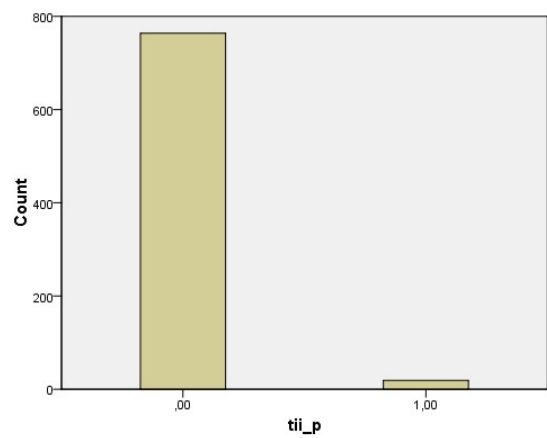


Tabela 247. Tríade em Primeira Inversão *i*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da tríade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	366	46,7
1,00	417	53,3
Total	783	100,0

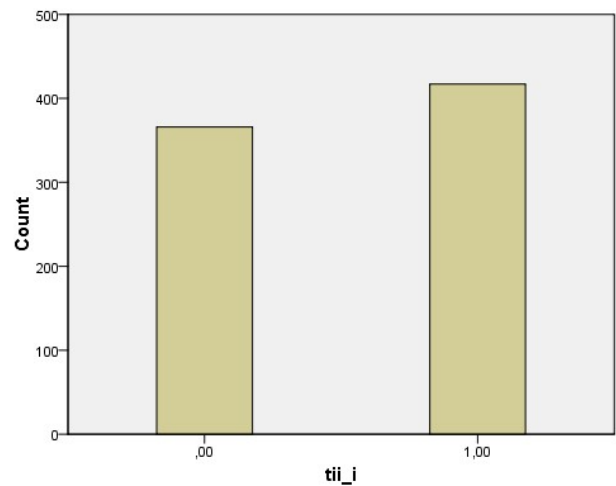


Tabela 248. Tríade em Primeira Inversão *i*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da tríade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	355	45,3
1,00	428	54,7
Total	783	100,0

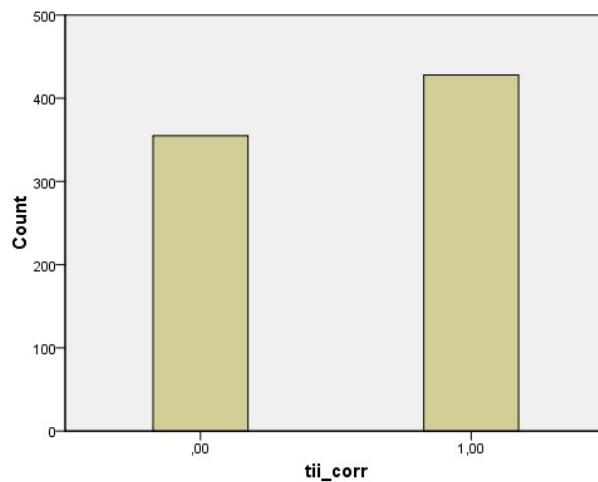


Tabela 249. Triade em Primeira Inversão *i*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Triade em Primeira Inversão *j* – *Sib aumentado na voz*.

Crivo *Perfeito*:

<i>Perfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	775	99,0
1,00	8	1,0
Total	783	100,0

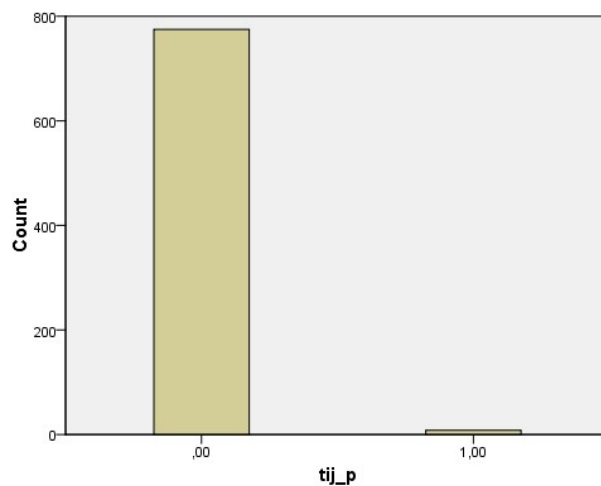


Tabela 250. Triade em Primeira Inversão *j*. Crivo de correção *Perfeito*. Acerto da triade na altura exata. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Imperfeito*:

<i>Imperfeito</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	770	98,3
1,00	13	1,7
Total	783	100,0

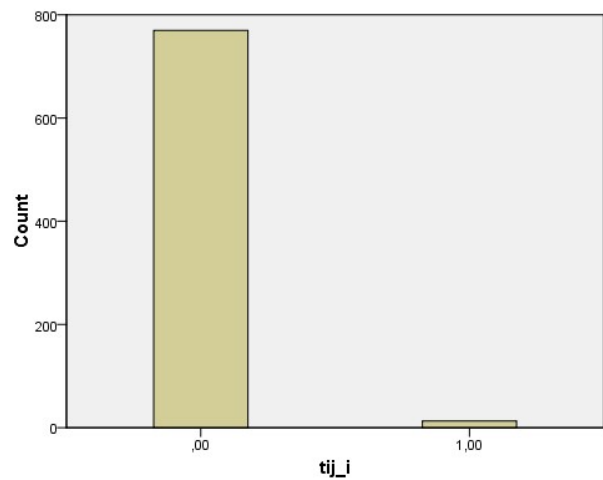


Tabela 251. Triade em Primeira Inversão *j*. Crivo de correção *Imperfeito*. Baseado no acerto da triade na altura exata ou meio tom superior/inferior. 0 – erro; 1 – acerto.

Crivo *Correto*:

<i>Correto</i> Erro/Acerto	Sujeitos	(%)
,00	568	72,5
1,00	215	27,5
Total	783	100,0

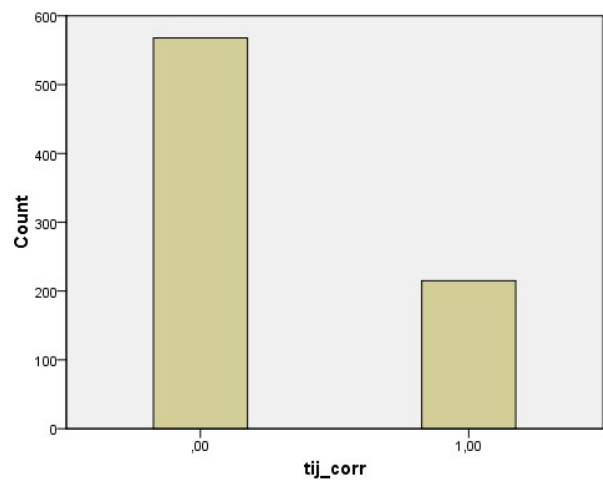


Tabela 252. Triade em Primeira Inversão *j*. Crivo de correção *Correto*. Baseado no acerto da triade, independentemente da altura assinalada. 0 – erro; 1 – acerto.

Descreveremos agora a somatória de frequências das tríades em primeira inversão nos três crivos de correção.

Somatória – Tríades em Primeira Inversão - Crivo *Perfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	430	54,9
1,00	197	25,2
2,00	127	16,2
3,00	12	1,5
4,00	7	,9
5,00	2	,3
6,00	1	,1
7,00	4	,5
8,00	2	,3
9,00	1	,1
Total	783	100,0

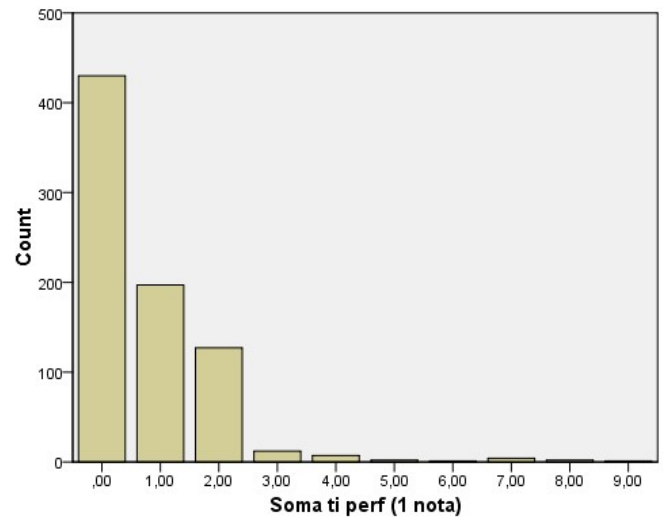


Tabela 253. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo *Perfeito*.

Somatória – Tríades em Primeira Inversão - Crivo *Imperfeito*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	163	20,8
1,00	159	20,3
2,00	188	24,0
3,00	156	19,9
4,00	99	12,6
5,00	8	1,0
6,00	2	,3
7,00	3	,4
8,00	2	,3
9,00	3	,4
Total	783	100,0

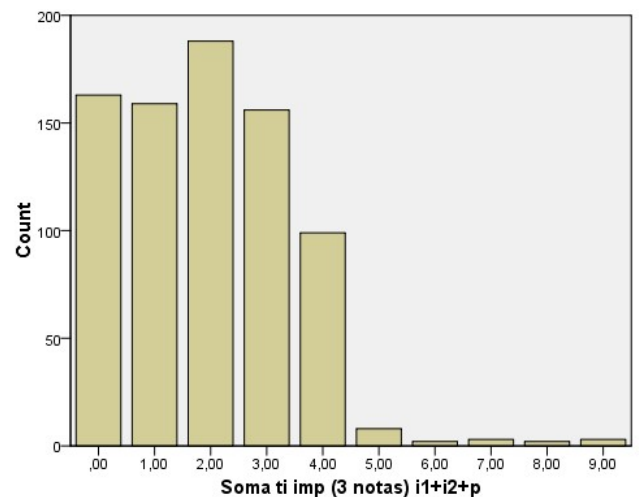


Tabela 254. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo *Imperfeito*.

Assim como nas baterias anteriores, observamos uma melhor distribuição no gráfico de frequências do crivo *correto* quando comparado com os crivos *perfeito* e *imperfeito*.

Somatória – Tríades em Primeira Inversão - Crivo *Correto*:

Número de Acertos	Número de Sujeitos	(%)
,00	119	15,2
1,00	64	8,2
2,00	55	7,0
3,00	66	8,4
4,00	80	10,2
5,00	71	9,1
6,00	88	11,2
7,00	92	11,7
8,00	66	8,4
9,00	44	5,6
10,00	38	4,9
Total	783	100,0

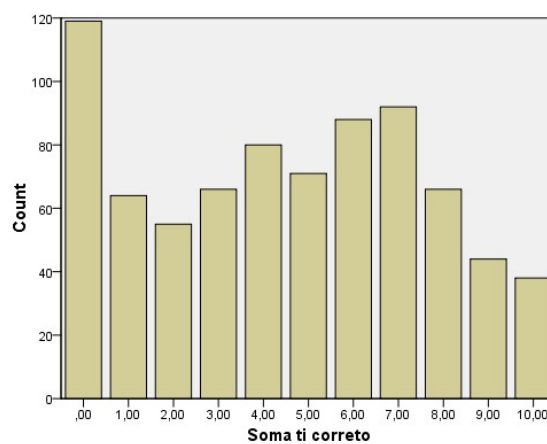
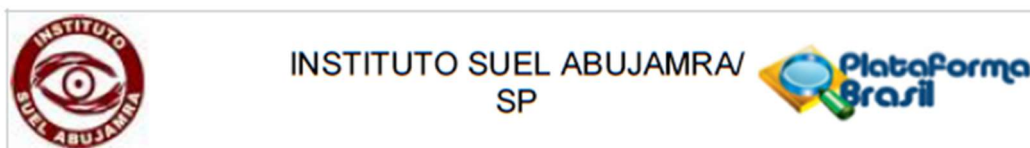


Tabela 255. Somatória de acertos – Tríades em Primeira Inversão, crivo *Correto*.

9. ANEXOS

9.1. Plataforma Brasil



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas

Pesquisador: Nayana Di Giuseppe Germano

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60855816.3.0000.5477

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.806.621

Apresentação do Projeto:

- APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Os fenômenos do Ouvido Absoluto (OA) e do Ouvido Relativo (OR) estão ganhando espaço no mundo acadêmico, uma vez que o número de pesquisas voltadas para o entendimento dos processos cognitivos, bem como o estudo do ensino e aprendizado da percepção musical, vem aumentando no decorrer dos anos. Para estudarmos com discernimento fenômenos cognitivos dessa natureza, precisamos, antes de mais nada, conhecer sua real definição, ou seja, ter em mãos o seu constructo. Contudo, ainda não existe o constructo validado dessas duas habilidades cognitivas. Dessa forma, o objetivo principal desta tese é compreender quais seriam os modelos teóricos que compõem os traços cognitivos do OA e do OR no que diz respeito ao processamento de alturas, bem como as possíveis capacidades comuns a ambos. Serão estudadas maneiras de construir e aplicar experimentos que corroborem ou não os modelos teóricos propostos, levando a uma compreensão cientificamente mais fundamentada das habilidades cognitivas.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral do trabalho é compreender quais seriam os modelos teóricos que compõem os traços cognitivos do OA e do OR no que diz respeito ao processamento de alturas organizados

Endereço: Rua Tamandaré, 693 - 9º andar, São Paulo, SP
Bairro: LIBERDADE **CEP:** 01.525-001
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3385-6006 **Fax:** (11)3203-0851 **E-mail:** cep.sabujamra@yahoo.com.br



melódica e harmonicamente, bem como as possíveis capacidades comuns a ambos. Para isto, este trabalho será dividido em três grandes etapas. Na primeira etapa, serão delineadas hipóteses sobre os possíveis indicadores que compõem o modelo teórico do processamento de alturas do OA e do OR, os quais serão construídos com base na revisão bibliográfica sobre o tema. Nesta etapa, também será questionado se o OA e o OR são modelos distintos ou se são apenas parte de algo maior, como por exemplo, indicadores da percepção de alturas. Na segunda etapa, serão estudadas maneiras de construir experimentos que corroborem ou não as hipóteses de indicadores apontadas na primeira etapa. Por fim, a terceira etapa será constituída pela aplicação e análise dos testes propostos, visando uma compreensão cientificamente mais fundamentada das habilidades cognitivas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: não há

Benefícios: Não há

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Proposta interessante de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Projeto completo – Ok

Folha de rosto preenchida corretamente

TCLE – OK

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_795832.pdf	19/09/2016 10:18:15		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	18/09/2016 19:17:06	Nayana Di Giuseppe Germano	Aceito

Endereço: Rua Tamandaré, 693 - 9º andar, São Paulo, SP
Bairro: LIBERDADE CEP: 01.525-001
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3385-6006 Fax: (11)3203-0851 E-mail: cep.sabujamra@yahoo.com.br



INSTITUTO SUEL ABUJAMRA
SP



Continuação do Parecer: 1.806.621

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	testes_tedado.docx	18/09/2016 19:14:56	Nayana Di Giuseppe Germano	Aceito
Folha de Rosto	assinatura_plataforma_brasil.pdf	18/09/2016 19:11:17	Nayana Di Giuseppe Germano	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 05 de Novembro de 2016

Assinado por:
MARCIA FERRARI PEREZ
(Coordenador)

Endereço: Rua Tamandaré, 693 - 9º andar, São Paulo, SP
Bairro: LIBERDADE CEP: 01.525-001
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3385-6006 Fax: (11)3203-0851 E-mail: cep.sabujamra@yahoo.com.br

9.1.1. Autorizações das Universidades



Universidade Estadual Paulista - Instituto de Artes

Autorização

Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

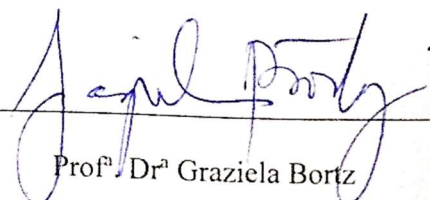
O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

São Paulo, 04 de abril de 2017.


Nome: VALERIE ANN ALBRIGHT
Cargo: DIRETORA

Valerie A. Albright
Diretora


Prof^a. Dr^a Graziela Bortz
Pesquisadora Responsável



Centro Universitário Uni Sant'Anna

Autorização

Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

São Paulo, 7 de Abril de 2017.

Nome:

Cargo:

Prof. Ms. Abdnald Santiago
Coordenador do Curso de Música
Centro Universitário Sant'Anna

Prof^a. Dr^a Graziela Bortz
Pesquisadora Responsável



EMBAP – Escola de Música e Belas Artes do Paraná

Autorização

Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

Curitiba, 12 de ABRIL de 2017.

Nome: **Alisson Alípio Cardoso Monteiro**
Diretor do Centro de Música
Cargo: **Unespar - Campus de Curitiba I - 6000**

Prof^a. Dr^a **Graziela Bortz**
Pesquisadora Responsável



Faculdade Cantareira

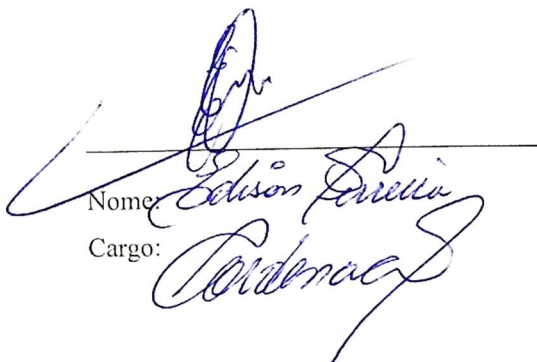
Autorização

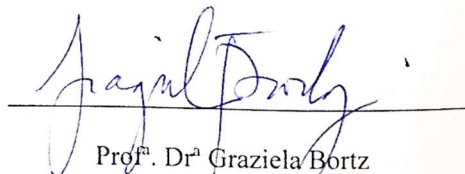
Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Profª. Drª. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

São Paulo, 17 de April de 2017


Nome: Edison Pereira
Cargo: Coordenador


Profª. Drª Graziela Bortz
Pesquisadora Responsável



Faculdade Santa Marcelina

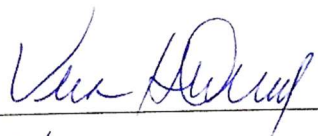
Autorização

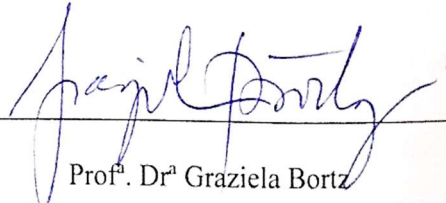
Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

São Paulo, 03 de MAIO de 2017.


Nome: VERA HELENA MASSUT CURY
Cargo: COORDENADORA DO
CURSO DE MÚSICA


Prof^a. Dr^a Graziela Bortz
Pesquisadora Responsável



Universidade de São Paulo – ECA

Autorização

Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

São Paulo, 08 de Maio de 2017

Nome: Luis A. E. Afonso

Cargo: Chefe Depto. Música
ECA-USP

Prof^a. Dr^a Graziela Bortz

Pesquisadora Responsável



FAP – Faculdade de Artes do Paraná

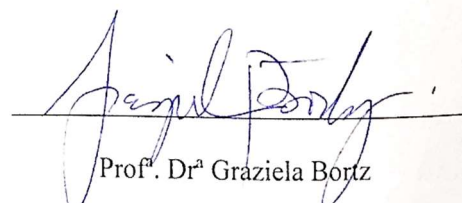
Autorização

Autorizo Nayana Di Giuseppe Germano, aluna do Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNESP, orientada pela Prof^a. Dr^a. Graziela Bortz, a aplicar os testes referentes à sua pesquisa de doutorado intitulada “*Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas*” nos discentes do curso de música desta instituição, desde que haja consentimento do professor responsável pela disciplina. O teste auditivo terá duração aproximada de 45 minutos e será aplicado coletivamente. Cada aluno deverá assinar previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto, que é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477), tem como objetivo estudar cientificamente as características das habilidades cognitivas e perceptivas de alunos de nível universitário no processamento de alturas. Espera-se que este estudo leve a um aprimoramento dos métodos de ensino de percepção musical.

Ressaltamos que a pesquisa não almeja nenhum tipo de avaliação qualitativa do desempenho pedagógico da instituição, ficando a cargo das pesquisadoras disponibilizar todos os resultados e sanar quaisquer dúvidas posteriores.

 Curitiba, 10 de maio de 2017.

Nome:	Alvaro Henrique Borges	
Cargo:	Portaria nº. 943/2015 - Reitoria/Unespar Coordenador do Curso de Bacharelado em Música Popular - Campus de Curitiba II	Prof ^a . Dr ^a Graziela Bortz Pesquisadora Responsável

9.2. Folha de Resposta

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO **OUVIDO ABSOLUTO E OUVIDO RELATIVO: UM ESTUDO ANALÍTICO** **DAS HABILIDADES COGNITIVAS**

1. Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa realizar um levantamento das dificuldades e facilidades auditivas de estudantes universitários com Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo.
2. A sua participação consistirá unicamente na atividade auditiva que deverá ser respondida no anexo deste termo de consentimento.
3. Não há benefício direto para o participante desta pesquisa, trata-se apenas de um estudo estatístico e experimental que visa comparar habilidades auditivas de diversos estudantes de música.
4. Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. As principais pesquisadoras são a doutoranda **Nayana Di Giuseppe Germano** (nayanager@hotmail.com) e a **Profª. Drª. Graziela Bortz** (g_bortz@hotmail.com), ambas do Instituto de Artes da UNESP.
5. É garantida aos participantes a liberdade da retirada do consentimento em qualquer momento do estudo.
6. Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante.
7. É garantido aos participantes o direito de serem mantidos atualizados sobre os resultados parciais da pesquisa.
8. Despesas e compensações – Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

9. As pesquisadoras têm o compromisso de utilizar os dados coletados somente para este estudo.

10. O projeto é financiado pela FAPESP e possui aprovação do Comitê de Ética (Plataforma Brasil - CAAE: 60855816.3.0000.5477).

Declaro ter lido as informações contidas neste Termo de Consentimento e acredito ter sido suficientemente informado a respeito das características do estudo “Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo: Um Estudo Analítico das Habilidades Cognitivas”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e compensações. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades.

Assinatura do voluntário

Somente para o responsável pelo projeto:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do Responsável pela Pesquisa

Data: ____/____/____.

UNIVERSIDADE _____

NOME _____

EMAIL _____

TELEFONE _____

CURSO _____ ANO _____

DATA ____/____/____.

1) Nascimento: ____/____/____.

2) () Feminino () Masculino.

3) () Destro () Canhoto () Ambidestro.

4) Com qual idade iniciou seus estudos musicais? _____.

5) Há quanto tempo estuda música? _____.

6) Com qual instrumento iniciou seus estudos musicais? _____.

7) Qual é seu instrumento principal? _____.

8) Como você classifica sua audição para música?

() Tenho Ouvido Absoluto.

() Tenho Ouvido Relativo.

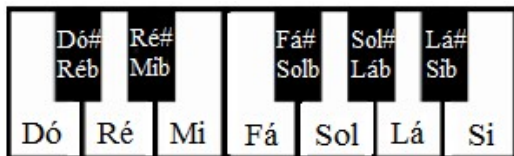
() Tenho Ouvido Absoluto e Ouvido Relativo.

() Nenhuma das anteriores.

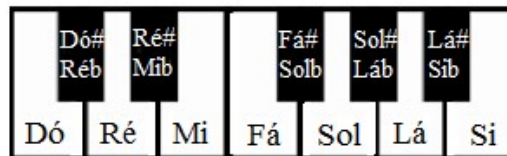
TESTES

1) Circule a **altura isolada** ouvida:

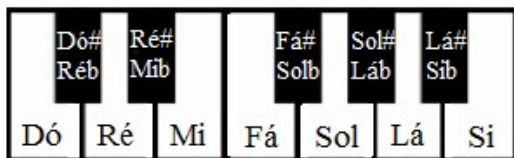
A)



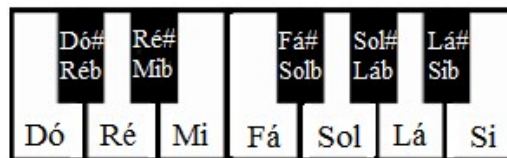
B)



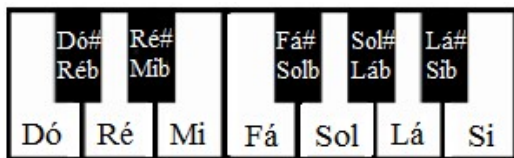
C)



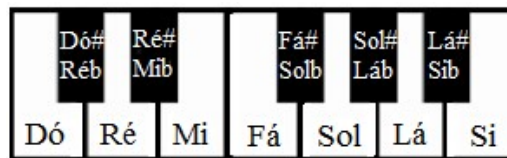
D)



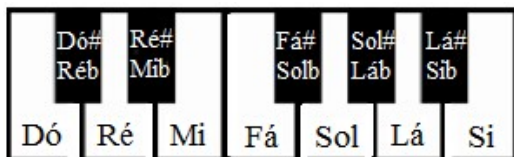
E)



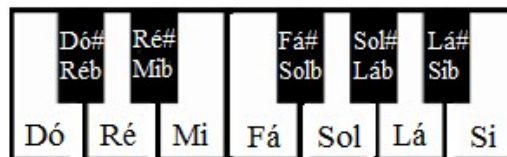
F)



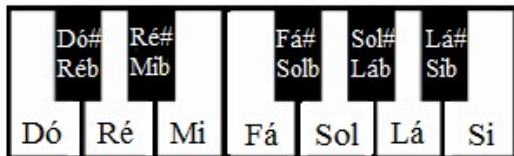
G)



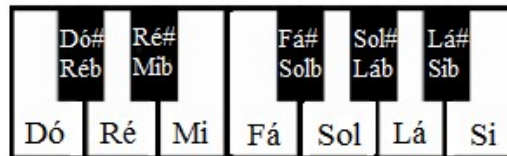
H)



I)

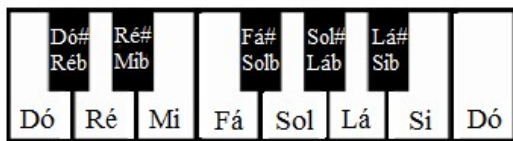


J)

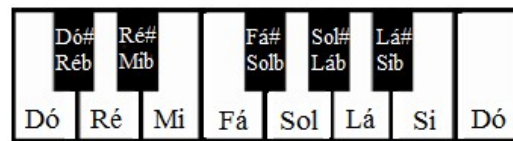


2) Circule as alturas que compõem o **intervalo melódico** ouvido. Se preferir, utilize sempre a nota Dó como referência de nota mais grave e circule a segunda nota de acordo com o intervalo formado. Caso haja intervalos compostos, circule o intervalo simples.

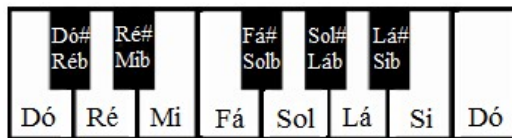
A)



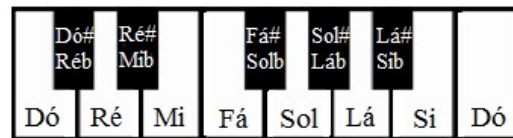
B)



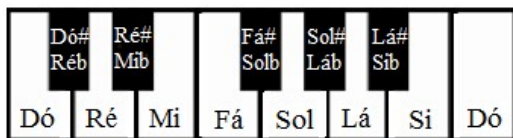
C)



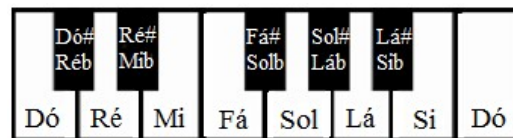
D)



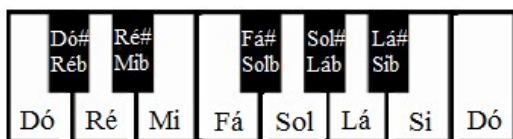
E)



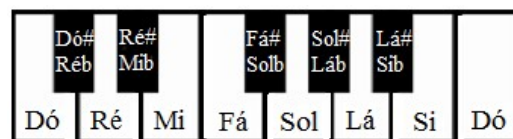
F)



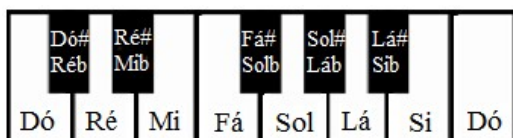
G)



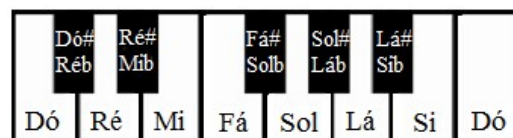
H)



I)

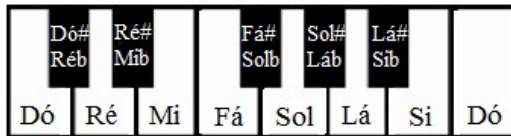


J)

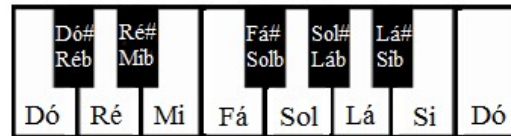


3) Circule as alturas que compõem o **intervalo harmônico** ouvido. Se preferir, utilize sempre a nota Dó como referência de nota mais grave e circule a segunda nota de acordo com o intervalo formado. Caso haja intervalos compostos, circule o intervalo simples.

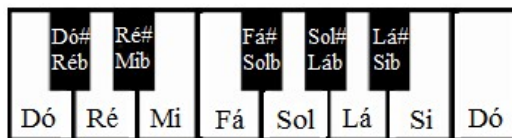
A)



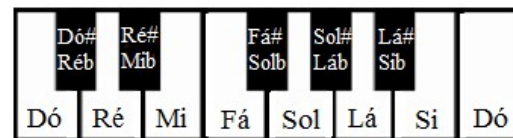
B)



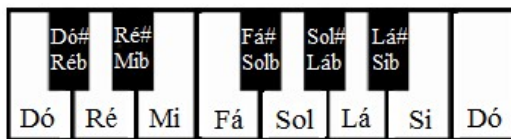
C)



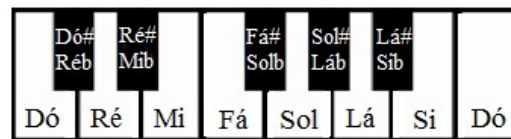
D)



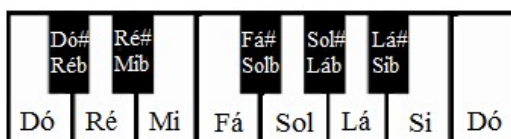
E)



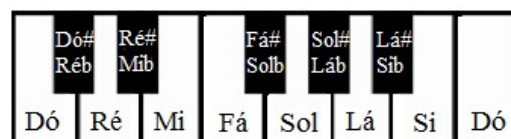
F)



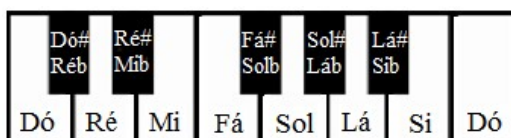
G)



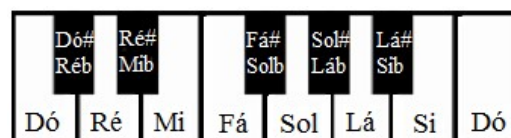
H)



I)

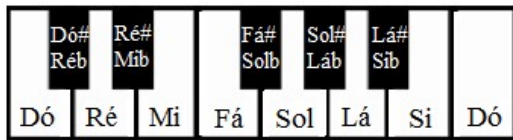


J)

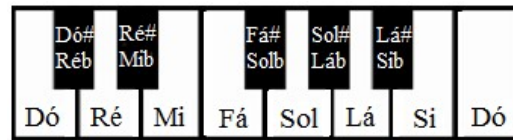


4) Circle as alturas que formam a **tríade em posição fundamental** ouvida. Se preferir, utilize sempre a nota Dó como referência de nota mais grave e circule a segunda e a terceira nota de acordo com a tríade formada.

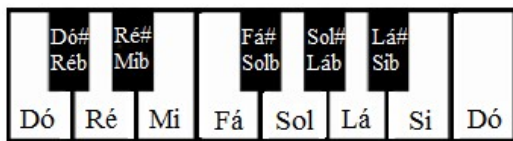
A)



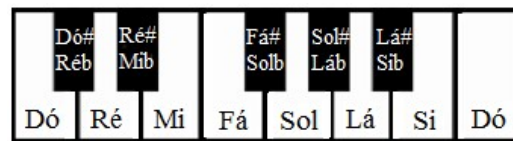
B)



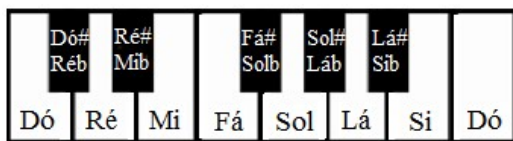
C)



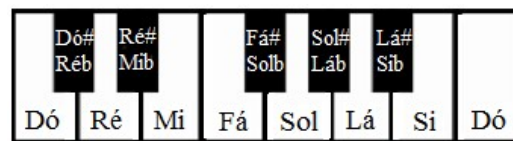
D)



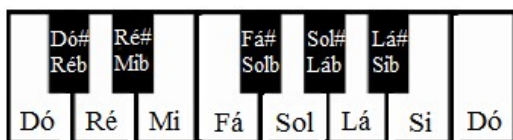
E)



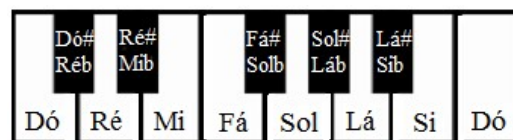
F)



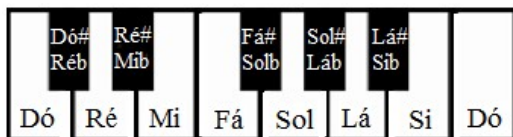
G)



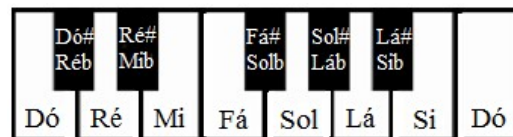
H)



I)

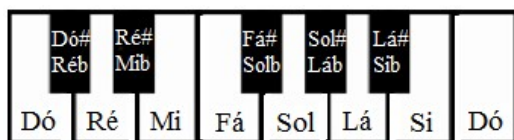


J)

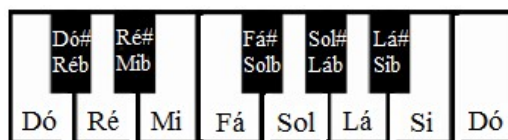


5) Circle as alturas que formam a **tríade em primeira inversão** ouvida. Se preferir, pense sempre na tríade de Dó, ou seja, circule como mais grave sempre a nota Mi ou Mib.

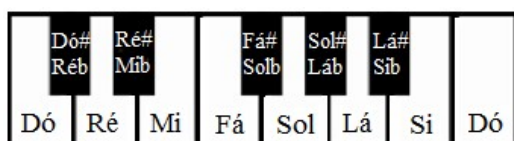
A)



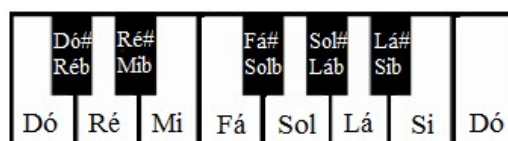
B)



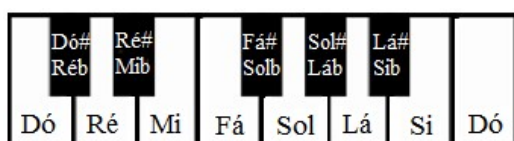
C)



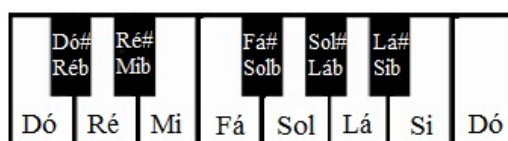
D)



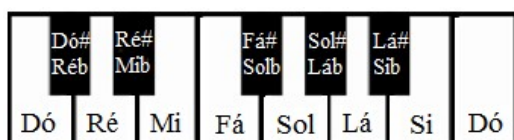
E)



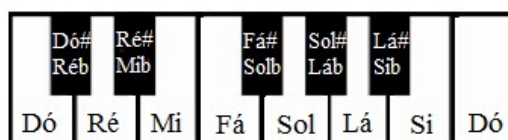
F)



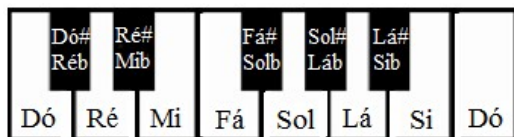
G)



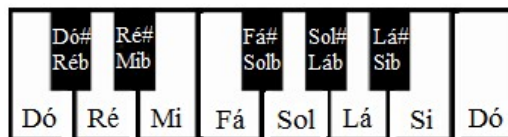
H)



I)



J)

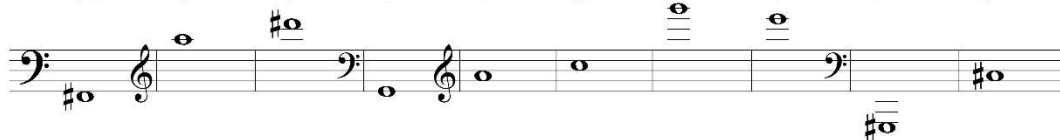


9.2.1. Gabarito

Score

1- Alturas Isoladas

a) piano b) violino c) flauta d) tuba e) voz f) piano g) violino h) flauta i) tuba j) voz



2- Intervalos Melódicos

a) piano b) violino c) flauta d) tuba e) voz f) piano g) violino h) flauta i) tuba j) voz



3- Intervalos Harmônicos

a) piano b) violino c) flauta d) tuba e) voz f) piano g) violino h) flauta i) tuba j) voz



4- Tríades em estado fundamental

a) piano b) violino c) flauta d) tuba e) voz f) piano g) violino h) flauta i) tuba j) voz



5- Tríades em 1ª Inversão

a) piano b) violino c) flauta d) tuba e) voz f) piano g) violino h) flauta i) tuba j) voz

